

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПРУДА В ПАРКЕ «ИМЕНИ 30-ЛЕТИЯ ВЛКСМ»

Евтин Артем Денисович, Омский ДТ «Кванториум», г. Омск, Омская область,
nedoxodovamez@mail.ru

Аннотация. Парк 30-летия ВЛКСМ в Омске является популярным местом отдыха для туристов. Одной из его достопримечательностей является пруд. Здесь можно наблюдать множество посетителей, кормящих птиц, катающихся на катамаранах и бросающих мусор мимо урны. Все это приводит к ухудшению экологического состояния данного водоема.

Ключевые слова: экосистема; водоем; среда обитания; биологический баланс.

Evtin Artem Denisovich, Omsk DT "Quantorium", Omsk, Omsk region,
nedoxodovamez@mail.ru

ECOLOGICAL ASSESSMENT OF THE POND IN THE PARK "NAMED AFTER THE 30TH ANNIVERSARY OF THE KOMSOMOL"

Annotation. The Park of the 30th anniversary of the Komsomol in Omsk is a popular holiday destination for tourists. One of its attractions is a pond. Here you can see a lot of visitors feeding birds, riding catamarans and throwing garbage past the urn. All this leads to a deterioration of the ecological condition of this reservoir.

Keywords: ecosystem; reservoir; habitat; biological balance.

ВВЕДЕНИЕ

Водоем является сбалансированной экосистемой, в которой действуют механизмы самоочищения. Такое естественное состояние биологического баланса водоема, пруда или озера может быть нарушено как в следствие естественного старения водоема, накапливания в водоеме естественной органики: листвы, веток, экскрементов рыб и водоплавающих птиц, отмерших водных растений, так и в результате интенсивного загрязнения водоема органическими веществами и питательными (биогенными) элементами: мусор, ливневые сточные воды, плохо очищенные сточные воды, канализация. Так же существует проблема загрязнения водоемов нефтепродуктами, хозяйственно-бытовыми и промышленными стоками, что приводит к нарушению естественной жизнедеятельности гидросистемы, к уменьшению биологического разнообразия и делает водоем опасным для прибрежных экосистем и невозможным использовать для отдыха.

Выбранный нами водоем находится в зоне парка «имени 30-летия ВЛКСМ». Это один из крупнейших и старейших парков в городе Омске. На территории паркового водоема, славившегося обитающими здесь утками и чайками, посетители катаются на катамаранах и кормят птиц. Большое количество отдыхающих ежедневно посещают данный водоем, что может негативно отразиться на состоянии водоема и его обитателях. Кроме того, данный водоем находится недалеко от дорог и промышленных предприятий.

К сожалению, за многие тысячелетия человечество свыклось с загрязнениями воды и воспринимает это как нечто естественное и неизбежное. Эта проблема является теперь одной из самых глобальных. Сохранение отдельного объекта живой природы – маленький шаг в сохранении мировой экологии [1,5].

1. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1 Методика проведения исследований

Объектом исследования является вода из водоема парка «имени 30-летия ВЛКСМ». Цель работы - оценить экологическое состояние воды данного водоема.

Задачи:

- Изучить органолептические (цвет, запах, прозрачность), химические и биологические показатели качества воды.
- Дать анализ и оценку полученным результатам.
- Сформулировать рекомендации по улучшению состояния водоема.

Для проведения анализа была отобрана проба воды объемом 3 л, согласно требованиям методики (рис.1). Все исследования проводились не позднее 8 ч после взятия пробы.



Рисунок 1 – Взятие пробы воды

Органолептическая оценка. Оценка цвета – один из показателей состояния водоема. Для определения цветности воды используется стеклянный сосуд и лист белой бумаги. В сосуд набирается вода и на белом фоне бумаги определяется ее (голубой, зеленый, определенного вида загрязнения). Для определения запаха воды

колбу заполняют водой на 2/3 закрывают пробкой, сильно взбалтывают, и, открыв пробку определяется запах. Для определения прозрачности воды используется прозрачный мерный цилиндр с плоским дном, в который наливается вода, подкладывается под цилиндр на расстоянии 4 см от его дна шрифт, высота букв которого 2 мм, а толщина линий букв – 0,5 мм, и сливается вода до тех пор, пока сверху через слой воды не будет виден этот шрифт. Измеряется высота столба оставшейся воды линейкой и выражается степень прозрачности в сантиметрах [3].

Биохимическая оценка.

1. Содержание взвешенных частиц. Этот показатель качества воды определяется фильтрованием воды через бумажный фильтр и последующим высушиванием осадка на фильтре в сушильном шкафу до постоянной массы. Для анализа берется 500 мл воды. Фильтр перед работой взвешивается. После фильтрования осадок с фильтром высушивается до постоянной массы при 105 °С, охлаждается в эксикаторе и взвешивается. Весы должны обладать высокой чувствительностью, лучше использовать аналитические весы. Содержание взвешенных веществ в мг/л в испытуемой определяется по формуле:

$$(m_1 - m_2) \cdot 1000/V,$$

где m_1 – масса бумажного фильтра с осадком взвешенных частиц, г;

m_2 – масса бумажного фильтра до опыта, г;

V – объем воды для анализа, л;

ПДК = 10мг/г.

2. Водородный показатель воды. Определялся данный показатель с помощью прибора IabQuest 2 путем трехкратного измерения и выведении среднего значения.

3. Определение карбонатной жесткости воды (рис.2). Для определения карбонатной жесткости нальем в склянку 10 мм анализируемой воды и добавим 5-6 капель фенолфталеина. Возникновение розовой окраски говорит о наличии карбонат-ионов. Если окраска не появляется, то карбонат-ионы в пробе отсутствуют.



Рисунок 2 - Определение карбонатной жёсткости воды

4. Определение содержания растворенного кислорода в пробе воды. Содержание растворенного в воде кислорода мы определяли по Насоновой. Для этого к отфильтрованной пробе воды - 10 мл добавили 0,5 мл. 30% - ной серной кислоты и 1 мл. 0,01н раствора перманганата калия. Тщательно перемешали содержимое и оставили на 20 минут при температуре 20° С. Если раствор остался ярко-розовым, то содержание растворенного кислорода в воде можно считать равной 1мг/л., если окраска раствора стала лилово-розовой, то 2 мг/л., если слабо лилово-розовой, то 4 мг/л., если бледно-лилово-розовой, то 6 мг/л., если бледно-розовой, то 8 мг/л., если желтой, то 16 мг/л.

5. Определение кислотности воды. Для определения кислотности необходимы следующие реактивы: раствор едкого натра (NaOH) 0,1Н концентрации, раствор фенолфталеина 1 % -ной концентрации.

Определение кислотности проводится в следующем порядке:

1) в коническую колбу емкостью 250 см³ отмерить мерным стаканом 100 см³ исследуемой воды; 2) прибавить в раствор 2–3 капли фенолфталеина; 3) пробу титровать 0,1Н раствором едкого натра NaOH до появления слаборозовой окраски, не исчезающей 1–2 минуты. Величину кислотности в мг-экв/дм³ определяют по формуле:

$$K = a \cdot N \cdot 1000 / V,$$

где a – расход 0,1N раствор едкого натра (NaOH), пошедшего на титрование пробы, см³; N – нормальность рабочего раствора едкого натра (NaOH); V – объем пробы воды, см³ [4].

Биологическая оценка (рис.3). Данная включает в себя определение путем микроскопирования микроорганизмов, обитающих в пробе воды, а также общую оценку водоема (растительность, обитатели, наличие загрязняющих факторов) [2].



Рисунок 3 – Микроскопирование образца

2.2 Результаты исследований

При органолептической оценке образца был выявлен светло-зеленый оттенок воды, свидетельствующий о загрязнении воды в результате цветения. Запах слабо выраженный, специфичный (табл.1).

Таблица 1 – Органолептическая оценка пробы воды

| Показатель | Оценка |
|--------------|----------------|
| Цветность | Светло-зеленый |
| Прозрачность | 10,5 |
| Запах | Слабый |

В данном образце воды присутствуют карбонаты, этот факт подтвердил наш анализ. Окраска образца в фиолетовый цвет при добавлении фенолфталеина свидетельствует о том, что кислотность в градусах Тернера ниже 10 (табл.2).

Таблица 2 – Биохимическая оценка пробы воды

| Показатель | Наличие |
|----------------------------|---------------|
| Взвешенные частицы | Более 10 мг/л |
| Водородный показатель (pH) | 7,5 |
| Карбонатная жесткость | + |
| Растворенный кислород | 1 мг/л |
| Кислотность | Менее 10 |

Недостаточное количество кислорода в воде говорит о невозможности существования в нем отдельных организмов.

При микроскопировании образца воды (рис.4) были обнаружены водоросли и большое количество эвглен зелёных.



Рисунок 4 – Микроскопирование простейших

Наличие большого количества эвглен зеленых в образце воды свидетельствует о том, что вода загрязнена и содержит много органических веществ.

Таким образом, состояние данного водоема удовлетворительное. Здесь наблюдается загрязнение воды и отсутствие условий для нормального существования рыб и моллюсков.

Рекомендации:

- Провести чистку водоема от ила и мусора, удалить излишнюю растительность вокруг водоема;
- Регулярно проводить экологическую экспертизу водоема;
- Осуществлять строгий контроль за утилизацией мусора в специализированные контейнеры посетителями парка;
- Провести обогащение воды кислородом и очистку естественными сорбентами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вода в природе. Дефицит пресной воды./ Е.Э. Боровский – М.: Чистые пруды, 2009.
2. Краткий курс лекций по гидробиологии: учебное пособие для студентов-бакалавров биологических направлений / сост. В.В. Леонтьев. – Елабуга: Изд-во Елабуж. ин-та К(П)ФУ. – 90 с.
3. Лаптев Ф.Ф. Анализ воды [Текст] // М.–1955.–144 с. Никитина Л.И. Определение качества воды по биологическим, физическим и химическим показателям [Текст] // Хабаровск.– 2008.–78 с.
4. Общий анализ воды: методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов III–IV курсов и магистрантов, обучающихся по направлениям 141100 «Энергетическое машиностроение», 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника». / сост. В.И. Николаева, К.В. Буваков; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012 – 28 с.
5. Стадницкий Г.В. Экология [Текст] // М.– 2007.– 204 с.