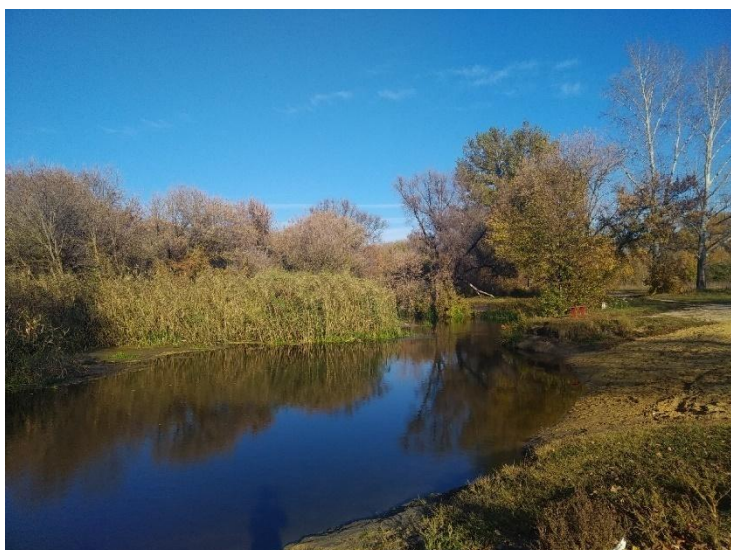


МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
БАЗОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА

Воронежская область Ольховатский район Большие Базы

**Антропогенное влияние
на экосистему реки Черная Калитва
на территории поселка Ольховатка Воронежской области**

Исследовательская работа



Выполнила:

Лукьянцева Алевтина Сергеевна
ученица 9 класса
МКОУ Базовская СОШ
Ольховатского района
Воронежской области

Преподаватель:

Грибанова Ирина Николаевна
учитель химии и биологии
МКОУ Базовская СОШ
Ольховатского района
Воронежской области

2019-2020

Содержание.

Содержание.....	2
Аннотация.....	3
I. Теоретическая часть	4
1.1 Экосистема.....	4
1.1.1 Общая концепция понятия	4
1.2. Типы экосистем	4
1.2.3. Искусственная экосистема	5
1.3. Компоненты и факторы экосистемы.....	5
1.3.1. Абиотические компоненты.....	5
1.3.2. Биотические компоненты.....	6
1.4. Уровни экосистемы.....	6
1.5. Пищевая цепь и энергия в экосистеме.....	6
1.6. Передача энергии	7
1.7. Речная экосистема.....	7
1.7.1. Абиотические факторы	7
1.7.2. Биотические факторы	8
1.7.3. Трофические отношения.....	9
1.7.4. Влияние человека.....	10
1.8. Географическое положение реки Черная Калитва.....	10
1.9. Мутность воды.....	13
1.9.1. Причины возникновения мутности.....	13
1.9.2. Государственные стандарты.....	13
1.9.3. Определение качества воды.....	13
1.9.4. Метод качественного определения мутности	14
II. Изучение загрязнения воды реки Черная Калитва.....	15
Практическая часть.....	15
2.1. Цель.....	15
2.2. Задачи	15
2.3. Методика исследования	15
2.4. Результаты работы.....	15
2.5. Река Черная Калитва в Ольховатском районе.	16
2.5.1. Определение мутности воды в районе реки «спецхоз».....	16
2.5.2. Определение мутности воды в районе реки «Бредок».....	18
2.5.3. Определение мутности воды в районе реки «Бетон»	19
2.5.4. Определение мутности воды в районе реки «Быстрячок»	20
2.5.5. Определение мутности воды в районе реки в парке	21
III. Выводы	24
V. Используемая литература.....	24

Аннотация

Экологические исследования водных экосистем имеют огромное значение для жизни на земле. Антропогенное влияние на экосистему реки трудно переоценить. От качества определения воды зависит здоровье людей.

Целью данного исследования является изучение антропогенного влияния человека на экосистему реки Черная Калитва.

Предметами исследования являлась вода, взятая в разных стационарных пунктах.

В ходе выполнения работы нами были поставлены следующие **задачи**:

- 1) сравнить степень мутности воды в разных стационарных пунктах реки Черная Калитва;
- 2) выяснить участки с самой чистой водой
- 3) Обнаружить самые загрязненные участки реки
- 4) Определить влияние сточных вод сахарного завода на воду реки Черная Калитва

Исследование проводилось в сентябре 2019 года. В ходе работы проводилось исследование по определению самого загрязненного места и самого чистого места в реке Черная Калитва. На территории рабочего поселка находится сахарный завод. Сточные воды завода попадают в реку Черная Калитва. Было интересно проверить, действительно ли новые очистные сооружения завода хорошо очищают воду.

В результате анализа проведенной работы сделаны выводы о мутности воды в реке Черная Калитва в поселке городского типа Ольховатка и об антропогенном влиянии сточных вод сахарного завода.

Приведены рекомендации.

Рисунки – 10

Таблицы – 1

Диаграммы – 1

I. Теоретическая часть

1.1 Экосистема

Экосистема – это совокупность представителей живой природы и условий их проживания, объединенных между собой информацией, веществами и энергией. Термин «экосистема» был предложен в 1935 году ученым-ботаником А.Тенсли. Это определение не входило в рамки признаков по величине размеров, рангов или типу происхождения. Автор термина – англичанин А. Тенсли, всю свою жизнь посвятивший изучению процессов ботаники. Виды экосистем могут быть различные, есть определенная классификация и схема подразделения их, как составляющих биосферы. Например, если судить по происхождению этих объектов, типы экосистем можно подразделить на природные и антропогенные. Понятие экосистемы – важнейшая часть природного комплекса, составляющего географическую и биологическую оболочки планеты Земля.

1.1.1 Общая концепция понятия

Значение слова объясняется довольно просто: это система, заселенная живыми организмами в естественных для них условиях обитания, внутри которой происходит постоянный обмен информацией и энергией. Есть разные типы экосистем, однако общий принцип одинаков: в ней есть биотоп – региональный компонент, имеющий одинаковый ландшафт, местность, климат, и биоценоз – обитатели группы, постоянно проживающие в данном биотопе. Раздельно эти два понятия рассматривать просто не имеет смысла, так как биотоп и биоценоз не существуют отдельно друг от друга.

1.2. Типы экосистем

Системы обмена различными веществами могут быть разных видов. Какие бывают экосистемы по источнику происхождения компонентов? Их всего две: природные и искусственные. Живая группа представляет собой полностью автономный комплекс живых организмов, обитающих в комфортных условиях. В такой структуре все ее составляющие выполняют свою функцию самостоятельно, без какого-либо вмешательства извне. Подобная концепция экосистемы носит название естественной или природной

1.2.1. Естественная экосистема

Естественные экосистемы дополнительно подразделяются по методу получения энергии извне. Одна группа является полностью зависимой от энергии солнца, вторая – получает питание не только от солнечного светила, но и из других источников дополнительно.

Экология сообществ и экосистем, на сто процентов зависящих от небесного светила, не особенно продуктивна в плане переработки веществ, однако обходиться без них невозможно. Функции экосистемы подобного типа формируют климат на планете и общее состояние воздушного слоя вокруг Земли. Обычно природные комплексы существуют в своем естественном виде, занимают большие территории, такие, какими они были созданы.

1.2.3. Искусственная экосистема

Однако живая экосистема не всегда может полностью функционировать самостоятельно, зачастую при потере хотя бы одного из ключевых факторов она обречена на гибель. Жизнь экосистемы будет постепенно угасать, выводя из цепочки очередные ее звенья до тех пор, пока она не перестанет функционировать совсем. Так происходило в ранние периоды развития природных процессов, до тех пор, пока в их естественное течение не вмешался человек. Именно с его участием и были созданы, так называемые антропогенные природные комплексы – их также называют искусственными. Такие виды экосистем на деле очень похожи, имеют одинаковый принцип действия и смысловую нагрузку, главной особенностью искусственного типа является то, что основная, решающая роль в ней принадлежит вмешательству извне. Пример экосистемы антропогенного типа найти не сложно – они везде. Говоря об искусственных комплексах, нельзя упустить из виду городские и промышленные экосистемы. Это яркие примеры антропогенных групп.

1.3. Компоненты и факторы экосистемы

Каждая экосистема состоит из абиотических и биотических компонентов

1.3.1. Абиотические компоненты

Абиотические компоненты представляют собой не связанные между собой факторы жизни или физическую среду, которая оказывает влияние на структуру, распределение, поведение и взаимодействие живых организмов. Абиотические компоненты представлены в основном двумя типами: климатическими факторами, которые включают в себя дождь, температуру, свет, ветер, влажность.

Почвы содержат минеральные и органические вещества, а также живые организмы. Почва обеспечивает живых существ питательными веществами, влагой и средой обитания. Растительность верхней части почвенного покрова тесно с ней связана через круговорот питательных веществ. Атмосфера обеспечивает живые организмы углекислым газом и кислородом. Процессы испарения, транспирации и круговорота воды происходят между атмосферой и поверхностью Земли. Солнечное излучение нагревает атмосферу и испаряет воду. Свет также необходим для

фотосинтеза. Фотосинтез обеспечивает растения энергией, для роста и обмена веществ, а также органическими продуктами для питания других форм жизни. Большинство живой ткани состоит из высокого процента воды, до 90% и даже более. Немногие клетки способны выжить, если содержание воды падает ниже 10%, и большинство из них погибают, когда вода составляет менее 30-50%. Вода является средой, с помощью которой минеральные пищевые продукты поступают в растения. Она также необходима для фотосинтеза. Растения и животные получают воду с поверхности Земли и почвы. Основным источником воды - атмосферные осадки.

1.3.2. Биотические компоненты

Живые существа, включая растения, животных и микроорганизмы присутствующие в экосистеме, являются биотическими компонентами. На основе их роли в экологической системе, биотические компоненты могут быть разделены на три основные группы: продуценты производят органические вещества из неорганических, используя солнечную энергию; консументы питаются готовыми органическими веществами, произведенными продуцентами; редуценты. Бактерии и грибы, разрушающие отмершие органические соединения продуцентов и консументов для питания, и выбрасывающие в окружающую среду простые вещества, образующихся в качестве побочных продуктов их метаболизма. Эти простые вещества повторно производятся в результате циклического обмена веществ между биотическим сообществом и абиотической средой экосистемы.

1.4. Уровни экосистемы

Особь - это любое живое существо или организм. Особи не размножаются с индивидуумами из других групп. Животные, в отличие от растений, как правило, относятся к этому понятию, поскольку некоторые представители флоры могут скрещиваться с другими видами. В приведенной выше схеме, можно заметить, что золотая рыбка взаимодействует с окружающей средой и будет размножаться исключительно с представителями своего вида.

Сообщество включает в себя всех живых организмов на определенной территории, в данный момент времени. В нем могут присутствовать популяции живых организмов разных видов. В приведенной выше схеме, обратите внимание, как золотые рыбы, лососёвые, крабы и медузы сосуществуют в определенной среде. Большое сообщество, как правило, включает в себя биоразнообразие.

1.5. Пищевая цепь и энергия в экосистеме

Все живые существа должны питаться, чтобы получать энергию, необходимую для роста, движения и размножения. Растения получают энергию от Солнца, некоторые животные едят растения, а другие едят животных. Это соотношение кормления в экосистеме, называется пищевой цепью. Пищевые цепи, как правило, представляют последовательность того, кто кем питается в биологическом сообществе. Ниже приведены некоторые живые организмы, которые могут разместиться в пищевой цепи: Схема пищевой цепи Пищевая цепь - это не одно и то же, что и пищевая, трофическая сеть. Трофическая сеть представляет собой совокупность многих пищевых цепей и является сложной структурой

1.6.Передача энергии

Энергия передается по пищевым цепям от одного уровня к другому. Часть энергии используется для роста, размножения, передвижения и других потребностей, и не доступна для следующего уровня. Более короткие пищевые цепи сохраняют больше энергии, чем длинные. Израсходованная энергия поглощается окружающей средой.

1.7.Речная экосистема

Речная экосистема — экосистема, работающая в природной среде и включающая в себя биотические взаимодействия среди растений, животных и микроорганизмов, а также абиотические физические и химические взаимодействия.

Речные экосистемы являются яркими примерами проточных экосистем. Под проточной водой можно понимать водные объекты в диапазоне от ручья, в несколько сантиметров в ширину до главных рек в несколько километров в ширину. Большая часть этой статьи относится к проточным экосистемам в целом, в том числе ручьям и источникам. Проточные экосистемы отличаются от стоячих, которые включают в себя стоячую, наземную воду, например озёр и прудов. Вместе эти две области образуют более крупную область изучения пресноводных или водных экосистем в целом.

Следующие характеристики делают экологию пресноводных экосистем уникальной отличающейся от других водных мест обитания: течение однонаправленное. экосистема находится в состоянии постоянного физического изменения, существует высокая степень пространственной и временной неоднородности во всех масштабах, различия между проточными экосистемами достаточно высоки, организмы специально приспособлены к жизни в проточных условиях.

1.7.1. Абиотические факторы

Водное течение — ключевой фактор в проточных экосистемах, влияющий на их состояние. Сила течения может быть разной, от бурных потоков до медленно перетекающей воды, почти стоячей. Скорость водного течения может различаться внутри системы и вызывать хаотичную турбулентность. Эта турбулентность происходит из-за меняющегося вектора средней скорости течения и формирования вихревых потоков. Вектор средней скорости течения базируется на частоте столкновений воды с дном или стенками берега, волнении, препятствиях и градиентом наклона. Проточные воды могут изменять форму русла посредством эрозии и осадков, создавая разнообразие местообитаний, включающих в себя стремнины, перекаты и заводи.

Большинство видов, обитающих в проточных экосистемах - хладнокровные, чья температура меняется с окружающей средой. Таким образом, температура - главный абиотический фактор для них. Вода может нагреваться или охлаждаться от излучения на поверхности и от воздуха. Мелкие потоки, как правило, хорошо перемешивают и поддерживают относительно равномерную температуру в пределах области. В более глубоких, медленнее движущихся водных системах однако может развиваться сильное различие между нижними и поверхностными температурами. Водные системы, наполняющиеся весной, имеют небольшие изменения, так как родники, идущие из грунтовых вод, как правило, имеют температуру близкую к окружающей среде. Многие водные системы показывают сильные суточные и сезонные колебания, которые наиболее сильны в арктических, пустынных и умеренных системах. Количество затенения, климат и высота также влияют на температуру проточных экосистем.

Химический состав воды между системами сильно различается и зависит от отложений минеральных солей на дне русла. На него также влияют антропогенные загрязнения. Большие различия в составе воды обычно происходят в мелких проточных экосистемах из-за высокого уровня смешивания. В крупных речных экосистемах содержатся питательные вещества, растворенные соли, и там снижается уровень РН с увеличением расстояния от источника реки.

Неорганический субстрат проточных систем состоит из геологического материала, присутствующего в бассейне реки, который подвергается эрозии, переносится и сортируется водным потоком. Неорганические субстраты классифицируются по шкале Вентворта, которая имеет диапазон от валунов, до гальки, гравия, песка и ила. Как правило, размер частиц на выходе уменьшается с больших валунов и камней в более горных районах и песчаных грунтов в равнинных реках. Это происходит потому, что в горах ручьи текут быстрее, увлекая за собой мелкие и более легкие частицы.

1.7.2. Биотические факторы

Бактерии присутствуют в больших количествах в проточных экосистемах. Свободно живущие формы связываются с разложившимся органическим материалом, биопленкой на поверхности скал, растительностью между частицами, которые составляют субстрат и взвешиваются в водной толще. Другие формы также связаны с внутренностями организмов обитающих в проточной среде, в

форме паразитических и синантропных отношений. Бактерии играют большую роль в переработке энергии.

Водоросли, состоящие из фитопланктона и перифитона, являются наиболее явными источниками первичной продукции в большинстве ручьев и рек. Фитопланктон свободно плавает в толще воды и, таким образом, не в состоянии поддерживать рост в быстрых ручьях. Он может, однако, развивать внушительную численность в медленно движущихся реках и болотах. Перифитон- это как правило, нитевидные и ворсовые водоросли, которые могут присоединяться к объектам, чтобы избежать вымывания быстрым течением. В тех местах, где скорость потока пренебрежимо мала или отсутствует, перифитон может образовывать гелеобразный плавающий ковер.

Проточные экосистемы обычно соединяются друг с другом, образуя путь к океану, и жизненные циклы многих видов рыб состоит из стадии в пресной и солёной воде.

1.7.3. Трофические отношения

Источники энергии могут быть автохтонными и аллохтонными.

Автохтонными источниками энергии являются те, что получены в самой экосистеме. Например, во время фотосинтеза продуценты образуют органические соединения углерода из диоксида углерода и неорганических веществ. Производимая ими энергия очень важна для экосистемы, потому что она может быть переведена в более высокие трофические уровни с помощью консументов. Ещё одна форма автохтонной энергии происходит от разложения мертвых организмов и кала, которое происходит в проточных экосистемах. В этом случае, бактерии разлагают крупные твердые органические материалы в мелкие частицы органического вещества и далее в неорганические соединения, необходимые для фотосинтеза. Этот процесс будет обсуждаться более подробно ниже.

Аллохтонными источниками энергии являются те, которые проточные экосистемы получают из вне, то есть от наземной среды. Листья, ветки, плоды, типовые формы земной СРОМ, которые попали в воду вместе с опавшей листвой. Кроме того, наземные материалы животного происхождения, такие как фекалии или туши, являются примерами аллохтонного источников энергии. Частицы после попадания в экосистему проходят определённый процесс деградациии. Аллан приводит пример листа, упавшего в поток. Сначала растворимые химические вещества растворяются и вымываются из листа при его насыщении водой. Далее, микроорганизмы, такие как бактерии и грибки колонизируют лист, смягчают его, в результате чего на нём начинает расти мицелий. На состав микробного сообщества влияют вид дерева, на котором рос лист. Это сочетание бактерий, грибов и листьев является источником пищи для беспозвоночных, которые объедают лист, оставляя только мелкие частицы. Эти мелкие частицы могут снова колонизироваться микробами или служить источником пищи для других животных. Органические вещества могут также поступать в речную экосистему с ветром, поверхностным дренажем, береговой эрозии или грунтовыми водами.

1.7.4. Влияние человека

Источники загрязнения проточных экосистем трудно контролировать, так как они имеются по всей длине русла, выбрасывая небольшое количество отходов во многих местах. Сельскохозяйственные угодья часто дают большое количество отложений, удобрений и химических веществ в близлежащие ручьи и реки. Городские и жилые районы также могут добавить к этому загрязнения, в случае если загрязняющие вещества накапливаются на непроницаемых поверхностях, таких как дороги и парковки, просачивающиеся затем в экосистему. Повышенные концентрации питательных веществ, особенно азота и фосфора, которые являются ключевыми компонентами удобрений, могут увеличить рост перифитона, который может быть особенно опасен в местах с медленным течением. Ещё один загрязнитель — кислотные дожди, формирующиеся из диоксида серы и оксидом азота, поступающих от заводов и электростанций. Эти вещества легко растворяются в атмосферной влаге и попадают в проточные экосистемы в виде осадков. Это может привести к снижению рН этих водоёмов, затрагивая все трофические уровни от водорослей до позвоночных. Видовое богатство и общее число видов в системе уменьшается с уменьшением рН. В то время как прямое загрязнение проточных экосистем, значительно сократилось в Соединённых Штатах после принятия правительством Закона о чистой воде, загрязнения из диффузных точечных источников по-прежнему являются большой проблемой.

Плотины изменяют течение, температуру и режим осадков в проточных экосистемах. Кроме того, многие реки перекрыты плотиной в нескольких местах, усиливая эффект. Плотины могут вызвать усиление ясности и снижение изменчивости в потоке ручья, которые в свою очередь приводят к увеличению концентрации перифитона. Видовое богатство беспозвоночных ниже плотины может снизиться в связи с общим сокращением неоднородности среды обитания. Кроме того, тепловые изменения могут повлиять на развитие насекомых. Аномально теплые зимние температуры нарушают сигналы к переходу на диапаузу, а чрезмерно холодные летние температуры оставляют слишком мало подходящих дней для роста и формирования взрослых особей. Наконец, плотины разделяют речные экосистемы, изолируя существующие популяции, и мешают миграции рыб.

Заселённые виды вводятся в проточные экосистемы в ходе целенаправленных мероприятий, а также непреднамеренно. Эти организмы оказывают сильное влияние на коренных обитателей, конкурируя за их места обитания и питания, охотясь на них или отбирая добычу. Интродукционные виды также могут изменить среду обитания, смешаться с коренными обитателями или привнести новые болезни и паразитов. Однажды завезённые виды становятся трудноконтролируемыми и трудноискоренимыми из-за соединённости проточных экосистем. Наиболее опасны завезённые виды в районах обитания вымирающих видов или в тех районах локализации эндемиков

1.8. Географическое положение реки Черная Калитва.

Черная Калитва — один из значительных правых притоков Дона. Длина реки 162 км, уклон 82 см на 1 км длины потока, водосборная площадь 5750 км². Исток реки находится близ с. Чупрынино Белгородской области.

В гидрологическом аспекте Черную Калитву можно разделить на три участка — верхний, средний и нижний. Верхний участок длиной 70 км заканчивается выше устья р. Ольховатка. Большая часть его находится в пределах Белгородской области. Три небольших притока принимает река в верховье.

Долина здесь постепенно расширяется до 3—4 км. Пойма местами заболочена, покрыта травяной растительностью и кустарником. Ее ширина — около 200—300 м. Русло извилистое, деформируемое. Гидрологический режим Черной Калитвы на верхнем участке неустойчив. Ближе к истоку она эпизодически пересыхает и замерзает.

Средний участок реки небольшой, всего 40 км. Однако здесь Черная Калитва принимает воды основных своих притоков — Россоши длина реки 70 км, Ольховатки. Пойменная долина среднего участка Черной Калитвы имеет ширину 5—6 км. Ее склоны умеренно крутые, высотой 20—30 м. Пойма шириной до 0,5 км преимущественно правобережная. Она сильно заболочена, труднопроходима. Русло илисто-песчаное, умеренно извилистое, деформируется слабо. Глубина реки на плесовых участках 2 м на перекатах — 0,5—1,0 м. Берега задернованы, местами поросли кустарником. Правый берег реки крутой, высотой 2-3 м, левый — пологий, не выше 1—1,5 м.

У южной окраины п. г. т. Ольховатка на Черной Калитве расположен гидрологический пост. Длина реки до створа 78 км, падение реки 1,5 м на 1 км длины потока, площади водосбора 1440 км². Выше водомерного поста находится плотина сахарного завода. Пойма и русло неширокие. Вода из русла выходит в пойму при уровне 220 см. Среднее значение самых высоких уровней 292 см значительно превышает «пойменную» отметку. Поэтому пойма лишь изредка не заливается внешней водой. Так было в 1954 г., когда высокий уровень воды имел отметку 186 см. Уровни воды в межень невысокие. При этом низкие летние уровни 100 см вследствие сухости климата, как правило, ниже зимних на 10 см.

Водные ресурсы Черной Калитвы у Ольховатки небольшие. В течение года каждую секунду река проносит в среднем 2,66 м³ воды. Это соответствует 58 мм слоя стока. Внутри года сток распределяется следующим образом: в весеннее половодье — 43 мм, в межень — 15 мм. С июня по ноябрь слой стока самый низкий — 7 мм, в зимнюю межень, с декабря по февраль — 8 мм. Слой стока за июль составляет всего 0,37 мм, за январь — 0,50 мм

Половодье, как наиболее яркая фаза режима реки, наступает в среднем 14 марта. Пик половодья можно ожидать в начале третьей декады марта. Продолжительность половодья 25 дней. Наибольший расход воды весной составляет преимущественно 124 м³/с, его абсолютный максимум 429 м³/с зафиксирован в 1963 г. Паводки на реке невысокие. Самый большой паводок был зарегистрирован летом 1958 г., когда расход воды в русле повысился на 10 м³/с. Температура речной воды летом довольно высокая.

Ледовые явления на реке выражены слабо. Они наступают обычно в середине декабря. Ледостав продолжается, как правило, 2,5 месяца. Толщина льда за зиму в среднем нарастает до 32 см. Весенний ледоход, который начинается в третьей декаде

марта, продолжается 4 дня. Примерно 1 раз в пять лет весеннего ледохода не бывает. Общая продолжительность времени с ледовыми явлениями — около 100 дней.

Черная Калитва и ее притоки располагаются в зоне очень высокой мутности воды, составляющей 200—500 г/м³, однако у Ольховатки мутность реки равна всего 120 г/м³, а модуль стока наносов — 8,3 т с 1 км² площади водосбора. В год река смывает 12 тыс. т наносов. Такие низкие показатели стока наносов в верхней части бассейна Черной Калитвы объясняются слабой эрозионной деятельностью этой части водосбора в результате проведения противоэрозионных мероприятий, наличия луговой, кустарниковой растительности и заболоченности поймы. Но это не характерно для бассейна Черной Калитвы в целом. В бассейнах р. Россошь и других притоков Черной Калитвы наблюдаются интенсивные эрозионные процессы.

Весной наблюдаются два пика уровней воды. Первый пик высотой 3,5—4 м образуется от таяния снега в собственном бассейне Черной Калитвы. Второй, более высокий формируется под влиянием волны весеннего половодья Дона. Общая продолжительность половодья на нижнем участке — около месяца.

На водный режим приустьевого участка реки большое влияние оказывает подпор от Дона. Донская вода далеко разливается по пойме Черной Калитвы, вызывая в реке обратное течение воды и движение льдин.

Бассейн Черной Калитвы в Воронежской области расположен на высоком, расчлененном оврагами и балками Донском Белогорье. На водоразделах абсолютная высота местности составляет 218—230 м, в устье реки — 67 м. Лес на водосборе занимает площадь менее 5%, пашня — 60%. Распространены здесь черноземы обыкновенные и южные. В бассейне насчитывается 23 реки длиной более 10 км и 65 рек меньшей длины. Все они пополняют своими водами Черную Калитву. Постоянное течение в межень имеют, кроме Черной Калитвы, Россошь с Тихой Россошью, Ольховатка, Свинуха, Криница, Меженка.

Одна из характерных особенностей бассейна Черной Калитвы — распространенность болот. В среднем они занимают 3%, от площади бассейна, на водосборе р. Свинухи — 3,6%, на водосборе балки Глубокой — 8,8%. Это самый высокий показатель заболоченности в Воронежской области. Он объясняется гидрогеологическими особенностями бассейна и глубоким врезом русел. Водотоки Донского Белогорья дренируют водоносные горизонты полтавской серии, харьковский, каневско-бучакский и мощный горизонт мергельно-меловой сенонской толщи. Выходы родниковых вод наблюдаются в тальвегах балок, в поймах рек и у подножья склонов долин. Болота образуются на пониженных участках с благоприятными условиями для застоя поверхностных и подземных вод. Самые большие площади болот находятся в пойме. Кроме пойменных, в бассейне Черной Калитвы много болот овражного типа.

Другая особенность бассейна Черной Калитвы — мелководье рек, которое имеет тенденцию к нарастанию. С целью предотвращения дальнейшего понижения русловой емкости и глубины рек необходимо расширение комплекса противоэрозионных и водорегулирующих мероприятий на водосборе.

Отметим еще одну особенность бассейна Черной Калитвы, связанную с развитием карста. Карст здесь образуется в основном в мелу, наиболее распространенной горной породе, залегающей на малой глубине. В результате растворения и выноса водой мела образуются подземные полости, провалы, трещины,

котловины. Развитие карста в мергельно-меловой толще создает неблагоприятные условия для строительства прудов: вода из чаши нередко уходит в грунт.

Утечка воды зафиксирована во многих прудах. Так, из 1 пруда в балке ДроздовоОльховатского района весной 1968 г. за несколько дней ушло 180 тыс. м³ воды. После ухода воды на дне пруда были видны многочисленные трещины и провалы. В настоящее время в Ольховатском районе почти все пруды фильтруют воду. Для борьбы с фильтрацией применяется кольматация, представляющая собой процесс вымывания и заполнения пустот на дне пруда глинистыми частицами. С помощью искусственной кольматации удалось сохранить, например, пруд в балке Костюковской. Проводятся также экранирование днищ водоемов и забивка карстовых воронок суглинком.

1.9. Мутность воды.

Под загрязнением воды принято понимать изменение ее свойств при воздействии химических или органических веществ. При обнаружении таковых использование живительной жидкости нужно приостановить, поскольку это может быть опасно для организма человека. В лабораториях на очистительных станциях делают анализ на: мутность и цветность воды; запах и кислотность; содержание органических элементов; наличие тяжелых металлов; химическое потребление кислорода и пр. Загрязненная жидкость содержит неорганические и органические тонкодисперсные взвеси. Мутность воды - это показатель, характеризующий степень прозрачности.

1.9.1. Причины возникновения мутности

О мутности говорят тогда, когда в воде чаще всего появляются твердые частицы песка, гальки, ила. Их смывают осадки, талые воды в реку, также они могут возникнуть в результате разрушения скважины. Больше всего - весной и летом, когда часто возникают паводки и наблюдается сезонный прирост планктона и водорослей.

1.9.2. Государственные стандарты

В нашей стране мутность воды определяется путем сравнения двух образцов: стандартной и взятой непосредственно из водоема. Используют фотометрический метод. Результат выражается в двух видах: при использовании суспензии коалина - в мг/дм³; при использовании формазина - ЕМ/дм³. Последний принятый Международной организацией Стандартизации. Обозначается как ЕМФ. В России приняты такие нормы мутности воды. ГОСТ для питьевой - 2,6 ЕМФ, для обеззараживающей - 1,5 ЕМФ.

1.9.3. Определение качества воды

В любом водоканале есть лаборатория, в которой проводятся исследования качества воды, поставляемой в трубы. Замеры проводятся по несколько раз в день, чтобы не пропустить ни единого изменения. Рассмотрим основные методы определения мутности воды. Суть любого метода состоит в том, чтобы через жидкость прошел луч света. В абсолютно прозрачной колбе он остается неизменным, лишь немного рассеивается и имеет незначительное отклонение угла. Если в воде присутствуют взвешенные частицы, они по-разному будут препятствовать прохождению луча света. Этот факт фиксирует отражающий прибор.

На сегодняшний день мутность питьевой воды можно определять такими методами: фотометрически. Есть два варианта исследования: турбидиметрический, который фиксирует ослабленные лучи, и нефелометрический, результатом которого является отражение рассеянного света.

Визуально. Степень загрязнения оценивается по шкале, высотой 10-12 см, в специальной мутномерной пробирке. Виды взвешенных частиц. Любые примеси, находящиеся в питьевой воде, имеют свои свойства. Они характеризуются по такому параметру, как гидравлическая крупность, которая выражается в скорости оседания на дно в неподвижной воде при температуре 10 °С. Приведем примеры взвешенных частиц в таблице.

Взвешенные частицы	Взвешенные вещества	Размер, мм
Гидравлическая крупность, мм/с	Время оседания на глубину 1 м	Коллоидные частицы
2×10^{-4}	7×10^{-6}	4 года
Тонкая глина	1×10^{-3}	7×10^{-4}
0,5-2	месяца	Глина
27×10^{-4}	5×10^{-3}	2 суток
Ил	5×10^{-2}	1,7-0,5
10-30	минут	Мелкий песок
0,1	7	2,5
минуты	Средний песок	0,5
50	20	секунд
Крупный песок	1,0	100
		10 секунд

1.9.4. Метод качественного определения мутности

Последовательность действий:

Наберите в пробирку воды. Колбу поставьте так, чтобы она стояла на черном фоне, а сбоку был источник света: солнце или лампа накаливания. Визуально определите степень мутности: прозрачная вода, слабо загрязненная, слабо мутная, мутная, очень мутная. Метод количественного определения мутности. Понадобится: пробирка высотой 10-12 см, лист черного картона, колба для анализа высота 6 см, диаметр 2,5 см, экран для трубки, шприц, пипетка, образец шрифта высота 3,5 мм, ширина линии 0,35 мм. Последовательность действий: В колбу наберите воду. Установите ее на штативе. Вниз под колбу положите образец шрифта. Это может быть просто буква. Вокруг трубки нужно создать экран для отражения света. Источник света поместите сверху прямо над трубкой. Пипеткой отбирайте воду до тех пор, пока не увидите букву. Замерьте высоту столба с водой. Данные должны быть с точностью до 10 мм.

Мутность воды - это важный фактор, определяющий степень загрязнения жидкости. В современном мире на всех очистительных станциях внимательно следят за этим показателем, чтобы правильно выбрать метод дальнейшей фильтрации воды. Проверить мутность можно и в домашних условиях, используя методы качественного и количественного исследований.

II. Изучение загрязнения воды реки Черная Калитва

Практическая часть.

2.1. Цель

Цель данного исследования - изучить антропогенное влияние человека на речную экосистему.

2.2. Задачи

Задачи данного исследования:

- 5) сравнить степень мутности воды в разных стационарных пунктах реки Черная Калитва;
- 6) выяснить участки с самой чистой водой;
- 7) обнаружить самые загрязненные участки реки;

2.3. Методика исследования

Понадобятся пробирка высотой 10-12 см, лист черного картона. Последовательность действий: Наберите в пробирку воды. Колбу поставьте так, чтобы она стояла на черном фоне, а сбоку был источник света: солнце или лампа накаливания. Визуально определите степень мутности: прозрачная вода, слабо загрязненная, слабо мутная, мутная, очень мутная. Метод количественного определения мутности. Понадобится: колба для анализа высота 6 см, диаметр 2,5 см, экран для трубки, шприц, пипетка, образец шрифта высота 3,5 мм, ширина линии 0,35 мм Последовательность действий: В колбу наберите воду. Установите ее на штативе. Вниз под колбу положите образец шрифта. Это может быть просто буква. Вокруг трубки нужно создать экран для отражения света. Источник света поместите сверху прямо над трубкой. Пипеткой отбирайте воду до тех пор, пока не увидите букву. Замерьте высоту столба с водой. Данные должны быть с точностью до 10 мм.

2.4. Результаты работы

Данное исследование проводилось на территории поселка Ольховатка в сентябре 2019 года. Было обследовано бстационарных пунктов «Спецхоз», «Бредок», «Бетон», «Быстрячок», «Детский пляж»

2.5. Река Черная Калитва в Ольховатском районе.

Река Черная Калитва в Ольховатском районе подразделяется на несколько стационарных пунктов: «Спецхоз», «Бредок», «Бетон», «Быстрячок», пляж «Детский», «Шумок». Я рассмотрю эти места. И уточню, безопасно ли купаться людям в реке Черная Калитва.

В Воронежской области можно купаться на 78 организованных пляжах были проведены проверки 130 мест отдыха. Из 320 проб 8 не соответствуют санитарно-гигиеническим нормам.

Также не соответствуют показателям 2 пробы воды в Ольховатском районе на пляжах «Детский», «Песчанка», в реке Черная Калитва в районе поселка Большие Базы. Пока мы в этих местах купаться просто не рекомендует. Однако, если будут обнаружены возбудители заболеваний, то управление будет настаивать на официальном запрещении купания в этих местах или в каких-либо других, где найдут опасные бактерии.

Если купаться в загрязненных реках, можно подхватить множество инфекций: кишечные, ротавирусные, респираторные и даже дизентерию, желтуху и туберкулёз.

В Ольховатском районе можно купаться на пляже «Детский», п. Большие Базы, р. Черная Калитва и на пляже «Песчанка».

2.5.1. Определение мутности воды в районе реки «спецхоз».

В районе «спецхоза» река втекает на территорию п. Большие Базы. Река в этом месте не предназначена для купания (рисунок 1). Она сильно загрязнена. Раньше она была чистая и люди здесь могли купаться. Но вскоре ее забросили, и она заросла. Сахарный завод сливает свои сточные воды прямо в реки. Согласно заключению лаборатории, гигиеническим требованиям по микробиологическим показателям не соответствует река на «спецхозе».



Рисунок 1. Река в районе спецхоза.

Здесь нормы превышены в 4.5 раза. По санитарно – химическим, вирусологическим и паразитологическим показателям все взятые пробы воды были в норме.



Рисунок 2. Вода, взятая в пункте «Спецхоз»

При определении качества мутности воды, мы визуально определили, что вода в стационарном пункте «Спецхоз» мутная.

Таблица 1. Мутность воды в разных стационарных пунктах

Название стационарного пункта реки Черная Калитва	Высота столба жидкости в пробирке	Результат
«Спецхоз»	39мм	
«Бредок»	35мм	Самая грязная вода

«Бетон»	46мм	
«Быстрячок»	51мм	
«Парк»	57мм	
«Детский пляж»	60мм	Самая чистая вода

Дальше мы действовали по методу качественного определения воды. Высота столба оказалась 39 мм. (Таблица 1),(диаграмма 1).



Диаграмма 1. Данные о качестве мутности воды в разных стационарных пунктах

Таким образом, самая чистая вода на детском пляже.

2.5.2. Определение мутности воды в районе реки «Бредок»

Река в этом месте не предназначена для купания (рис3). Она сильно загрязнена. Раньше она была чистая и люди здесь могли купаться. Но вскоре люди перестали за рекой ухаживать. Сахарный завод сливает свои сточные воды прямо в реку. Люди начали выпускать своих домашних животных: гусей, уток. Река стала очень мелкая. Но весной она очень сильно разливается, затапливает огороды людей, живущих рядом с рекой

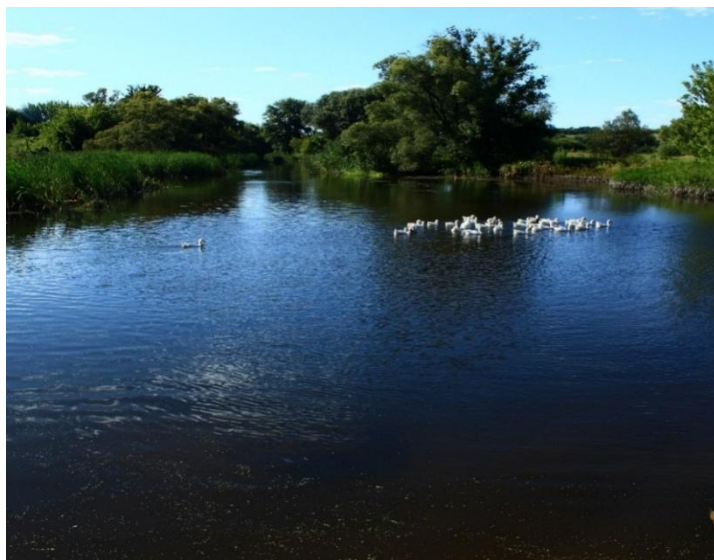


Рисунок 3.«Бредок»

Согласно заключению лаборатории, гигиеническим требованиям по микробиологическим показателям не соответствует река на «бредке». Здесь нормы превышены в 3 раза. Учитывая полученные результаты, мы не рекомендуем купаться в воде открытых водоемов, где зарегистрированы результаты, не отвечающие требованиям гигиенических нормативов.

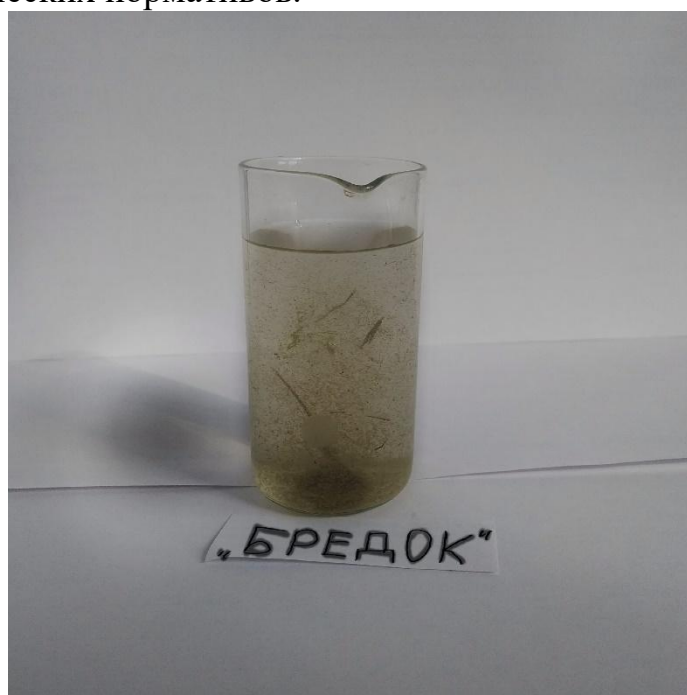


Рисунок 4. Вода, взятая в пункте «Бредок»

При определении качества мутности воды, мы визуально определили, что вода в стационарном пункте «Бредок» очень мутная. Далее мы действовали по методу качественного определения воды. Высота столба оказалась 35 мм (Таблица 1.).

2.5.3.Определение мутности воды в районе реки «Бетон»

Река в этом месте не предназначена для купания. Здесь она тоже загрязнена. В этом месте река глубокая.(рис5)

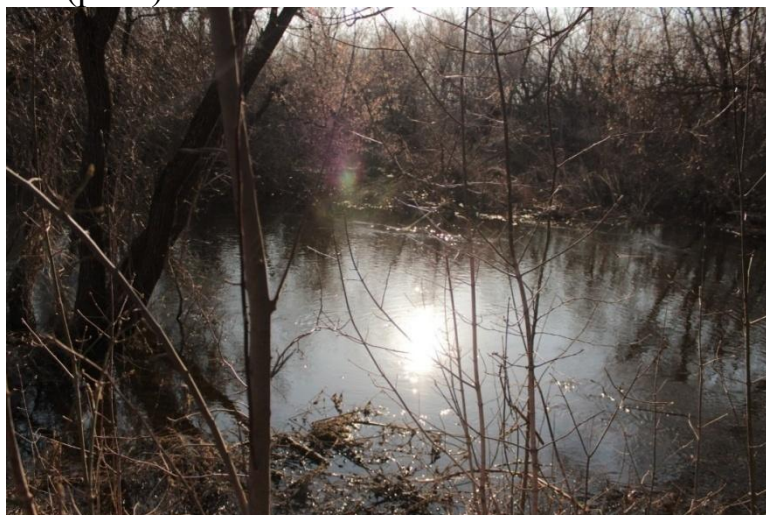


Рисунок 5.«Бетон»

Сахарный завод сливает свои сточные воды прямо в реку.

Согласно заключению лаборатории, гигиеническим требованиям по микробиологическим показателям не соответствует река на бетоне. Здесь нормы превышены в 2.7 раза. Учитывая полученные результаты, мы не рекомендуем купаться в воде открытых водоемов, где зарегистрированы результаты, не отвечающие требованиям гигиенических нормативов.

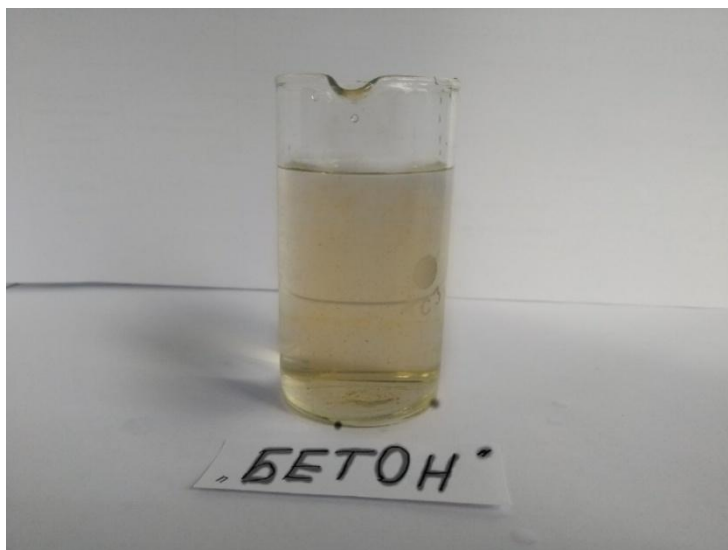


Рисунок 6. Вода, взятая в пункте «Бетон»

Вода в стационарном пункте «Бетон» слабо мутная. По методу качественного определения воды высота столба оказалась 46 мм (Таблица 1) (Диаграмма 1).

2.5.4. Определение мутности воды в районе реки «Быстрячок»

Река в этом месте не предназначена для купания. Здесь она тоже загрязнена. В этом месте очень большое течение. Здесь никто не купается, так как дно очень загрязнено: мусор, водоросли, пиявки. (Рис 7)

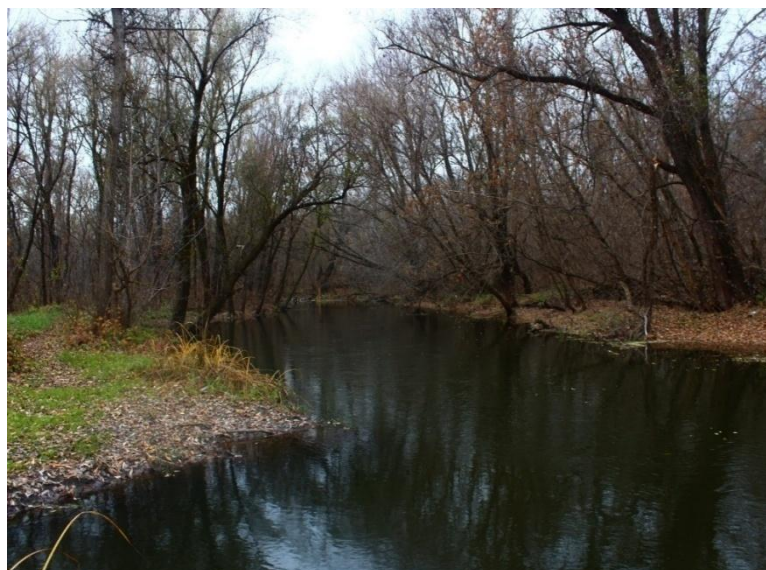


Рисунок 7.«Быстрячок»

Сахарный завод сливает свои сточные воды прямо в реку. Согласно заключению лаборатории, гигиеническим требованиям по микробиологическим показателям не соответствует река на «быстрячке». Здесь нормы превышены в 2.9 раза. Учитывая полученные результаты, мы не рекомендуем купаться в воде открытых водоемов, где зарегистрированы результаты, не отвечающие требованиям гигиенических нормативов.

При определении качества мутности воды, мы визуально определили, что вода в стационарном пункте «Быстрячок» слабо загрязненная. Далее мы действовали по методу качественного определения воды. Высота столба оказалась 51 мм (Таблица 1.), (Диаграмма 1.).

2.5.5.Определение мутности воды в районе реки в парке

В парке река еще сильнее загрязнена. Тем более не далеко от этого места находится горячка. Вся вода с завода сбрасывается в водохранилище, но некоторая вода попадает сюда. Река в этом месте не предназначена для купания.(Рис 8)



Рисунок 8. Река в парке

Согласно заключению лаборатории, гигиеническим требованиям по микробиологическим показателям не соответствует река в парке. Здесь нормы превышены в 2 раза. Учитывая полученные результаты, мы не рекомендуем купаться в воде открытых водоемов, где зарегистрированы результаты, не отвечающие требованиям гигиенических нормативов.

При определении качества мутности воды, мы визуально определили, что вода в стационарном пункте «Парк» слабо загрязненная. Далее мы действовали по методу качественного определения воды. Высота столба оказалась 57 мм. (Таблица 1), (диаграмма1).

2.5.6. Определение мутности воды в районе реки «Детский пляж»

Также по микробиологическим показателям «не прошли» две пробы из реки Черная Калитва в районе поселка Большие Базы Ольховатского района. Там зарегистрировали превышение санитарных норм в 1,24 раза. «Пляж Детский» все равно очень посещаемый пляж в Ольховатском районе. Здесь в реку впадает более чистая река «Ольховатка». Здесь чистое дно из песка, практически нет течения. (Рис 9)

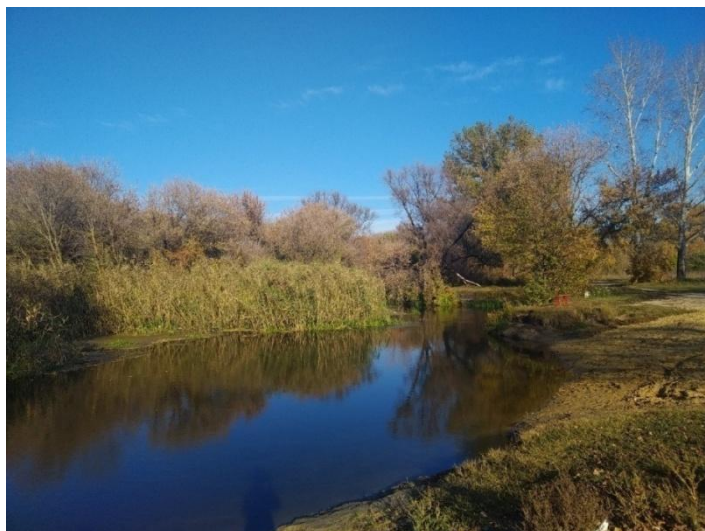


Рисунок 9. «Пляж Детский»

Этот пляж считается безопасным пляжем для купания. Перед купальным сезоном здесь каждый год работники администрации городского поселения ремонтируют и красят скамейки, раздевалки и туалеты. Водолазы обследуют дно этих пляжей и устанавливают сетки-заграждения для безопасного купания самых маленьких ольховатцев. Спасатели проходят инструктаж по технике безопасности и занятия по оказанию первой медицинской помощи.

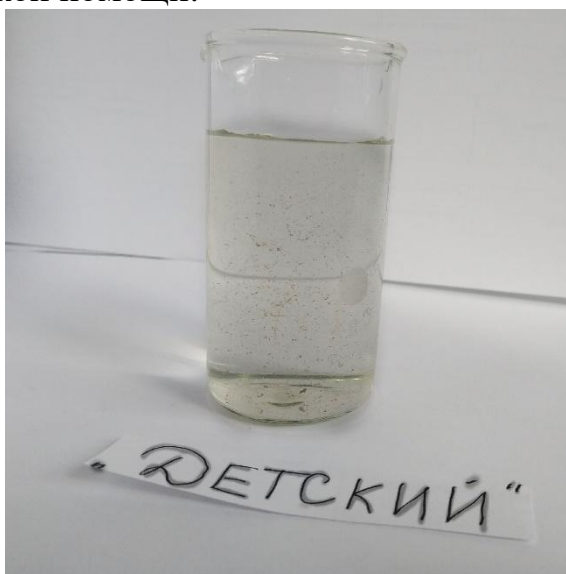


Рисунок 10. Вода, взятая в пункте «Детский пляж»

При определении качества мутности воды, мы визуально определили, что вода в стационарном пункте «Детский» прозрачная. Далее мы действовали по методу качественного определения воды. Высота столба оказалась 60 мм (Таблица 1.) (диаграмма 1).

III. Выводы

В результате исследований были сделаны следующие выводы:

- 1) Степень качества мутности воды в разных стационарных пунктах реки Черная Калитва отличается.
- 2) Участки с самой чистой водой в реке Черная Калитва- это «Пляж детский».
- 3) самые загрязненные участки реки Черная Калитва- это «Спецхоз» и «Бредок»
- 4) сточные воды сахарного завода не оказывают загрязняющего действия на воду реки, что можно объяснить установкой новых очистных сооружений

IV. Рекомендации

- 1) Необходимо расширение комплекса противоэрозионных и водорегулирующих мероприятий на водосборе.
- 2) Проводить агитационные действия по очистке воды.
- 3) Не допускать загрязнений воды бытовыми сточными водами.

V. Используемая литература

1. Биологические экскурсии: Кн. Для учителя И.Ы. Измайлов, В.Е. Михлин, Э.В. Шашков, Л.С. Шубкина.-М.: Просвещение, 1983.
2. Биология : 7 класс : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / В.М. Константинов, В.Г. Бабенко, В.С. Кучменко : под ред. Проф. В.М. Константинова. – 4-е изд., испр. – М.: Вентана-Граф, 2013.
3. Биология : 9 класс : учебник / И.Н. Пономарева, О.А. Корнилова, Н.М. Чернова; под ред. И.Н. Пономаревой. – 8-е изд., перераб.- М.: Вентана-Граф, 2019.
4. Репетитор по биологии : готовимся к ЕГЭ и ОГЭ : для поступающих в медицинские учебные заведения/ Т.А. Шустанова. – Изд. 3-е – Ростов н/Д : Феникс,2018.
5. Химия. 9 класс : учеб. Для общеобразоват. Организаций / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – 6-е изд. – М. : Просвещение, 2019.
6. Школьная Химия: самое необходимое. – Учебное пособие для школьников. – СПб. «Авалон»; «Азбука-классика»: 2006.
7. Экология: 9 класс: Учеб. для общеобразоват. учеб. заведений / Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник, А.П. Сидоров. – М.: Дрофа, 1995.
8. Энциклопедия для детей. Т. 19. Экология / Глав. ред. В.А. Володин, вед. Науч. ред. Г.Е. Вильчек, отв. ред. Е.Г. Ананьева. – М.: Аванта, 2003.