

Управление по образованию
администрации Центрального района города Минска
Государственное учреждение образования
«Средняя школа № 35 г. Минска имени Героя Советского Союза Д. Азизова»

**Мониторинг экологического состояния источников централизованного
хозяйственно-питьевого водоснабжения**

Автор: Харб Яна Тарековна,
Средняя школа № 35 г. Минска
имени Героя Советского Союза
Д. Азизова,
XI класс,
г. Заславль, ул. Путейская, 44
м.т. +375 44 755 15 01

Научный руководитель:
Гецман Лидия Ивановна,
Средняя школа № 35г. Минска
имени Героя Советского Союза
Д. Азизова,
учитель биологии
р.т. +375 17 375 06 60
м.т. +375 29 566 71 31

СОДЕРЖАНИЕ:

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. Общие сведения о централизованных системах питьевого водоснабжения.....	5
ГЛАВА 2. Мониторинг физико-химического состояния проб воды данных объектов.....	8
ГЛАВА 3. Пропаганда рационального использования водных объектов.....	13
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	16
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	18

ВВЕДЕНИЕ

Вода – важное условие жизни на нашей планете. Подсчитано, что содержание воды в тканях живых организмов примерно в шесть раз превышает содержание её во всех реках земного шара. Вода – распределитель солнечной энергии на Земле, главнейший творец климата, аккумулятор тепла, гигантский движитель. Но вместе с тем вода и необходимый компонент всех технологических процессов в промышленном и сельскохозяйственном производстве.

Вода – основа развития земледелия, энергетики и рыбного хозяйства, без нее немислимы быт и досуг человека.

Большинство природных ресурсов планеты, к сожалению, не восстанавливается. Водные же ресурсы обладают замечательной особенностью – способностью к возобновлению в процессе круговорота в системе «океан – атмосфера – земля – океан». В природе работает гигантский «механизм», возвращающий пресную воду, стекающую с материков в океаны и моря, обратно на сушу. Этот механизм «запустила» в работу сотни миллионов лет назад энергия Солнца.

Сельское хозяйство является, как правило, одним из наиболее значительных водопотребителей. В системе водного хозяйства нашей страны это самый крупный водопотребитель. И характерно, что около $\frac{3}{4}$ воды в сельском хозяйстве расходуется безвозвратно.

В наш век пресная вода стала одним из дефицитных природных богатств.

Особое место в использовании водных ресурсов занимает водопотребление для нужд населения, для удовлетворения питьевых и бытовых нужд населения. При этом обязательными являются бесперебойность водоснабжения, а также строгое соблюдение научно обоснованных санитарно-гигиенических нормативов.

Цель: определение качества воды централизованных систем питьевого водоснабжения и выявление причин воздействия деятельности человека.

Основные задачи исследования:

установить методики определения качества воды и их гигиенические и технические требования;

охарактеризовать централизованные системы питьевого водоснабжения;

освоить методы изучения экологического благополучия водных источников;

установить способы дальнейшего благоприятного развития централизованных систем питьевого водоснабжения.

Основные методы исследования:

изучение и анализ литературы;

метод визуальных наблюдений;

мониторинг физико-химического исследования проб воды.

Объект исследования: Заславское водохранилище, артезианская скважина в д. Криница Воложинского района.

ГЛАВА 1. Общие сведения о централизованных системах питьевого водоснабжения

С давних времен водохранилища создавались путем перегораживания реки плотиной, постройки больших и малых запруд. После перекрытия реки вода поднимается, разливается и затапливает долину реки, котловины озёр. Создаются водохранилища и в Беларуси, территория которой отличается неравномерным распределением озёр и рек.

Водоохранилище – искусственные водоёмы, образованные водонапорными сооружениями в долинах рек, в местах их из озёр или в понижениях местности, служащие для пополнения и сохранения воды, регулирование стока и контроля за её выпуском. По современным представлениям к водохранилищам относятся искусственные водоёмы с полным объёмом воды 1 млн. м³ и более. Водоёмы объёмом менее 1 млн. м³ относятся к прудам, которых в Беларуси насчитывается более 1.5 тыс. Водоохранилища насчитывается значительно меньше, менее 150. По размерам все водохранилища Беларуси делятся на крупные (более 100 млн. м³). Средние (10-100 млн. м³) и малые (1-10 млн. м³). Наибольшее количество водохранилищ имеют полный объём до 5 млн. м³ и площадь не более 1-2 км².

Заславское водохранилище – второй по величине искусственный водоём в Беларуси. Другое название – Минское море. Расположено в 10 км к северо-западу от Минска, на северо-восточных склонах Минской возвышенности на высоте 212 м.

Образовано в 1956 году плотиной на реке Свислочь для борьбы с паводками в Минске и для регулирования стока реки. Входит в состав Вилейско-Минской водной системы.

Площадь зеркала – 31,1 км², длина – 10 км, наибольшая ширина – 4.5 км, средняя – 3,11 км, наибольшая глубина – около 8 м, средняя глубина – 3,5 м. Объём: полный – 108, 5 млн. м³, полезный – 50 млн. м³. 10 островов.

Водосбор (562 м²) крупнохолмистый, расчленённый лощинами и оврагами, сложен преимущественно песчано-глинистыми грунтами, в понижениях – торфяники, распаханность – 34 %, заселённость – 43 %.

Естественный средний годовой сток за многолетний период в створе гидроузла – 129, 8 млн. м³. Половодье приходится на март-май месяцы. Питание реки – смешанное, с преобладанием снегового.

Длина береговой линии – 55 км. Склоны котловины пологие, на юге и севере задернованные, на востоке и западе покрыты смешанным лесом, при впадении реки Вяча заболочены.

Чаша Заславского водохранилища до затопления была заболоченной поймой рек Свислочь, Вяча, Ратомка и Чернявка.

ЗАРАСТАЕМОСТИ

Степень зарастаемости – невысокая. Растительность встречается лишь в заливах, открытая часть не зарастает. В заливах местами, вдоль берегов

водохранилища, имеется прерывистая линия водной растительности шириной около 5-10 м, представленная в основном рогозом, тростником и камышом озерным. Посреди заливов встречаются отдельные заросли рдестов, в Заславском заливе – рогоза.

ЭКОЛОГИЯ

Экологическая оценка – ниже средней (4 балла). Из-за близости Минска и большого количества отдыхающих на берегах много мусора. Обильное поступление азота и фосфора из Вилейско-Минской системы летом вызывает очень сильное «цветение» воды, вызванное бурным развитием микроскопических сине-зеленых водорослей. Берега сильно вытоптаны, но периодически убираются от мусора.

ПРАВООХРАНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА

Правоохранительная оценка – средняя (5 баллов). Факты браконьерства в последнее время не очень часты. Возле водосбора находится пост охраны, где постоянно дежурит милиция.

РЕЖИМ ЭКСПЛУАТАЦИИ

В настоящее время Минское море не арендовано. Любительское рыболовство осуществляется бесплатно.

ПОСЕЩАЕМОСТЬ

Посещаемость водоёма зимой очень высокая, летом значительно меньше. В выходные зимой может достигать несколько сотен человек в день. Летом, весной и осенью несколько меньше. В это время более популярны заливы водохранилища.

В плане водохранилище вытянуто с северо-востока на юго-запад. Длина водоёма составляет 9,0 км, максимальная ширина – 4,0 км. Протяженность береговой линии по периметру свыше 38,2 км. Очертание береговой линии плавное, в то же время есть три глубоко врезанных залива. Самый крупный – Ратомский. Берега водоема пологие, с юга и запада залеченные. Северный и восточный берега открытые. Здесь расположено несколько населенных пунктов: город Завлавль, деревня Лапоровичи, Семков Городок, Озерное и другие.

Завлавское водохранилище относится к неглубоким водоемам. Средняя глубина 3,6 м. Распределение глубин неравномерное – они возрастают к середине водоема с постепенным последующим понижением к плотине, где достигают 8,6 м. Максимальные глубины находятся по затопленным бывшим руслам рек Свислочи и Вячи. Примерное положение бывших русел рек отражено на карте пунктиром.

В пределах водохранилища насчитывается одиннадцать островов общей площадью 0,29 км². Все острова представляют собой вершины затопленных холмов. Наибольший из них расположен в западной части водоёма в районе Ратомского залива. Острова поросли лесом и кустарником.

Заславское водохранилище относится к группе водоемов с сезонным регулированием стока. Годовое колебание уровней поверхности воды превышает один метр. Прочность водохранилища с вводом Вилейско-Минской системы увеличилась в три раза. Имеются отдельные участки водоема, где обмен воды замедлен (район Спартаковского залива и пансионата Белорусский национальный технический университет – БНТУ). Кроме стоковых течений вдоль русел затопленных рек, в водохранилище распространены движения водных масс, вызванные действием постоянных ветров. Под воздействием преобладающего северо-западного ветра могут образовываться волны высотой до 0,7-1,2 м.

Температурный режим водоёма – обычный для умеренного климата. Среднемесячная температура в июле-августе колеблется в пределах 18°-21°С. Максимальные суточные значения температуры воды в отдельные годы достигают в августе до 27°С. Ледостав обычно устанавливается в первой половине декабря, но в отдельные годы – в 20-х числах ноября и даже раньше. Наибольшей толщины лёд достигает в марте – до 60-70 см. Средняя продолжительность ледостава – 125-130 дней. Вскрытие водоёма обычно происходит в конце марта – начале апреля, полностью освобождается водохранилище ото льда в середине апреля.

Общая минерализация воды составляет 190-340 мг/л.

Донные отложения водохранилища состоят из минеральных и органических частиц различной величины. Среди них можно выделить следующие группы отложений.

Пески – слабо отсортированные и зачастую сильно ожелезненные. Они занимают мелководья у островов и почти всю прибрежную зону в среднем до глубины 2-х метров.

Илы, содержащие более 30 % растительных остатков, занимают значительную площадь дна на глубинах от 2 до 8 м.

Торфяные отложения залегают вдоль бывших русел рек Свислочи и Вячи, а также в Ратомском заливе и на большей территории в северной части водохранилища, где до его затопления находился торфмассив «Гонолес». Места бывших торфоразработок хорошо прослеживаются по рельефу дна.

Вдоль береговой линии водоема продолжает формироваться водная растительность. Наиболее значительно она развивается в заливах, где полоса растительности покрывает довольно большие площади. Здесь доминируют тростник обыкновенный, камыш озеровидный, осока. Отдельными пятнами встречаются стрелолист обыкновенный и рдест плавающий.

Второй пункт исследования – буровая скважина подземных вод вблизи деревни Криница Воложинского района. Глубина скважины 140 м. Анализ воды проводился в июне 2017 года.

ГЛАВА 2. Мониторинг физико-химического состояния проб воды данных объектов

2.1. Химический анализ

Находясь на Заславском водохранилище, мы изучали его экологическое состояние, также нами были взяты пробы воды в трех разных местах. Первая проба была взята со стороны зоны отдыха – 4 пляжа. Вторая проба была взята со стороны населенного пункта Ратомки. Третья проба была взята со стороны пляжа возле городского поселка Ждановичи.

Все анализы проводились с помощью фотометрического метода. С помощью этого метода можно установить уровень наличия таких веществ как (PO_4^{3-} , NO_3^- , NH_4^+) в водной среде, а также сравнить полученный результат с нормами допущения этих веществ в воде.

Определение наличия (NO_3^-) в пробе.

Назначение метода:

Метод предназначен для определения нитратов в поверхностных водах с содержанием 0,01 – 0,35 мг NO_3^- /л. В случае более высоких концентраций нитратов пробу перед определением необходимо разбавлять дважды дистиллированной водой.

Принцип метода:

Метод основан на восстановлении нитратов металлическим кадмием и последующим определением образующихся нитратов с реактивом Грисса или с N-(нафтил)-этилендиамином и сульфаниламидом. Эффективность кадмия как восстановителя значительно возрастает, если он предварительно обработан раствором соли меди. Восстановленная при этом медь оседает на поверхности кадмия, образуя с ним гальваническую пару. Степень восстановления нитратов зависит от pH раствора и max pH=9,6. Продолжительность работы кадмиевого редутора достаточна велика – несколько сотен проб.

Характеристики метода:

Минимальное определение концентрации 0,010 мг NO_3^- /л. Относительное стандартное отклонение U при концентрациях от 0,100 до 0,30 составляет 5,0% (n=30). Продолжительность определения единичной пробы 1 час. Серия из 6 проб определяется в течение 2ч.

Процесс протекания химического анализа, на определение содержания в пробе воды (NO_3^-):

Берется 100 мл изучаемой пробы, после чего ее разбавляют с дистиллированной водой, и в полученную жидкость добавляется раствор хлорид-аммония. Затем полученный раствор пропускаем через кадмиевую колонку, первые 75 мл раствора выливаем, а последующие 50 мл раствора собираем в колбу.

После проведения процедур, от 50 мл отливаем 25 мл и добавляем 1,5 мл реактива Грисса, полученная смесь должна принять розоватую окраску. Надо отметить, что смесь получит розоватую окраску только в том случае, если в ней имеются ионы (NO_3^-).

Затем смесь оставляем на 40 минут, без изменений, после чего измеряется оптическая плотность на приборе – фотометре. Все измерения производятся с тремя взятыми образцами воды, для последующего сравнения.

Для того, чтобы измерить оптическую плотность необходимо знать значение калибровочной прямой и длину волны, оно для каждого элемента постоянное.

Оптическая плотность измеряется по следующей формуле:

$$C = (D - D_0) * K$$

C – оптическая плотность

D – оптическая плотность пробы

D_0 – оптическая плотность холостой пробы

K – калибровочная прямая

По нашим измерениям оптическая плотность (NO_3^-) равна:

$$K = 0,707; X = 0,024 = D_0; \lambda - \text{длина волны} = 536 \text{ нм}$$

№	D	D-D ₀	n	Смг/дм ³
1	0,666	0,655	4*0,463	1,85
2	0,374	0,363	4*0,257	1,03
3	0,395	0,384	4*0,271	1,09

Определение наличия (PO_4^{3-}) в пробе воды фотометрическим методом

Назначение метода:

Метод основан на взаимодействии фосфатов с молибденом в кислой среде с образованием: $\text{U}_7[\text{PMo}_2\text{O}_7]_6 * 28\text{H}_2\text{O}$, и восстановлении ее аскорбиновой кислоты в присутствии сурьмяно-вининокислого калия до фосфорно-молибденного комплекса, окрашенного в голубой цвет.

характеристика метода:

Минимальное определение концентрации 0,005 $\text{PO}_4/\text{л}$.

относительное отклонение U при концентрации 0,06 мг $\text{PO}_4/\text{л}$ составляет 1,5% (n=20). Продолжительность определения единичной пробы 40 минут.

Предварительные указания:

Склянки для определения фосфатов за сутки до анализа наполняют концентрированной серной кислотой, которую сливают в день определения, после чего посуду тщательно промывают дистиллированной водой.

Процесс протекания химического анализа на определения (PO_4^{3-}) в изучаемых пробах:

Берется 50 мл пробы и разбавляется по 10 мл с реактивом, который состоит из следующих компонентов: серная кислота, молибден-аммония, аскорбиновая кислота, сурьмяно-вилиникислый калий. После чего полученная жидкость должна постоять 10 минут. Если в растворе присутствует (PO_4^{3-}), то раствор примет синюю окраску.

Расчеты производятся по тому же методу.

$$C = (D - D_0) \cdot K$$

C – оптическая плотность

D – оптическая плотность пробы

D_0 – оптическая плотность холостой пробы

K – калибровочная прямая

По нашим измерениям оптическая плотность равна: $K = 0,4$; $X = 0,009 = D_0$; λ – длина волны = 882 нм

№	D	D-D ₀	Смг/дм ³
1	0,294	0,285	0,114
2	0,190	0,181	0,072
3	0,492	0,483	0,193

Процесс протекания химического анализа, установление содержания (NH_4^+) в пробе воды:

Берется 50 мл пробы, добавляем 1 мл сегнетовой соли, 1 мл реактива Нессле при наличии в растворе NH_4 , раствор примет желтую окраску. Затем оставляют на 10 минут, после чего измеряют оптическую плотность.

Все измерения происходят по тому же принципу.

$$C = (D - D_0) \cdot K$$

C – оптическая плотность

D – оптическая плотность пробы

D_0 – оптическая плотность холостой пробы

K – калибровочная прямая

По нашим расчетам оптическая плотность NH_4 равна:

$K = 6,177$; $X = 0,024 = D_0$; λ – длина волны = 425 нм

	D	D-D ₀	Смг/дм ³
	0,096	0,072	0,445
	0,133	0,109	0,673
	0,125	0,101	0,624

Допустимые нормы содержания (PO_4^{3-} ; NO_3^- ; NH_4^+), в воде Заславского водохранилища. Сравнив их с допустимыми нормами, мы пришли к выводу что: концентрация (PO_4^{3-}) соответствует норме только в месте, где бралась вторая проба. Концентрация (NO_3^-) не в одной из проб не соответствует допустимой норме, также как и концентрация (NH_4^+).

Процесс попадания этих веществ в воду напрямую зависит с деятельностью человека. Вообще на сегодняшний день стремительное развитие сельского хозяйства стало существенно влиять на состояние пресных вод. Например, нитраты, фосфаты и азот аммонийный являются хорошими удобрениями, а так как возле водохранилища расположены населенные пункты с большим количеством используемых в сельском хозяйстве земель, то в любом случае будут использовать удобрения, а в каком количестве это никому не известно.

Но можно поставить и другой вопрос, как в отдельности эти вещества вредят водной экосистеме? Ответ на этот вопрос заключается в следующем:

1. Повышение содержания аммонийного азота отрицательно сказывается на состоянии водной флоры и фауны.

2. Рост его концентрации в водоемах стимулирует процесс эвтрофикации, что способствует зарастанию водоемов и их «цветению».

В конечном итоге это отрицательно сказывается как на состоянии водных экосистем, так и на потребительские качества воды. Нитраты также пагубно влияют на состояние водохранилища, но они также наносят сильный вред здоровью человека.

Бытовые загрязнения:

Кроме химических загрязнений, бывают и бытовые загрязнения. Зачастую бытовые загрязнения являются продуктом жизнедеятельности человека. Именно человек не задумываясь о своих действиях, наносит вред окружающей его экосистеме.

Находясь на водохранилище, мы обнаружили и были свидетелями негуманного обращения с природой. Все заключается в том, что водохранилище посещает большое количество отдыхающих, которые после себя оставляют в прямо смысле слова груды мусора. И что самое интересное, если рассуждать теоретически, то загрязнение бытовыми отходами должно происходить летом, когда собирается большое количество людей, но нами было выявлено, что в период с ноября по декабрь, мы обнаружили, что бытовые отходы находились довольно в большом количестве вдоль береговой линии. Вследствие этого можно сделать вывод, что экологическое состояние водохранилища мало волнует отдыхающих, и именно это является одной из главных проблем.

Так же проблемой является оставленный мусор после посещения места отдыха. Мусор зачастую не выбрасывается в отведенные для этого места, а просто валяется вдоль берега. Если в дальнейшем не предпринять никаких мер по предотвращению загрязнения водной экосистемы, то в будущем можно будет столкнуться с рядом непредвиденных проблем.

Особую тревогу в последнее время вызывает процесс истощения запасов и ухудшения качества подземных вод – основного и наиболее качественного хранилища питьевой воды в мире. Сегодня уже 5% этих вод характеризуется устойчивым загрязнением. У нас в Беларуси имеются значительные запасы подземных вод. Но если не прекратится интенсивное

загрязнение грунтовых вод, то населению Беларуси уже в ближайшее десятилетие грозит опасность дефицита качественной питьевой воды. Тем более, что практически каждый из обследованных белорусских колодцев загрязнен ядохимикатами (в том числе и особо опасными для человека - нитратами), причем с превышением в 2-15 раз предельно допустимых концентраций вредных веществ. Такую воду человеку пить нельзя, но при этом 40% населения нашей республики – сельские жители – не имеют центрального водоснабжения и вынуждены использовать такую небезопасную питьевую воду. По данным Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды, самыми загрязненными в Беларуси стали р.Свислочь ниже г.Минска (кстати, она входит в число самых загрязненных рек Европы), р.Березина на участке Бобруйск – Светлогорск, р. Днепр ниже г. Могилева и Речицы, р.Зап.Двина ниже г.Новополоцка, р.Припять ниже г.Мозыря и р.Неман ниже г.Гродно.

Чтобы убедиться в качестве грунтовых вод, были проанализированы пробы воды артезианской скважины д. Крыница Воложинского района.

№	Наименование исследуемых показателей, норма по СанПин 10-124 РБ99	Обнаруженная концентрация проба
1	Запах: интенсивность н.б. 2 балла	0
2	Привкус, н.б. 2 балла	0
3	Цветность, н.б. 20 градусов	0
4	Мутность, н.б. 1,5 мг/дм ³	0
5	рН 6,0 – 9,0	7,5
6	Нитраты, н.б. 45,0 мг/дм ³	н/о
7	Общая жесткость н.б. 7,0 моль/ дм ³	4,4
8	Хлориды, н.б. 350 мг/ дм ³	7,5
9	Сульфаты, мг/ дм ³ не более	9,7
10	Сухой остаток н.б. 1000 мг/ дм ³	170
11	Железо н.б. 0,3 мг/ дм ³	0,26
12	Окисляемость перманганатная, мг/ дм ³ , н.б. 5	0,6
13	Нитраты, н.б. 3 мг/ дм ³	н/о
14	Азот аммиака, н.б. 2 мг/ дм ³	
15	Медь, н.б. 1,0 мг/ дм ³	
16	Марганец, н.б. 0,1 мг дм ³	

Из таблицы видно, что исследованный образец артезианской воды по вышеперечисленным показателям соответствует требованиям СанПин 10-124 РБ 99.

ГЛАВА 3. Пропаганда рационального использования водных объектов

На территории изучаемых объектов был проведен опрос с целью выяснения знают ли жители городского поселка о химических и бытовых загрязнениях водохранилища, и делают ли они что-нибудь для улучшения экологического состояния водохранилища.

Проведя опрос можно сделать вывод, что жители Ждановичей только на половину знают о химическом и бытовом загрязнении Заславского водохранилища. Неосведомленность жителей деревни о загрязнениях, является также проблемой ведь не зная проблемы, не знаешь как ее устранять. Для того чтобы хоть как-то объяснить жителям поселка о проблеме загрязнения, мы раздали памятки-призывы в которых говорится как человек приносит вред и как он может его предотвратить. Также мы планируем с наступлением лета во всех зонах отдыха водохранилища развесить памятки отдыхающим.

3.1. Предложенные способы и меры очистки загрязненных вод

План действий по предотвращению загрязнения Заславского водохранилища.

1. Необходимо поставить в известность всех посетителей водохранилища, и просто людей, которые имеют прямое и косвенное отношение к водохранилищу о том, что своими безнравственными действиями они загрязняют и ухудшают экосистему водохранилища.

2. Установка очистительных сооружений.

3. Необходимо выполнить строительные работы с бетоном по восстановлению линии берега.

4. Выделение экологической прибрежной полосы.

5. В некоторых местах необходимы работы по восстановлению травянистого покрова.

6. Необходимы мероприятия по восстановлению древесно-кустарниковой растительности: посадка деревьев и их ограждение.

7. Необходимы мероприятия по обеспечению пляжей и мест отдыха сооружениями для выброса мусора.

Классификация методов очистки вод от взвешенных частиц

Методы	Недостатки	Эффективность применения
Отстаивание	Длительность процесса осадения взвешенных веществ. Повышенные габаритные размеры и объем отстойников. Неспособность к	Двухчасовое отстаивание обеспечивает снижение загрязнений воды: по взвешенным веществам до 150-200г/л; тетраэтилсвинцу

	выделению тонкодисперсных частиц и эмульсий.	до 0,002 г/л
Обработка стоков в гидроциклонах и центрифугах	Большая энергоёмкость процесса; Быстрый износ стенок аппарата	Применяется в гидроциклонах напорных и открытых; Позволяет выделять оседающие примеси, обезвоживает осадок сточных вод
Флотация	Очистка стоков требует перекачки значительных объемов сточных вод	Обеспечивает удаление взвешенных веществ
Фильтрование	Частые промывки и регенерация фильтрующих материалов	Используется для очистки сточных вод. В качестве фильтрующих элементов применяют керамзит, кокос, активированный уголь.

3.2. Памятка отдыхающим

Место для стоянки машины выбирайте так, чтобы это не было в ущерб окружающей природе;

Осторожно обращайтесь с огнем. Не разводите костер вблизи высоких деревьев с сухими ветвями, выбирайте для этого поляну. Костер окапывайте со всех сторон землей, а уходя, залейте его водой;

Не ломайте деревья, кустарники, не заливайте машинным маслом траву;

Не разрушайте птичьи гнезда и муравейники;

Собираясь вымыть в водохранилище или озере машину, подумайте, каково это для всего живущего в воде;

Бумага, бутылки и прочий мусор закапывайте в подготовленную для этого яму. Можно предварительно аккуратно снять дерн и положить его затем на место;

Возвращаясь в город, не собирайте букетов, все равно сорванные полевые цветы быстро вянут;

Все мы вместе должны заботиться о Животном и растительном мире, который нас окружает!

3.3. Памятка-призыв

Часто Беларусь называют синеокой, можно задать вопрос – почему синеокая?

Ответ на этот вопрос знает каждый гражданин своей страны. Именно голубой цвет чистой воды дает такое название. Ведь на территории нашей

Родины расположено столько великолепных озер, рек, водохранилищ, водоемов. Но именно от нас зависит увидит ли все это великолепие наше будущее поколение. Ведь проблема загрязнения окружающей среды стала одной из самых серьезных и трудно-решаемых задач.

Но на самом деле, эту проблему создает сам человек. Именно человек стремясь к совершенству, и удовлетворяя свои потребности, не замечает как он вредит и «убивает» окружающую среду.

Водный запас нашей страны зависит от нас. Если каждый человек задумается над своими поступками по отношению к водной экосистеме, а именно перестанет загрязнять ее бытовыми отходами, постарается не допускать попадание химических загрязнений в воду, не будет использовать воду, водных объектов в корыстных целях, а также не будет уничтожать растительный покров и животный мир близлежащих водных объектов.

Если каждый человек задумается о будущем нашей Родины, то все вместе мы сможем сделать это будущее лучше.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Водные экосистемы испытывают различные антропогенные воздействия. Каждый вид вызывает различные последствия, в той или иной степени нарушает ее функционирование, ухудшает качество воды.

В результате проделанной работы, мы установили, что водохранилище является ценностью нашей страны, нашим водным запасом.

Во время исследования нами были отмечены нарушения берега со стороны Ждановичей и Ратомки, наблюдались повреждения наземной части древесно-кустарниковой растительности, засыхание, сломанные стволы. Так же в состоянии дорожно-тропической сети отмечались внутренние повреждения: трещины и ямы.

Мы провели химический анализ и установили, что вода в водохранилище не соответствует допустимым нормам. А так как вода загрязнена, значит – она наносит вред живущим в ней водным обитателям, да и не только обитателям, но и человек также страдает от этого.

Нами была проведена работа с населением городского поселка Ждановичи, во время которой мы рассказывали, как человек наносит вред водной экосистеме, и как сделать так чтобы уровень загрязнения в воде снизился.

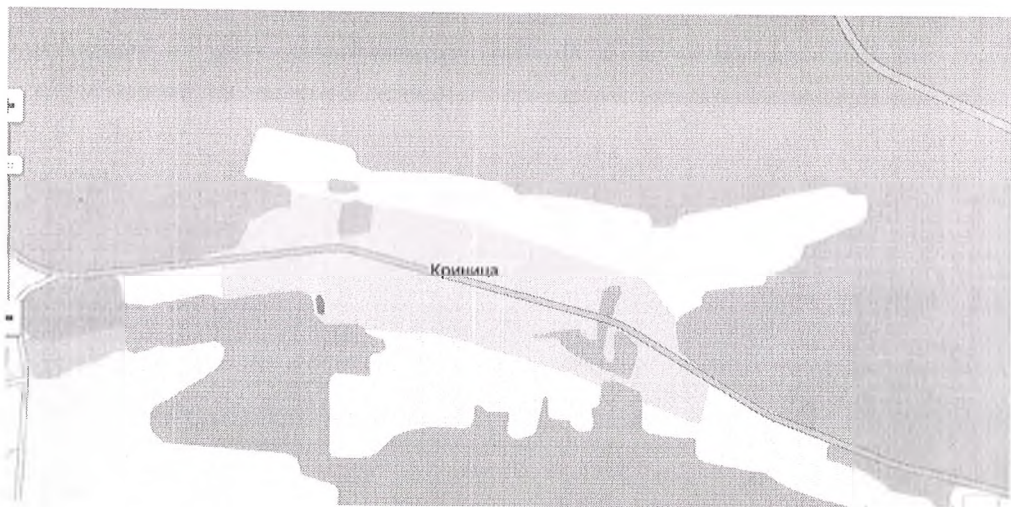
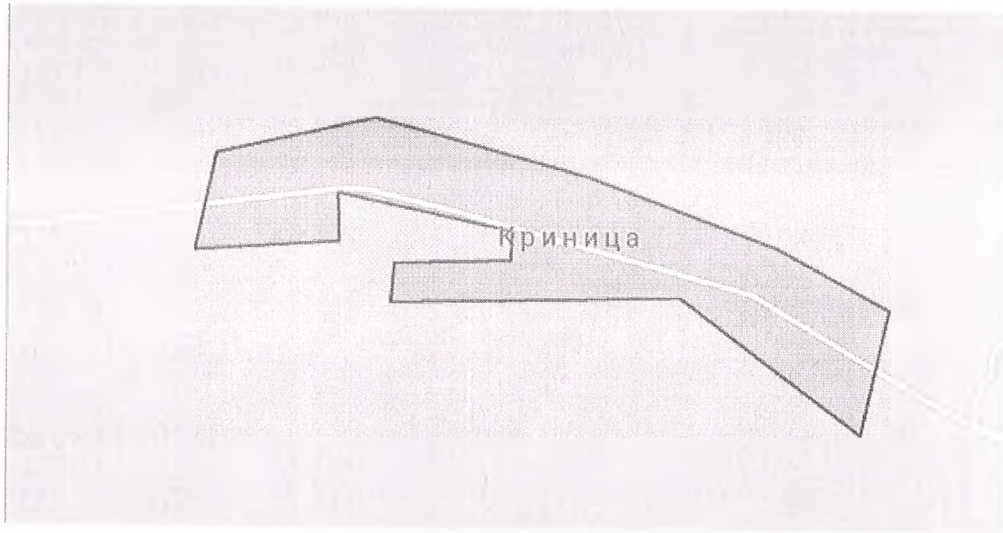
От нас зависит наше будущее. Именно каждый из нас должен сберечь водные сокровища своей малой родины.

Сравнивая качество поверхностных и грунтовых вод на данных объектах делаем вывод, что больше воздействию хозяйственной деятельности человека подвергаются поверхностные воды.

С целью сохранения водных ресурсов и предотвращения их загрязнения мы предлагаем шефство над ручьями и родниками. Нужно (индивидуально, группой или семьей) найти «объект заботы» – ручеек, канавку, небольшой водоем – и поухаживать за ним: устранить мелкие препятствия, выложить камнями «опасные участки», очистить от мусора, разместить предупредительные знаки, продумать и организовать возможные домики для околководных обитателей или допустимые места отдыха.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баландин Р.К., Бондарев Л.Г. Природа и цивилизация. – М., Мысль, 1991.
2. Белова И. Охрана окружающей среды. Учебник технических ВУЗов, 1991.
3. Газеты «Помоги себе сам», 1996-1997.
4. Григорьев А.А. Города и окружающая среда. Космические исследования. – М.: Мысль, 1982.
5. Журналы «География в школе» № 3 – 1993.
№ 5 – 1994.
№ 3 – 1996.
6. Никитин Д.П., Новиков Ю.В. Окружающая среда и человек. – М.: 1986.
7. Одум Ю. Основы экологии. – М.: Мир, 1975.
8. Программа действий: Повестка дня на 21 век и другие документы конференции в Рио-де-Жанейро в популярном изложении. – Женева: Центр «За наше общее будущее», - С. 70.
9. Самарсова Н.В., Байко А.П. Экологический взгляд. Пособие для учителей, работающих с подростками. – Мн, 2002.
10. Яншин А.Л., Мелуа А.И. Уроки экологических просчетов. – М., Мысль, 1988.



Месторасположение деревни Криница Пуховичского района Минской области Беларуси