

Краевой заочный конкурс юных исследователей окружающей среды
«Открытия 2030»

Номинация «Экологический мониторинг»

Учебно-исследовательская работа

Сравнение видового состава перифитона р. Байкал г. Железногорска за 1999, 2021 гг.

Автор:

Зубкова Арина Анатольевна
МБУ ДО «ДЭБЦ»,
Объединение «Водная экология»
МБОУ Гимназия №96, 8 класс
т. 89080240062
e-mail: leningradskiy116@gmail.com

Руководитель:

Сомова Ольга Геннадьевна,
педагог дополнительного образования
МБУ ДО «ДЭБЦ»,
Т. 89135662851
e-mail: somovaolga_09@mail.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Глава 1. Обзор литературы	4
1.1. Описание района	4
1.2. Характеристика водорослей	5
Глава 2. Практическая часть	5
2.1. Методика исследования	5
2.2. Результаты исследования	6
Выводы	9
Список литературы	10
Приложение	11

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Введение

Актуальность. Я в течении 9 лет посещаю Дворец Творчества, и наблюдаю изменение ручья Байкал, который протекает вдоль улицы Андреева. Меня заинтересовало как меняется качество вод ручья Байкал с течением времени и в связи с изменением климатических условий.

Я узнала, что в России 8 лет действовала федеральная целевая программа «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012–2020 годах» в части реабилитации малых рек [3]. Реабилитация малых рек – это целый комплекс экологических мероприятий, позволяющий реке в дальнейшем самоочищаться. Он включает в себя удаление мусора, поваленных деревьев, донных отложений, укрепление берегов, биологическую реабилитацию.

Программа реабилитации малых рек стартовала в Подмосковье. Реабилитация представляет собой комплексную задачу, нежели расчистка. Целью программы является охрана природной среды и создание благоприятных условий жизнедеятельности горожан, связанных с оздоровлением прилегающей к реке территории и образованием рекреационной зоны.

Малые реки - одни из наиболее важных в географическом отношении и, в то же время, наиболее уязвимых компонентов в экологическом плане ландшафтов [10]. Под влиянием все возрастающего антропогенного воздействие и изменения климата многие малые реки безвозвратно исчезают, что приводит к деградации ландшафтов. Поэтому изучение этих объектов является актуальным.

Ручей Байкал единственная малая река, протекающая в черте города Железнодорожска. Исследование ручья Байкал осуществляется в рамках мониторинга и программы «Охраны малых рек».

Проблема. Отсутствие мониторинга качества вод ручья Байкал для его сохранения.

Гипотеза. В ручье Байкал за 20 лет в связи с изменением климата и антропогенной нагрузкой качество вод изменилось от «чистых» до «грязных».

Цель – проведение сравнения видового состава перифитона р. Байкал г. Железногорск за 1999, 2021 гг.

Задачи:

1. Провести отбор и обработку проб перифитона ручья Байкал в 2021 г.
2. Сравнить с материалами 1999 г.
3. Предположить возможные причины изменения качества вод ручья Байкал.

Объект. Фитоперифитон ручья Байкал. Предмет. Сравнение состава перифитона за 2 года.

Глава 1. Обзор литературы

1.1. Описание района исследования

Ручей Байкал. Назван так, по-видимому, из-за холодной прозрачной воды [8]. Начиная от истока, на протяжении 10 км течёт по горной ложбине, затем, по выходу из горной части, ручей на протяжении 3-х км течёт по наклонной к Енисею равнине и теряется в болоте. Общая длина ручья-13 км. Площадь водосбора -16 кв.км. Отметка истока -370 м, отметка горизонта воды у устья -133 м. Общее падение ручья 1-2 м. Глубина 0,3-1,0 м. Средняя скорость -3-0,6 м/ сек. Ручей Байкал в пределах города протекает по искусственному руслу. Раньше, до середины 50-х годов, он протекал по равнинной части, сильно извиваясь из стороны в сторону во всю ширину улицы Андреева. Берега его были в зарослях черёмухи, смородины, ивы и других кустарников. Сейчас он протекает по искусственному каналу, облицованному бутовым камнем. От улицы Школьной и ниже по течению он перекрыт, взят в трубу. Кроме этого, в зимний период, чтобы избежать наледей, грозящих разрушением мостов, его воды пропускают через специально проложенные в берегах трубы.

1.2. Характеристика водорослей

Характеристика зеленых водорослей [1]. Окраска оливковая, темно-зеленая, обусловленная пигментами, которые содержатся в клетках в разных сочетаниях. Зелёные водоросли — самый обширный на данное время отдел водорослей. Все они отличаются в первую очередь чисто-зелёным цветом своих слоевищ, сходным с окраской высших растений и вызванным преобладанием хлорофилла над другими. Спирогира очень часто встречается в пресных мелководных водоёмах. Это очень распространённая водоросль в нашем регионе. Она также как и кладофора образует ватообразную тину. В некоторых местах в прибрежных зонах прудов, озёр, мелких речушек, она может покрывать значительные площади зеркала воды. Теплолюбивая, светолюбивая.

Диатомовые водоросли – отдел одноклеточных водорослей, отличительной особенностью клеток которых является наличие прочного кремниевого панциря [1]. Обитают в водной среде, пресные, соленые водоемы, кора деревьев, влажные участки почвы. Холодолюбивые, тенелюбивые.

Глава 2. Практическая часть

2.1. Методика исследования

Исследование проводилось 13 сентября 2021 г. в прибрежной зоне р. Байкала на трех станциях с участков, площадью 1 м² на расстоянии 1 м от берега, на глубине 10 см (Приложение, фото 1-6).

Станция 1 – Горнолыжная база

Станция 2 – Кадетский корпус

Станция 3 – Дворец творчества

Сбор водорослей перифитона производился с помощью пинцета с различных поверхностей (камня, листа растения, палки) и помещались во флакон объёмом 10мл [7]. Затем пробы фиксировались раствором Люголя, а в сентябре-октябре обрабатывались счётным методом с использованием микроскопа.

Измерялись гидрологические показатели – температура и глубина. Температура - водным термометром, глубина – линейкой.

В лаборатории Детского эколого-биологического центра г. Железногорска водоросли определяли по определению А.А.Гуревича, используя микроскоп с электрической подсветкой [2]. Индикация загрязнения водоёмов основывается на анализе видовой структуры сообществ, т.е. по присутствию или отсутствию в них гидробионтов с разной степенью чувствительности к продуктам распада и температурного режима. Водные объекты, в зависимости от степени загрязнения органическими веществами, подразделяются на поли-, мезо- и олигосапробные, а по температуре – теплолюбивые и холодолюбивые [9].

2.2. Результаты исследования

В ходе практических работ на ручье Байкал в сентябре-октябре 2021 г. было выделено 3 станции отбора проб в береговой зоне, находящихся в наиболее неблагоприятных по чистоте районах и отличающихся по рельефу местности (рис.1). Было собрано и обработано 3 пробы фитоперифитона. Анализировался также характер грунта. Материалы по исследованию перифитона в июле-октябре 1999 г. взяты из работы Ермешко Юлии (2000 г.) [4].

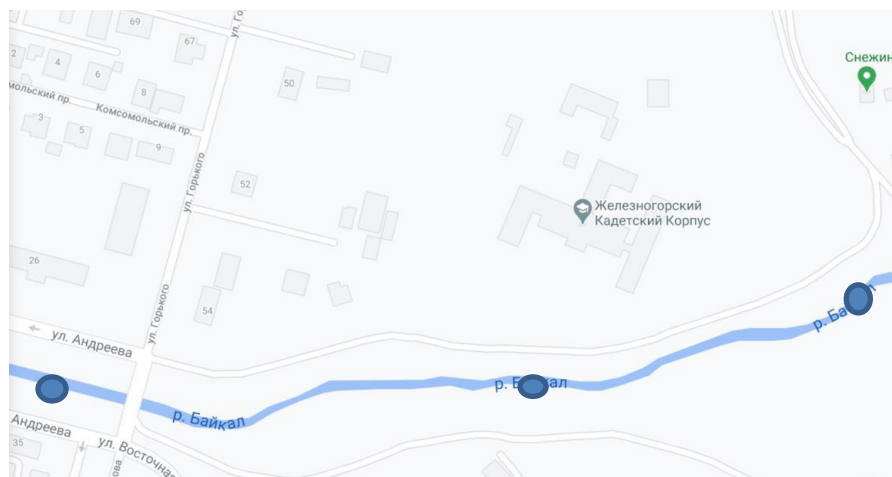


Рис.1. Картограмма ручья Байкал г. Железногорска с точками отбора проб

Таблица 1.

Гидрологические показатели ручья Байкал 1999 и 2021 гг. и температура воздуха

	Станция 1		Станция 2		Станция 3	
	1999	2020	1999	2020	1999	2020

Температура воздуха, °С	22	17	20	17	20	17
Температура воды, °С	10	8	11	8	9	8
Глубина, см	20	20	50	50	10	10
Грунт	каменистый	каменистый	песчаный	песчаный	каменистый	каменистый

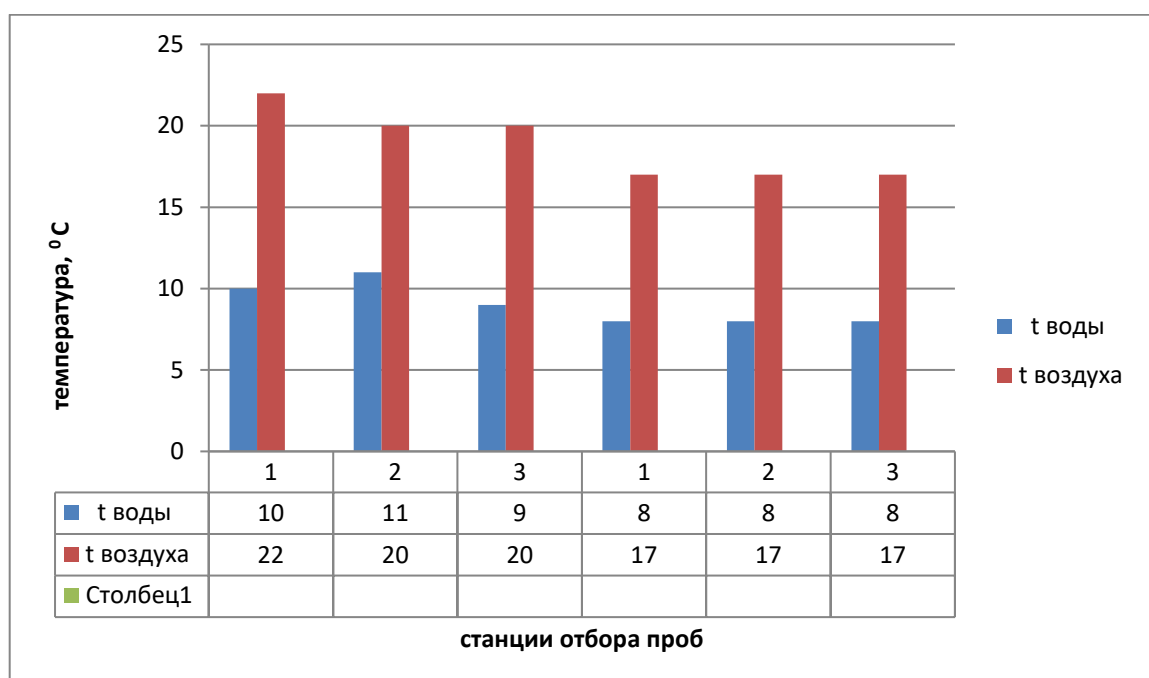


Рис.2. Температура воды ручья Байкал в 1999 и 2021 г.г. и температура воздуха (°С)

При анализе таблицы 1 «Гидрологические показатели р. Байкал» видно, что температура воды в 1999 г. была выше на 2-3°С, чем в 2021 г. Глубина отбора проб зависела от глубины русла в районе исследования (10-50 см). Грунт каменистый или песчаный.

Таблица 2.

Видовой состав перифитона ручья Байкал 2021 г.

Род\станция	Станция 1	Станция 2	Станция 3
Навикула	1	0	20

(Navicula sp.)			
Бациллярия (Bacillaria sp.)	1	0	14
Табеллария Tabellaria sp.)	1	0	5
Плевросигма (Pleurosigma sp.)	0	0	1
	3	0	40

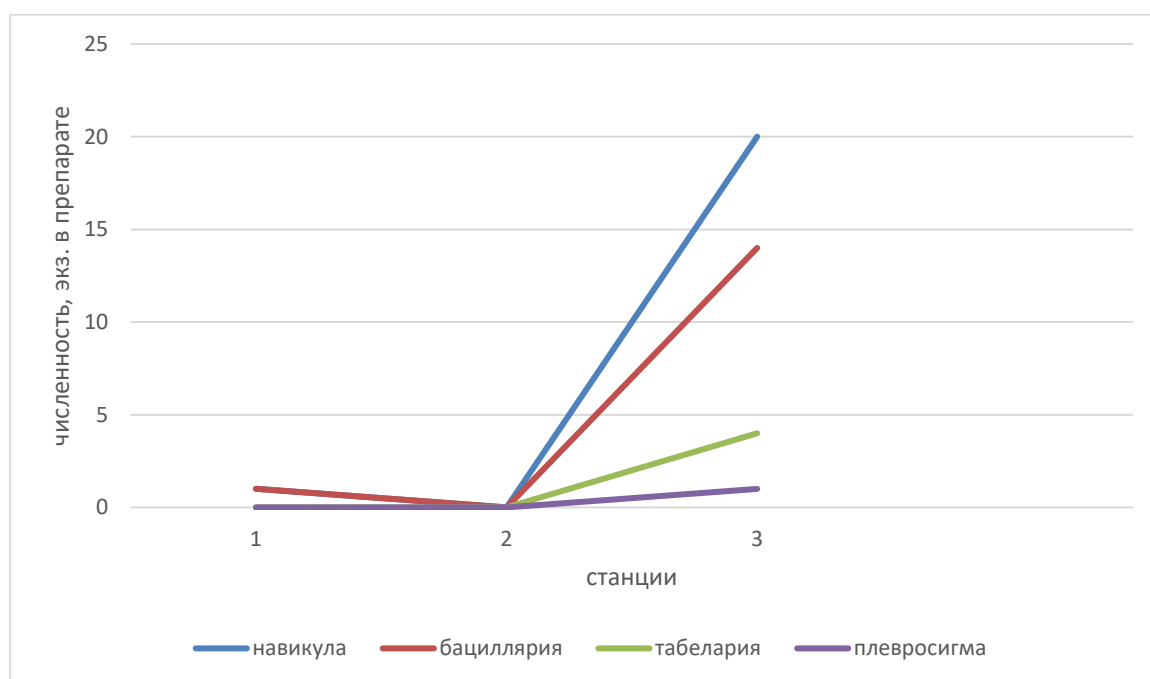


Рис.3. Численность в препарате перифитона ручья Байкал 2021 г. на станциях 1-3 (экз.)

Таблица 3.

Видовой состав перифитона ручья Байкал 1999 г.

Род\станция	Станция 1	Станция 2	Станция 3
Зигнема	+		
Спирогира	+		
Пинулярия	+		

Фрагилярия		+	+
------------	--	---	---

При сравнении таблиц 2 и 3 «Видовой состав перифитона» за разные годы видно, что в 1999 г. встречено 4 вида водоросли, учет численности не производили. В перифитоне были 2 зеленые водоросли (теплолюбивые) и 2 диатомовые (холодолюбивые). Воды переходного типа от «чистые» до «слабо загрязненные» [6].

В 2021 г. в перифитоне встретили 4 видов диатомовых водорослей (холодолюбивых). Воды относятся к качеству «чистые» [6].

Больше всего по числу видов и по числу видов водорослей было в 1999 г. на ст.1, а в 2021 г. – на ст.3. Преобладают диатомовые водоросли. Диатомовые водоросли характерны для осеннего и весеннего периода, когда в воде много железа и низкие температуры [7]. В связи с понижением температур в водах ручья Байкал преобладают холодолюбивые водоросли. Изменение климата влияет на фитоперифитон, и, соответственно, на состав организмов зообентоса, питающихся водорослями. Понижение температуры воды повлияло на процессы гниения, в водах увеличилось содержание кислорода. Воды ручья Байкал улучшили качество по сравнению с 1999 г. из-за изменения климата.

ВЫВОДЫ

1. По состоянию перифитона р. Байкал в 2021 г. отнесен к разряду «чистых» водотоков в связи с присутствием в них диатомовых водорослей.
2. По состоянию перифитона р. Байкал в 1999 г. отнесен к разряду переходного типа от «чистые» до «слабо загрязненные» с незначительным содержанием загрязняющих веществ. Гипотеза не подтвердилась – чистота вод ручья Байкал сохранена.
3. Возможные причины сохранения чистоты вод ручья Байкал - соблюдении правил поведения на берегу рек (антропогенная нагрузка), климатические условия, сохранение способности к самоочищению.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гордеева Т. М. Практический курс систематики растений\Т.М. Гордеева. - М.: Просвещение, 1971.-319 с.
2. Гуревич, А.Н. Пресноводные водоросли (определитель)/А.Н.Гуревич. - М.: Просвещение, 1966.-105с.
3. Губернаторская программа «Реабилитация малых рек Подмосковья». Электронный ресурс. Режим доступа: <https://mosreg.ru/seychas-v-rabote/gosudarstvennyeprogrammy/reabilitaciya-malyh-rek-podmoskovya>
4. Ермешко Ю.А. Сравнительный анализ видового состава перифитона р. Байкал г. Железногорска за 1998-1999 г.г.\Ю.А.Ермешко. – Железногорск, 2000. – 30с.
5. Жизнь растений. Т. 3. - М.: Просвещение, 1977. -487 с.
6. Жукинский Б.Н. Унифицированная схема для характеристики континентальных водоёмов и водотоков и её применение для анализа качества вод/Б.Н. Жукинский, И.П. Оксюк\Научные основы контроля качества вод по гидробиологическим показателям. – М., 1975. – с.75.
7. Константинов А. С. Общая гидробиология\А.С. Константинов. –М.: Высш. Шк., 1986. – 472 с.
8. Кучин С.П. ЗАТО Железногорск. Природа\С.П. Кучин. – Железногорск: Полиграфист, 1998.-75с.
9. Макрушин А.В. Биологический анализ качества вод с приложением списка организмов – индикаторов загрязнения: метод. Пособ./ А.В.Макрушин. – Л.: Зоол. Ин-т АН СССР,1974.-52 с.
10. МАЛЫЕ РЕКИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ – ЗАДАЧИ КОМПЛЕКСНЫХ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://pandia.ru/text/77/355/6156.php>

ПРИЛОЖЕНИЯ



Фото 1. Ручей Байкал осенью



Фото 2. Ручей Байкал весной



Фото 3. Ручей Байкал поздней весной



Фото 4. Ручей Байкал летом



Фото 5-6. Зубкова Арина (автор) и проектная группа