

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ЧЕЛЯБИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Биологический факультет
РЕГИОНАЛЬНАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ШКОЛЬНИКОВ
ПО БИОЛОГИИ**

Мониторинг качества воды р.Биргильда

Автор: Себровских Кристина,
11 класс, МОУ Полетаевская СОШ,
п. Полетаево

Научный руководитель:
Унгурян Светлана Геннадьевна,
учитель биологии
МОУ Полетаевская СОШ

Челябинск, 2014

Содержание:

1. 1. Введение.....	3 стр.
1. 2. Обзор литературы.....	4 стр
2. Описание методики исследования.....	6 стр
3. Описание результатов исследования.....	8 стр
4. Выводы.....	9 стр
5. Заключение.....	10 стр
6. Список литературы.....	11 стр

1.1 Введение.

1. Актуальность темы: река Биргильда протекает в нашем посёлке, поэтому люди используют её для разных целей: для сельского хозяйства, рыбалки и в качестве питьевой воды. Она впадает в реку Миасс, где находится водозабор, поэтому важно знать, какая вода течёт у нас по трубам и поступает в дом.

Комплексное исследование реки было начато учащимися нашей школы в предыдущие годы, моя работа включена в программу мониторинга, рассчитанную на несколько лет.

2. Цель исследования: оценка качества воды реки Биргильда

Задачи:

- Документирование качества воды во времени
- Оценка потенциальных проблем качества воды.
- Определение воздействия муниципальных очистных сооружений и землепользования.
- Образование общественности и водопользователей для предотвращения загрязнений и управления окружающей средой.

3. Место и сроки проведения исследования

Исследования проводились с мая по октябрь 2009 – 2013г., с интервалом в 30 дней, в районе посёлка Полетаево, на трёх участках реки Биргильда: местность Ташангир, около железнодорожного моста и в устье реки рядом с мотом ведущим в посёлок Бутаки. Река Биргильда является притоком реки Миасс, берёт своё начало возле с. Архангельское Чебаркульского района, длина её составляет около 36 км.

4. Гипотеза

Можно предположить, что качество воды в верхнем течении выше, чем в устье реки, а для купания все воды являются безопасными, возможно, что в связи со строительством плотины, выше по течению реки в 2010 году, качество воды стало ниже.

5. Методы:

- Исследовательский
- Сравнительный
- Визуальное наблюдение
- Биосъёмка

6. Объект исследования – река Биргильда

7. Предмет исследования - качество воды

8. Оборудование: сачок гидробиологический, пластиковые тарелки и др. посуда из комплекта «НКВ-Р» (ранцевая полевая лаборатория) производства «Крисмас+».

1.2 Обзор литературы:

Из литературных источников известно:

Качество природных вод определяет возможности их использования в отраслях народного хозяйства и для нужд человека. Природные воды всегда содержат примеси органического и минерального происхождения, которые поступают в воду из атмосферы, с атмосферными осадками, вымываются подземными водами из почв и грунтов, смываются поверхностными водами, сбрасываются различными сточными водами и т.д.

Грунтовые воды вносят в водоем в основном растворенные вещества, а с поверхностными водами поступают твердые вещества (пыль, глина, песок, шлаки и др.), микроорганизмы, зачатки растений.

Состав природных вод непостоянен во времени, так как минеральные смеси постепенно осаждаются, а растворенные вещества поглощаются в водоеме фитопланктоном (взвешенные в воде одноклеточные и нитчатые водоросли) и макрофитами (крупными, в основном цветковыми, прибрежно-водными и водными растениями).

На качество природных вод также влияет объем воды в водоеме и его колебания по сезонам года.

По целевому назначению природные воды разделяют на группы:

питьевая вода, используемая в пищевой промышленности;

технологическая, применяемая в ряде производств (бумажная, текстильная, ко-
жевенная, химическая, металлургическая и другие виды промышленности);
вода для рыбного хозяйства;
используемая в паросиловом хозяйстве;
для охлаждения различных агрегатов;
применяемая в сельском хозяйстве.¹

²Биоиндикаторы

Качество вод водоемов может быть оценено благодаря различным биоиндикато-
рам. Биоиндикаторы - живые организмы, по наличию и состоянию которых
можно судить о степени изменения компонентов окружающей среды, в том
числе о загрязнении и эвтрофировании природных вод. В качестве
биоиндикаторов используют отдельные виды микроорганизмов, низших и
высших растений и животных.

Научными исследованиями выявлено, что в самых чистых олиготрофных водах
преобладают представители отдела золотистых водорослей, в мезотрофных
водах — зеленых водорослей (хлорелла, хлорококк и др.), эвтрофных водах —
сине-зеленых "водорослей".

Индикатором поступления в водоем биогенов, особенно азота, может служить
нитчатая водоросль спирогира, в эвтрофных водоемах она образует плавающие
на поверхности воды скопления.

Макрофиты — также индикаторы качества природных вод и условий местооби-
тания. На состав водной растительности и ее развитие влияют также
антропогенные факторы: рекреация, выпас скота, земледелие на водосборе,

¹ Боголюбов А.С. Методы индикации загрязнения окружающей среды /Методическое
пособие по полевой экологии для педагогов дополнительного образования и учителей. - М.:
Экосистема, 1998.

² Новиков Ю.В. др. Методы исследования качества воды водоемов /Под ред.
А.П.Шицковой. — М.: Медицина, 1990.

промышленность, транспорт и др. В зависимости от состава вод, поступающих с водосбора, формируются сообщества разного состава и продуктивности. Если антропогенные воздействия на водосборе незначительны, то флористический состав, структура и продуктивность литоральных (на мелководье) фитоценозов зависит в основном от гидрологического режима и природных факторов. В случае умеренного антропогенного воздействия сообщества имеют максимальное видовое разнообразие и состоят из экологически неоднородных элементов.³ Совокупная деятельность всех организмов водоема обеспечивает самоочищение природных вод. Для чистых водоемов характерно разнообразие видов. По мере загрязнения многие виды гибнут, а те, что остаются, — усиленно размножаются. Так, на сильное загрязнение водоема указывает массовое размножение комаров (их личинки — мотыль), червей-трубочников, крупных красных дафний. Таким образом, биоиндикация дает обширную информацию о состоянии водоема, антропогенных влияниях и качестве природных

2. Описание методики исследования

Методика: биоиндикация (фито и зооиндикация) 3^x участков реки Биргильда. Использовались методы простого обзора мест обитаний и биосъёмки. Исследования проводились с мая по сентябрь с интервалом в 30 дней, результаты заносились в полевой дневник и сравнивались с таблицей (приложение 2).⁴

⁵ Биоиндикация оценивает состояние сообществ водных организмов в реке и то воздействие, которое на них влияет. Следовательно, полученные

³ Алексеев С.В., Груздева Н.В., Муравьев А.Г., Гущина Э. Практикум по экологии: Учебное пособие /Под ред. С.В.Алексеева. — М.: АО МДС, 1996.

⁴ Журнал биология в школе 2004 г. № 4

⁵ Volunteer Stream Monitoring A Methods Manual Сокращённый перевод Абдуллаева С.М., Магазова О.А.

оценки – идеальный инструмент в определении того, каким образом данная река может оптимально использоваться. В тоже время программа, сравнительно проста и не требует серьёзной биологической подготовки.

Метод простого обзора мест обитаний Он позволяет идентифицировать явные проблемы загрязнения реки, проводятся простой визуальный обзор местообитаний для того, чтобы получить представление о локальной экологии реки. Использовался способ фитоиндикации различных участков реки по растениям макрофитам (приложение 1)

Биосъёмка речной и прилегающей территории. Биосъёмка включает сбор, обработку и анализ водных организмов для определения состояния сообщества реки способом кошения. На этом уровне осваивается методика сбора макробеспозвоночных и их определения до уровня отряда в поле (веснянки, подёнки, ручейники и пр.). Наблюдатели оценивают структуру сообщества беспозвоночных, сортируя экземпляры в три категории по чувствительности.

Биосъёмка проводилась при помощи сачка способом кошения.

Исследование токсичности воды с помощью рыб

А) Оказывается, рыбы могут «кашлять». Таким способом они выбрасывают из жаберной полости различные загрязнения. В чистой воде рыбы ведут себя спокойно, но как только в воду попадают примеси, у рыб начинается приступ «кашля».

Б) При биотестировании по внешнему виду рыб отмечают изменения цвета кожи, глаз, внутренних органов, появление кровоизлияний в основании плавников. В токсичной среде жабры изменяют окраску с алой или темно-красной на почти белую, сероватую, бордово-коричневую, синюшную. Симптомом отравления рыб промышленными стоками служит гиперсекреция слизи жаберным эпителием и кожей. У погибших от отравления особей жабры забиты слизью. Характерный признак гибели рыб от недостатка кислорода — максимальное раскрытие рта и жаберных крышек у умерших особей. К признакам отравления рыб также относятся

пучеглазие, изменение цвета печени и почек (они становятся грязно-беловатыми, дряблыми).

За мальками различных видов рыб велось визуальное наблюдение, а также рыбы вылавливались на удочку.

3. Результаты исследования. (приложение 1)

В результате исследований летом 2013 года в местности «Ташангир» были найдены в большом количестве ручейники, личинки подёнок, водяные клопы, вилохвостки, иногда встречались личинки стрекоз. Осенью встречались также и водяные скорпионы. Здесь же по берегам реки растут ивы, камыш и тростник, в воде много кубышек жёлтых, телореза, водокраса лягушачьего есть роголистник и стрелолист обыкновенный, второй раз за время наблюдений, после засушливого лета 2010 года, спирогира появилась уже в конце июня, а не осенью, вода здесь удовлетворительно чистая.

Ниже по течению, в районе железнодорожного моста, также встречаются личинки подёнок, водяные клопы, ручейники, вилохвостки, в большом количестве личинки стрекоз, пиявки, очень редко попадался мотыль. На этом участке реки и растительный мир беднее. Кубышек и телореза значительно меньше, встречаются водокрас, роголистник, стрелолист, много ив, камыша и тростника. Раньше летом спирогира больших скоплений не образовывала, нынче в августе, особенно возле берега, где течение замедленно, она разрослась очень обильно. Воду можно назвать также удовлетворительно чистой.

В устье реки ручейники встречаются лишь изредка, но зато большое количество личинок стрекоз, причём красоток среди них немного, есть водяные ослики, иногда попадаются мотыль и много пиявок, в том числе иногда встречаются червеобразные. Вдоль берега заросли камыша и тростника, растёт ива, есть роголистник, но в тоже время и рдест, значит вода здесь загрязнённая.

На всех участках реки были найдены рыбы, от мальков до довольно крупных (щука 60 см, окунь и чебак около 15 см.). Мальки во всё время наблюдения вели себя спокойно, у выловленных больших рыб жабры алого цвета, большого

количества слизи не было, все внутренние органы нормального цвета. Это подтверждает результаты биосъёмки и визуального наблюдения.

4. Выводы

Класс качества воды	Ташангир					У ж\д моста					Устье реки				
	09	10	11	12	13	09	10	11	12	13	09	10	11	12	13
чистая	+														
Удовлетворительно чистая		+	+	+	+	+	+	+	+	+					
загрязнённая											-	-	-	-	-

По результатам наблюдений 2009 года, воду в реке Биргильда местности Ташангир можно было назвать чистой, вероятно, потому что никакой хозяйственной деятельности там не ведётся, туристические слёты перенесены в другое место, а значит лучше шли процессы самовосстановления. Здесь можно было купаться, ловить рыбу, эту воду можно было даже пить, предварительно прокипятив ее. С 2010 класс воды понизился и она стала удовлетворительно чистой.

У ж/д. моста вода становится грязнее, может быть, потому что выше по течению находятся 2 деревни: Чипышево и Милюки и стока очистных сооружений, впадающего в реку. Тем не менее её можно назвать удовлетворительно чистой, здесь также, можно купаться, ловить рыбу, использовать воду для орошения.

В устье реки вода ещё грязнее, скорее всего из-за садовых участков сада «Железнодорожник», расположенных на берегу реки без соблюдения береговой зоны 50 м. Возможно, в реку на этом участке попадали стоки с несанкционированной свалки, расположенной на расстоянии около 200 м, в

2010 году ее убрали, но на качестве воды это пока не отразилось. Эта вода загрязнённая, неблагополучная, купаться в ней нельзя, ловить рыбу и использовать воду для полива можно ограниченно. Также стоит обратить внимание на изменение качества воды в разное время года: в мае вода гораздо чище, чем в октябре, из-за способности реки к самоочищению.

В 2010 году убрали несанкционированную свалку, расположенную на расстоянии около 200 м. от реки. В 2011 году почистили береговую линию в районе моста около деревни Чипышево. Ежегодно экологический отряд «Ташангир» очищает от мусора побережье в районе урочища Ташангир. По сравнению с исследованиями 2009 г. в 2010 - 2013г. мы наблюдаем, что вода в реке Биргильда стала грязнее. Это может зависеть от того, что выше по течению от местности Ташангир построили плотину, из-за чего ухудшилась способность к самоочищению реки.

5. Заключение

По результатам работы, которая была начата выпускницей нашей школы Паниковской Мариной (ныне студентка ЧелГУ), её консультировал Олег Альбертович Магазов - доцент факультета экологии ЧелГУ, становится ясно, что чем ниже течение реки, тем хуже становится качество воды, в устье реки нельзя купаться, а значит необходимо выявить все источники загрязнения и попытаться найти способы их устранения.

В дальнейшем мы планируем:

- Проведение регулярных исследований реки в течение нескольких лет, с использованием алгоритма предложенных методов для документирования качества воды во времени.
- Проведение оценки водосбора реки, с целью выявления действительных источников загрязнения.
- Проведение природоохранных работ по очищению реки.
- Проведение просветительской работы среди школьников и жителей посёлка.

6. Список литературы.

1. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Муравьев А.Г., Гущина Э. Практикум по экологии: Учебное пособие /Под ред. С.В.Алексеева. — М.: АО МДС, 1996.
2. Боголюбов А.С. Методы индикации загрязнения окружающей среды /Методическое пособие по полевой экологии для педагогов дополнительного образования и учителей. - М.: Экосистема, 1998.
3. Жигарев И.А., Пономарева О.Н., Чернова Н. М. Основы экологии. 10 (11) класс: Сборник задач, упражнений и практических работ к учебнику под ред. Н.М.Черновой «Основы экологии. 10 (11) класс». - М.: Дрофа, 2001.
4. Муравьев А.Г. Экологический мониторинг -Программа факультативного курса для школьников 9-11 классов /Сост. А.Г.Муравьев. - СПб: «Кристалл+» /ИСПАР, 1998.
5. Новиков Ю.В. др. Методы исследования качества воды водоемов /Под ред. А.П.Шицковой. — М.: Медицина, 1990.
6. Пасечник В.В. Школьный практикум. Экология. '10(11) кл., 2-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2001.
7. Т е п л о в Д. Л. Экологический практикум: Для учащихся 5(6) классов. — М.: Устойчивый мир, 1999.
8. Фадеева Е.О., Бабенко В.Г. Экология. Организмы и среда их обитания: Практикум. 9 кл., 10— 11 кл. - М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2002.
9. Федорова А.И., Никольская А.Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. — М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001.
10. Журнал биология в школе 2004 г. № 4
11. Volunteer Stream Monitoring A Methods Manual Сокращённый перевод Абдуллаева С.М., Магазова О.А.

