

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОН ТОСНЕНСКОГО РАЙОНА

Минько Э.И.

г. Тосно, МБОУ «Тосненская средняя общеобразовательная школа № 3
имени Героя Советского Союза С.П. Тимофеева», 6 «А» класс

Научный руководитель: Протопопова Н.В., учитель биологии, г. Тосно, МБОУ «Тосненская средняя общеобразовательная школа № 3 имени Героя Советского Союза С.П. Тимофеева»

Человек на протяжении всей своей жизни работает и ему необходим отдых. Но не все могут позволить себе отдыхать за границей. Да и зачем, если рядом есть места, где можно тоже хорошо провести время. Но можно ли им доверять? Безопасны ли они? Это очень важно знать, чтобы отдых был не только приятным, но и безвредным.

В Тосненском районе существует ряд излюбленных среди жителей рекреационных водных зон. В соответствии с данными Роспотребнадзора [13] на протяжении последних трех лет на территории Ленинградской области администрациями муниципальных образований определены 19 зон рекреации водных объектов (пляжей) на территории 5-ти муниципальных районов.

Водные рекреационные зоны Тосненского района не входят в официальный список рекреационных зон Ленинградской области, но за последние три года Роспотребнадзор сообщает, что «качество воды соответствует требованиям гигиенических нормативов по микробиологическим и санитарно-химическим показателям в исторически сложившихся местах купания и массового отдыха: Тосненский: оз. Долгое (д. Надино), оз. Нестеровское, карьер (п. Шапки)» [13].

Качество воды в не соответствует требованиям санитарных правил, в том числе: по санитарно-химическим показателям по микробиологическим показателям: Тосненский район: р. Тосна (г. Тосно, г. Никольское), р. Тигода (г. Любань), р. Ижора (пос. им. Тельмана) [13].

Таким образом, на территории Тосненского района «организация мест для купания возможна только в карьерах и озерах Шапкинское сельское поселение» [14].

Цель работы: определить экологическое состояние рекреационных зон Тосненского района; определить степень безопасности водоемов Тосненского района для человека. **Предметом** исследования является экологическое состояние рекреационных зон Тосненского района. **Объектом** исследования – рекреационные водные зоны: песчаные карьеры п. Шапки,

пруды усадьбы Марьино, Тосненский водопад (п. Ульяновка).

Задачи исследования:

1. Сбор информации необходимой для исследования.

2. Сбор материалов необходимых для проведения опытов.

3. Проведение опытов, используя разные методы анализа воды.

4. Сравнительный анализ чистоты водоемов (Шапкинские карьеры, Тосненский водопад (п. Ульяновка), пруды Марьино) и сделать вывод о самом чистом и загрязненном водоеме.

5. Анкетирование учащихся школы (от 10 до 17 лет) и взрослых на тему своих «любимых» водоемов Тосненского района.

6. Выводы о том – безопасен ли водоем для отдыха человека, а так же соответствует ли он требованиям рекреационных зон.

7. Определение уровня чистоты водных рекреационных зон Тосненского района.

В Тосненском районе нет официальных пляжных рекреационных зон, но в данной работе будут рассмотрены исторически сложившиеся места купания и массового отдыха Тосненского района: Карьеры п. Шапки, пруды, расположенные на территории усадьбы Марьино, Тосненский водопад в п. Ульяновка.

Гипотеза: Наиболее загрязненные являются рекреационные зоны п. Шапки, наименее загрязненные – пруды Марьино.

Методы исследования: анкетирование, наблюдение, опытно-экспериментальный (органолептический и химико-биологический анализ проб воды), аналитический.

Рекреационные зоны выделяются «для организации массового отдыха населения, улучшения микроклимата поселений и включают парки, сады, городские леса, лесопарки, пляжи, водоемы и иные объекты, используемые в рекреационных целях и формирующие систему открытых пространств городов, других поселений. В составе рекреационных зон могут выделяться озелененные территории общего пользования, зоны массового отдыха и курортные, особо охраняемые природные территории

и объекты» [10]. Рекреационная зона – «водный объект или его участок с прилегающим к нему берегом, используемый для отдыха» [7].

Требования к зонам рекреации водных объектов

Требования, предъявляемые к обеспечению безопасности людей на пляжах и в других местах массового отдыха на водных объектах устанавливаются действующим санитарным законодательством. Согласно СанПиН 2.1.5.980-00 [10] качество воды водоемов в местах купания должно отвечать требованиям, предъявляемым к составу и свойствам воды водоемов у пунктов культурно-бытового водопользования. Пляжи и места для купания должны располагаться выше по течению реки и вдали от места загрязнения водоема: спуск сточных вод, стойбищ и водопой скота, купания животных, а также других источников загрязнения, – а также за пределами санитарно-защитных зон промышленных предприятий и с наветренной стороны по отношению к источникам загрязнения окружающей среды и источникам шума. Запрещается устраивать пляжи в границах первого пояса зоны санитарной охраны источников хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические требования к местам организованного массового отдыха населения у водных объектов определены СанПиН 42-128-4690-88» [11].

Общеэкологический подход определяет отрицательное воздействие не только на обитателей экосистемы, но и на популяции в целом и определяет список веществ, негативное воздействие которых плохо сказывается на организмах данной экосистемы. Для проведения химического анализа воды необходимо придерживаться показателей СанПиНа» [5; 8]. Первичную оценку качества воды в водоеме проводят, определяя ее температуру и органолептические характеристики. Определение температуры воды необходимо для контроля тепловых загрязнений водоема. «При наличии разницы в измеренных температурах в несколько градусов можно говорить о тепловом загрязнении водоема» [1]. «Органолептические характеристики воды» определяются с помощью органов зрения (мутность, цветность) и обоняния (запах). Неудовлетворительные органолептические характеристики косвенно свидетельствуют о загрязнении воды» [1].

В данной работе будут рассмотрены три рекреационные зоны Тосненского района: карьеры п. Шапки, Тосненский водопад на п. Ульяновка, малый пруд Марьино.

Карьеры и озера Шапки

Нестеровское озеро находится в одном километре от центра Шапок. Выпаханный ледником котлован глубиной до 20 метров заполнился чистой водой из донных родников. Озер в Шапкинском округе много. Крупных озер со светлой водой четыре: Нестеровское, Белое, Пендиковское и Долгое. «Возле железнодорожной станции на землях, освобожденных из-под песчаного карьера, имеется цепь искусственных водоемов со светлой, относительно прозрачной водой» [3].

Малый пруд Марьино

Усадьба «Марьино» – бывшее имение Строгановых – Голицыных, построена по проекту А.Н. Воронихина и представляет собой один из самых пышных усадебных ансамблей России XIX века» [4]. Сама усадьба находится в деревне Андрианово. На территории парка несколько прудов, в Малом пруду ежегодно проводится купание: «крещение Малого пруда и традиционное купание в проруби; вечерние купания в Марьинских водоемах; - пускание на воду венков» [17].

Тосненский (Гертовский) водопад на р. Тосне

Тосненский, или Гертовский водопад находится в посёлке Ульяновка, в каньоне реки Тосны. Тосненский водопад образовался в результате выбивания мощных струй воды, падающих с известнякового уступа в подстилающие известняки песчаники» [2].

Анкетирование

Мною был проведен опрос среди обучающихся 4-11 классов на тему «Мое любимое место отдыха в Тосненском районе». Было опрошено 150 респондентов.

На вопрос «Часто ли Вы отдыхаете вблизи водоемов Ленинградской области?», большинство респондентов ответили, что часто (рис. 1).

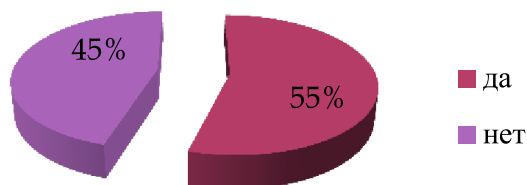


Рис. 1. Вопрос «Часто ли Вы отдыхаете вблизи водоемов Ленинградской области?»

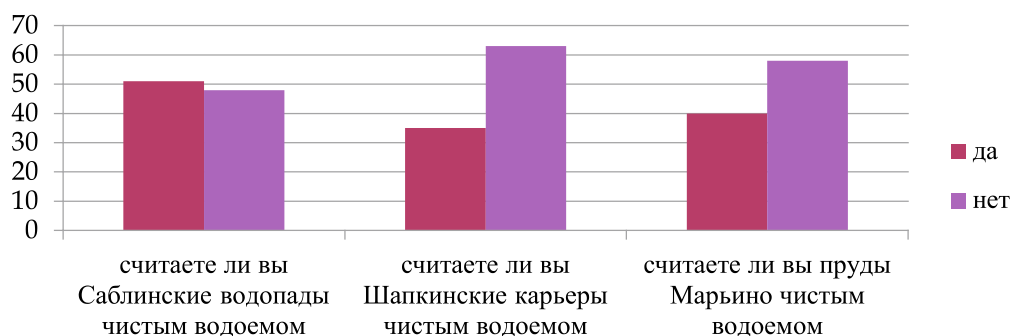


Рис. 2. Вопрос «Какой из водоемов чище: Тосненский водопад в п. Ульяновка, Шапкинские карьеры или пруды Марьино?»

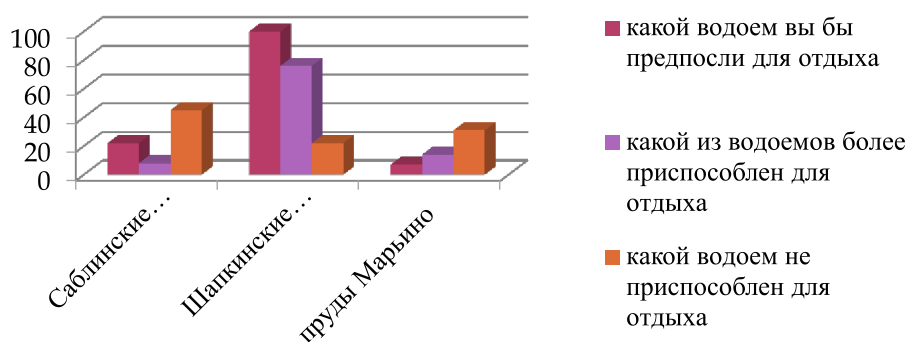


Рис. 3. Самые популярные и доступные места для отдыха



Шапки

Саблино

Марьино (справа) и Шапки

Рис. 4. Опыты на определение органолептических свойств воды

На вопрос «Какой из водоемов чище: Тосненский водопад в п. Ульяновка, Шапкинские карьеры или пруды Марьино?» большинство респондентов отметило, что Тосненский водопад в п. Ульяновка (рис. 2).

Большинство респонденты считают самым популярным и доступным для отдыха Шапкинские карьеры, а менее доступным Тосненский водопад в п. Ульяновка, про

пруды Марьино, вообще, мало кто слышал (рис. 3).

Исследование проб воды водоемов

Для того, чтобы проверить мнение респондентов опроса мною были проведены заборы воды в трех точках каждого рассматриваемого водоема. Наши исследования проходили в ноябре–декабре 2015 года. Мы

произвели отбор проб воды из двух карьеров п. Шапки, в пруду Марьино и реке Тосно в районе Тосненского водопада (п. Саблино) в соответствии с ГОСТом. Затем в лабораторных условиях школы провели химический анализ образцов.

Одним из эффективных методов исследования качества воды является биоиндикация – определение по наличию организмов – биоиндикаторов, данный вариант анализа будет проведен весной-летом 2016 года.

Нами был проведен химический анализ проб воды, взятых из двух карьеров п. Шап-

ки, в пруду Марьино и реке Тосно в районе Тосненского водопада.

Выводы: Слабо опалесцирующая и прозрачная вода в карьерах Шапки. Она не имеет запаха, но имеет наибольшую разницу температур. Это можно объяснить тем, что набор воды происходил в разных карьерах. Водопад на реке Тосно имеет торфяной, заметный запах и интенсивно желтую окраску, что можно объяснить в первую очередь торфяными почвами реки. Наименьшая разница температур. Пруды Марьино имеют слабый землистый запах и светло-желтую окраску. Разница температур относительно небольшая.



Рис. 5. Определение кислотности

Таблица 1

Определение мутности и цветности воды

| Показатель | Марьино | | | Шапки | | | Саблино | | |
|---|-------------------|----|----|----------------------|----|---|--------------------|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Температура | +6 | +5 | +4 | +6 | +6 | 0 | -1 | -2 | -1 |
| Максимальная разница температур в точках отбора | 2°C | | | 6°C | | | 1°C | | |
| Запах: характеристика, интенсивность | Землистый, слабый | | | отсутствует | | | Торфяной, заметный | | |
| Цветность | Светло-желтая | | | прозрачная | | | Интенсивно желтая | | |
| Мутность | мутная | | | Слабо опалесцирующая | | | мутная | | |

Таблица 2

Химический анализ проб воды Марьино, Шапки, Марьино

| Показатель | Марьино | | | Шапки | | | Саблино | | | Норма ПДК |
|------------------------------------|---------|---|-----|-------|-----|-----|---------|-----|-----|------------|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| РН (кислотность) | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 | 6 | 7 | 6-9 |
| NO ₂ нитрит | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 0,1 | 0 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| NO ₃ нитраты | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5-20 45 |
| NH ₃ амиак и амоний ион | 0 | 0 | 0,1 | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 1,5 |
| GH gH-Общая жесткость | 4 | 5 | 5 | 7 | 6 | 4 | 2 | 3 | 4 | 7 |
| КН Гидрид калия, жесткость | 3 | 3 | 3 | 3 | 6 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3-8 |



Рис. 6. Проведение опытов для установления значения общей жесткости всех водоемов



Рис. 7. Определение значения карбонатной жесткости воды в всех водоемах

Рис. 8. Определение количества нитритов и нитратов в воде всех водоемах



Рис. 9. Определение значение аммиака

Химический анализ проб воды водоемов

Ещё один метод изучения экологического состояния озёр – это экспериментальный метод, в ходе которого проводится отбор проб, проведение химического анализа проб, формулирование выводов об экологическом состоянии водоёмов. При химиче-

ском анализе использовались индикаторы «НИЛЛА»: тест-нитрат, тест- нитрит, тест-аммиак-аммоний, тест-gh, тест-gh.

Выводы: По основным показателям химическим показателям экологическое состояние всех рассматриваемых водоёмов можно назвать экологически чистыми. Показатели ПДК в пределах нормы. Но если

сравнивать водоемы между собой, то по показателю цветности и мутности на первом месте будут карьеры в Шапках, а на последнем река Тосна. По концентрации химических веществ – самые лучшие показатели в пруду Марьино, а самые худшие – в карьерах п. Шапки.

Анализ соответствия рассматриваемых водоемов требованиям к благоустройству зон рекреации [7]

Пруды Марьино не являются пляжной рекреационной зоной, как и Тосненский водопад в Саблино. Следует отметить, что в Марьино установлен понтон для купания, не смотря на табло «купаться запрещено».

Как видно из табл. 3, ни один из рассматриваемых водоемов полностью не соответствует требованиям. Вполне объяснимо, почему даже Шапкинские карьеры, вода в которых по данным Роспотребнадзора соответствует нормам, не относят к пляжным рекреационным зонам. Кроме того, горы бытового мусора для Шапок – это нормальное явление, несмотря на все попытки исправить ситуацию, мусор остается на берегу даже после окончания купального сезона.

Если сравнивать уровень антропогенной нагрузки, то самый высокий показатель будет, безусловно, в карьерах п. Шапки, на втором месте Тосненский водопад, а на последнем Марьино.

Вывод: Из-за не соответствия нормам государственного стандарта все эти водоемы не занесены в список официальных рекреационных зон. Полностью не соответствует стандарту Тосненский водопад в Саблино.

Заключение

Самым популярным водоемом среди рассматриваемых по результатам анкетирования стали Шапкинские карьеры. Именно их большинство людей выбирают для отдыха. И действительно органолептический анализ показал, что шапки наиболее чистый водоем и пригоден для отдыха, но экологический анализ показал обратный результат.

По результатам Органолептического анализа проб воды:

– Слабо опалесцирующая и прозрачная вода в карьерах Шапки. Она не имеет запаха, но имеет наибольшую разницу температур. Это можно объяснить тем, что набор воды происходил в разных карьерах.

Таблица 3

| Показатель | Шапки | Саблино | Марьино |
|--|-------|---------|---------|
| Наличие пляжа | + | - | + |
| Площадь территории пляжа | - | - | - |
| Граница зоны купания | - | - | - |
| Детский сектор | + | - | - |
| Функциональные зоны | - | - | - |
| Количество душевых установок и т.д. | - | - | - |
| Медицинский пункт и спасательная станция | - | - | - |
| Наличие мусорных контейнеров | - | - | - |
| Автостоянки | + | - | - |



Рис. 10. Пляж карьера Шапки 06.12.2015

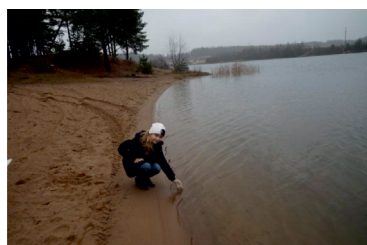


Марьино



Измерение температуры воды, $t + 6^{\circ}\text{C}$

Рис. 11. Забор проб воды 06.12.2015



Карьер 1. Измерение температуры, $t + 6^{\circ}\text{C}$



Карьер 2. Измерение температуры, $t + 1^{\circ}\text{C}$

Рис. 12. Забор проб воды 06.12.2015 (Шапки)



Измерение температуры: $t, 0^{\circ}\text{C}$

Рис. 13. Водопад на р. Тосна в поселке Ульяновка

Водопад на реке Тосно имеет торфяной, заметный запах и интенсивно желтую окраску, что можно объяснить в первую очередь торфяными почвами реки. Наименьшая разница температур.

Пруды Марьино имеют слабый землистый запах и светло-желтую окраску. Разница температур относительно небольшая.

По основным показателям химическим показателям экологическое состояние всех рассматриваемых водоёмов можно назвать экологически чистыми. Показатели ПДК в пределах нормы. Но если сравнивать водоемы между собой, то по показателю цветности и мутности на первом месте будут карьеры в Шапках, а на последнем река Тосна. По концентрации химических веществ – самые лучшие показатели в пруду Марьино, а самые худшие – в карьерах п. Шапки.

Но ни один из этих водоемов не соответствует нормам государственного стандарта. Все эти водоемы не занесены в список официальных рекреационных зон. Полностью не соответствует стандарту Тосненский водопад в Саблино.

Список литературы

1. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Муравьева А.Г., Гущина Э.В. Практикум по экологии: учебное пособие / под ред. С.В. Алексеева. – М.: ОАО МДС, 1996. – 192 с.
2. Земля Тосненская. История и современность. Книга альбом. – СПб.: Лики России, 2006. – 457 с.
3. Макаровский А.М., Комиссарова Т.С. Тосненский край. – СПб., Лики России, 2002. – С. 128.
4. Тихомирова Р.В. Из истории Тосненского района. Марьино – Тосно, Тосненская типография, 1988. – С. 48.
5. ГН 2.1.5.1315-03 Гигиенические нормативы. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.
6. ГОСТ 12.1.007-76. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
7. ГОСТ 17.1.5.02-80. Охрана природы. Гидросфера. Гигиенические требования к зонам рекреации водных объектов.
8. СанПиН 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников».
9. СанПиН 42-128-4690-88 «Санитарные правила содержания территорий населенных мест».
10. СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод».
11. ТСН 30-303-2000: Планировка и застройка городских и сельских поселений. Московская область // http://normative_reference_dictionary.academic.ru/65442.
12. Официальный сайт Ленинградской областной общественной организации «Сохранение природы и культурного наследия», обладающей эксклюзивным правом ведения деятельности на территории Комплексного памятника природы «Саблинский» // <http://www.sablino.net/science/natalin7.php>.
13. Официальный сайт Роспотребнадзора // <http://47.gospotrebnadzor.ru>
14. Официальный сайт администрации Тосненского района [Эл. ресурс] <http://tosno-online.com/news/2273-informatsionnoe-soobshchenie-dlya-zhitelej-tosnenskogo-rajona-leningradskoj-oblasti>.
15. Саблино. Краеведение. [Эл. ресурс] http://www.sablino.ru/tosn/shap_5.htm.
16. Сохранение природы и культурного наследия», обладающей эксклюзивным правом ведения деятельности на территории Комплексного памятника природы «Саблинский» // <http://www.sablino.net/science/natalin7.php>.
17. Усадьба Марьино (официальная группа) [Эл. ресурс] <https://vk.com/usadbamaryino>.
18. <http://www.olegcherne.ru/proekty/11-255-ph-kislotnost>.
19. <http://a-water.info/vred/nitraty-i-nitrity/>.