

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ОБСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Толмачева Татьяна Ивановна

МБОУ ДО «Дом детского творчества», р.п.Ордынское, Новосибирская область,
rahima.hryuckina1@yandex.ru

Аннотация: Проведен экологический мониторинг Обского водохранилища, подобраны практические меры по улучшению состояния этого водохранилища. С помощью методов Пантле и Букка, Майера, включающих также методы наблюдения, сравнения, измерения, изучения научной и научно-популярной литературы по данному вопросу, был определен качественный состав макрозообентоса, выявлено 10 индикаторных групп гидробионтов, принадлежащих к трем типам, четырем классам, среди которых присутствуют организмы средней степени чувствительности, обитатели грязных и чистых вод. Посчитан индекс сапробности в Обском водохранилище, он составляет на правом берегу (близ д.Абрашино) 1,8 балла, на левом берегу (близ с.Кирза) 1,9 балла; зона бета-мезосапробная, вода достаточно чистая.

Ключевые слова: экологический мониторинг; макрозообентос; индикаторные группы гидробионтов; индекс сапробности; бета-мезосапробная зона.

T. Tolmacheva (Russia). ENVIRONMENTAL MONITORING OF THE OB
RESERVOIR.

Abstract: Environmental monitoring of the Ob reservoir was carried out, practical measures were selected to improve the state of this reservoir. Using the methods of Pantlet and Bukka, Mayer, which also includes methods of observation, comparison, measurement, study of scientific and popular science literature on this issue, the qualitative composition of macrozoobenthos was determined, 10 indicator groups of aquatic organisms belonging to three types, four classes, among which contain organisms of medium sensitivity, inhabitants of dirty and clean waters. The

saprobity index was calculated in the Ob reservoir, it is 1.8 points on the right bank (near the village of Abrashino), and 1.9 points on the left bank (near the village of Kirza); the zone is beta-mesosaprobic, the water is quite clean.

Keywords: environmental monitoring; macrozoobenthos; indicator groups of hydrobionts; saprobity index; beta mesosaprobic zone.

Цель работы: проведение экологического мониторинга Обского водохранилища в окрестностях села Кирза и деревни Абрашино Ордынского района Новосибирской области, и подбор практических мер по улучшению состояния этого водохранилища.

Задачи работы:

1. Изучить состав макрозообентоса, выявить индикаторные группы на водоеме.
2. Выявить класс качества воды и определить степень сапробности водоема.
3. Предложить практические меры по улучшению состояния Обского водохранилища.

Предмет исследования: Обское водохранилище (правый берег близ д.Абрашино, левый берег близ с.Кирза) Ордынского района Новосибирской области. **Объект исследования:** макрозообентос Обского водохранилища, присутствующие в пробах.

Практиковала основные методы исследования:

- 1.Эмпирические методы: наблюдение, сравнение, измерение;
- 2.Метод эксперимента: метод Пантле и Букка, метод Майера.
- 3.Экспериментально - теоретический: анализ, синтез, изучение научной и научно-популярной литературы по данному вопросу;
- 4.Метатеоретический: обобщение.

Общая продолжительность проведенных исследований составила 150 часов.

Мною была выдвинута следующая гипотеза: вода в Обском водохранилище слабозагрязненная.

Биоиндикация качества вод имеет ряд преимуществ перед другими методами (химическими, физическими и бактериологическими). Эта система позволяет оценить последствия как постоянного, так и разового загрязнения, усредняя загрязняющие эффекты во времени. Метод биоиндикации является наиболее дешевыми методами оценки качества среды обитания, так как они дают интегральную оценку результатов воздействия всех факторов, как антропогенных, так и природных (С.А. Уманский, Н.В. Белякова, 2002).

Удобным объектом биоиндикации является макрозообентос - беспозвоночные длиной более 2 мм, обитающие на дне водоема и в зарослях водных растений. Это водные личинки и имаго насекомых, моллюски, пиявки, малощетинковые черви и высшие ракообразные. (Е.Н. Бакаева, 2006). В последние годы в связи с увеличивающейся и практически не контролируемой антропогенной нагрузкой на водные экосистемы на грани гибели и в зоне повышенного риска для выживания оказались популяции многие ранее широко распространенных и обильных видов водных организмов (П.В. Машкин, 1999).

В системе Роскомгидромета для оценки сапробности воды по организмам перифитона рекомендуется применять метод индикаторных организмов Пантле и Букка. Данный метод учитывает относительную частоту встречаемости (обилие) гидробионтов h и их индикаторную значимость s (сапробную валентность). Индекс сапробности указывают с точностью до 0,01. Для ксеносапробной зоны он находится в пределах 0–0,50 – очень чистые; олигосапробной – 0,51-1,50 – чистые; бета-мезосапробной – 1,51-2,50 – умеренно-загрязненные; альфа-мезосапробной – 2,51-3,50 – тяжело загрязненные; полисапробной – 3,51-4,00 – очень загрязненные [4]. Метод Майера распространен среди методов экологического мониторинга. Эта методика подходит для любых типов водоемов. Она имеет большое преимущество – в ней не надо определять беспозвоночных с точностью до вида.

Сбор проб осуществлялся в течение весенне-осеннего периода 2021 года вдоль береговой линии Обского водохранилища на шести участках (3 участка на левом берегу и 3 участка на правом берегу), каждый участок площадью

ориентировочно 3х3 метра. При отборе проб я производила движения сачком против течения, проводила им ближе ко дну, по зарослям водной растительности, у камней. Для определения таксонов использовалась различными определителями водной фауны. Помимо организмов-индикаторов, учитывались все встреченные беспозвоночные и позвоночные животные в пробах. После разбора проб провела определение класса качества речных вод. Индекс сапробности (S) вычисляется по формуле: $S = \sum sh / \sum h$, где \sum -сумма; s-индекс значимости вида; h-относительное число особей. При этом индикаторная значимость (S) олигосапробов принимается за 1, бета-мезосапробов-за 2, альфа-мезосапробов-за 3 и полисапробов-за 4.

Относительное число особей (h) оценивается следующим образом:

1-единичные (случайные находки); -1 особь в выборке на 1 м²

3-частая встречаемость; -2-40 особей в выборке на 1 м²

5-массовое развитие; -41-600 особей в выборке на 1 м²

Расчет индекса сапробности

Таблица 1

Класс качества речных вод	1-2	3	4	5
Индекс индикаторной значимости вида, s	1	2	3	4
Относительное число особей вида, h				
Вычисленный индекс сапробности, S				

На водоеме определялись следующие показатели: температура воды, органолептические показатели (цвет и запах воды), тип грунта, состав водной растительности. Цвет воды определялся с помощью стеклянной пробирки, наполненной водой из реки, которая располагалась на фоне белого бумажного листа (оценивалось окрашивание сбоку и сверху). Запах воды определялся в баллах, оценивалась его интенсивность (Н.Ю. Степанова, 2004). Сводные данные приводятся в таблице 2.

2.Метод Майера. Метод основан на том, что различные группы водных беспозвоночных приурочены к водоемам с определенной степенью

загрязненности. По методу Майера: более 22 баллов – водоем чистый и имеет 1 класс качества; 17-21 баллов – 2 класс качества; 11-16 баллов – умеренная загрязненность, 3 класс качества; менее 11 – водоем грязный, 4-7 класс качества.

Характеристика Обского водохранилища [1, 2, 3]

Таблица №2

(в условиях Ордынского района Новосибирской области, 2021г.)

Водоем	Дата	Температура воды	Цвет воды	Запах воды	Грунт	Водная растительность
Обское водохранилище (правый берег близ д.Абрашино)	Май-сентябрь 2021 года	17°C- 20°C	Едва заметный (10°)	Очень слабый (2 б.)	Песчано-илистый, ил желтый	Кубышка, ряска, диатомовые и зеленые водоросли, роголистник
Обское водохранилище (левый берег близ с.Кирза)	Май-сентябрь 2021 года	17°C- 20°C	Едва заметный (10°)	Очень слабый (2 б.)	Песчано-илистый, ил желтый	Ряска, диатомовые и зеленые водоросли

Таксономический состав гидробионтов Обского водохранилища. В результате исследования было обнаружено 10 индикаторных групп, принадлежащих к трем типам, четырем классам: **Тип Кольчатые черви *Annelida*** (Класс Олигохеты *Oligocheta*); **Тип Моллюски *Mollusca*** (Класс Брюхоногие *Gastropoda* Семейство Прудовиковые *Lymnaeidae*, Семейство Катушковые *Planorbidae*); **Тип Членистоногие *Artropoda*** (Класс Ракообразные *Crustacea*, Класс Насекомые *Insecta*, Отряд Стрекозы *Odonata*, Отряд Двукрылые *Diptera*, Семейство Комары-звонцы *Chironomidae*). На Обском водохранилище, а именно, на правом берег близ д.Абрашино и левом берегу близ с.Кирза были встречены следующие организмы: личинки комаров-звонцов, мошки, малощетинковые черви, прудовики, водяной ослик, гребляки, плавунцы (обитатели загрязненных вод); личинка стрекозы, катушки, бокоплавы (организмы средней степени чувствительности); личинки поденок, ручейников, (обитатели чистых вод).

В процессе исследования водохранилища было выявлено соотношение сапробности водоема и класс качества воды (таблица 3).

Определение загрязненности Обского водохранилища (в условиях Ордынского района Новосибирской области, 2021 г) Таблица 3

Водоем	Перечень индикаторных таксонов	Класс качества воды	Индекс индикаторной значимости вида, s	Относительное число особей вида, h	Класс качества воды	Зона сапробности	Загрязненность
Обское водохранилище (правый берег близ д.Абрашино)	Бокоплав	2	1	3	III	бета-мезо-сапробная	Достаточно чистая
	Ручейник	3	2	3			
	Личинка стрекозы	3	2	3			
	Клоп водяной	3	2	3			
	Личинки мошки	3	2	3			
	Личинка поденок	3	2	3			
	Водяной ослик	4	3	1			
Обское водохранилище (левый берег близ с.Кирза)	Бокоплав	2	1	3	III	бета-мезо-сапробная	Достаточно чистая
	Ручейник	3	2	1			
	Личинка стрекозы	3	2	3			
	Клоп водяной	3	2	3			
	Личинки мошки	3	2	3			
	Личинка поденок	3	2	3			

	Водяной ослик	4	3	1			
--	------------------	---	---	---	--	--	--

Индекс сапробности (S) рассчитывается по формуле: $S = \sum sh / \sum h$. Индекс сапробности (S) Обского водохранилища (правый берег близ д.Абрашино): S=1,8. III класс качества воды (удовлетворительной чистоты, достаточно чистая). Степень сапробности: 1,8 (бета-мезосапробная). Индекс сапробности (S) Обского водохранилища (левый берег близ с.Кирза): S=1,9. III класс качества воды (удовлетворительной чистоты, достаточно чистая). Степень сапробности: 1,9 (бета-мезосапробная).

Также я обработала результаты по методу Майера, вычислила сумму S (в баллах), оценила степень загрязненности водохранилища: в сумме 19 баллов – 2 класс качества. Метод Майера дал мне возможность быстро оценить состояние исследуемого водоема.

Выводы:

1. Определен качественный состав макрозообентоса.
2. За 2021 год выявлено 10 индикаторных групп гидробионтов, принадлежащих к трем типам, четырем классам, среди которых присутствуют организмы средней степени чувствительности, обитатели грязных и чистых вод.
3. Индекс сапробности в Обском водохранилище (правый берег близ д.Абрашино-1,8 балла, левый берег близ с.Кирза-1,9 балла), зона бета-мезосапробная, вода достаточно чистая (по результатам метода Пантле и Букка, метода Майера).
4. Выявлена загрязненность участков береговой линии бытовым мусором, вытаптывание туристами и жителями села береговой растительности.
5. С результатами работы познакомила жителей села, обучающихся школ Ордынского района.
6. Предложила практические меры по улучшению состояния Обского водохранилища.

7. В рамках данной работы 1 раз в месяц в весенне-осенний периоды организовываю и провожу природоохранные мероприятия с привлечением школьников и волонтеров села.

8. Мои исследования, просветительская работа (раздача листовок, буклетов с целью экологического просвещения, проведение занятий со школьниками по изучению представителей макрозообентоса Обского водохранилища, методик экологического мониторинга) и личный практический вклад улучшил качество жизни: снизилась загрязненность некоторых участков береговой линии бытовым мусором, прекратилось мытье машин на берегу рек.

Я предложила жителям села, администрации села, школьникам **практические меры по улучшению экологического состояния Обского водохранилища:**

А) Продолжить работу по выявлению возможных источников загрязнения водоема.

Б) Периодически очищать берега от бытового мусора, убирать опавшие ветки и бревна в прибрежной части водоема.

В) Проводить мониторинг экологического состояния водоема, прогнозировать ситуации.

Г) Обновлять информационные щиты с целью экологического просвещения населения.

Д) Продолжить установку мусорных контейнеров вблизи водохранилища (по побережью).

Е) Озеленение и обустройство прибрежной территории.

В рамках данной работы планирую продолжить проведение и экологического мониторинга, и природоохранных мероприятий с привлечением школьников, населения села. В дальнейшем я планирую работать по данной проблеме, углублять свои знания в области экологического мониторинга и получить профессию эколога.

Приложение 1. Фотографии



Фотографии 1-3. Изучение гидробионтов в лаборатории.



Фотографии 4-8. Работа на участках Обского водохранилища



Фотографии 9-10. Обучение школьников методикам экологического мониторинга.



Фотография 11-12. Очистка прибрежной территории от мусора.

Список литературы:

1. Бакаева Е.Н., Никаноров А.М. Гидробионты в оценке качества вод суши. - М.:Наука, 2006. - 12 с., 28 с., 29 с.
2. Ляндзберг А.Р. Биологические методы определения качества воды. — СПб.:СПГДТЮ.2004.-35с.
3. Муравьев А.Г. Оценка экологического состояния природно-антропогенного комплекса: учебно-методич. пособие. - СПб.:Крисмас+, 2000. - 128 с.
4. Степанова Н.Ю. Экологический паспорт малых рек и других водоемов (методические рекомендации). - Оренбург, 2004. - 20 с.
5. Уманский С.А., Белякова Н.В. Чистая вода (методические рекомендации). - Калининград, 2002.
6. Чертопруд М. В. Модификация индекса сапробности Пантле – Бука для водоемов России // Биоиндикация в мониторинге пресноводных экосистем: сб. материалов Междунар. конф. СПб. : ЛЕМА, 2007. С. 298 – 302.