

МБУ ДО «СТАНЦИЯ ЮНЫХ НАТУРАЛИСТОВ УСМАНСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ»

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕКИ УСМАНЬ

Вострикова Светлана Руслановна

МБОУ СОШ №3, г.Усмань, Липецкой области, <syunusm18@rambler.ru>

Аннотация. Статья посвящена проблеме загрязнения воды в реке Усмань органическими веществами и решение этой проблемы в перспективе.

Ключевые слова: экология, река, органические вещества.

Содержание

Введение.....	3
1. Раздел I Теоретические пути решения экологической проблемы.	4
1.1. Экологические проблемы уникальной реки Усмань.....	4
2. Раздел II Практическое решение экологической проблемы.....	5
2.1. Биоиндикация качества воды в р. Усмань.....	5
2.2. Метод химического анализа воды в реке.....	6
3. Раздел 3. Анкетирование родителей и учащихся.....	8
Выводы	9
Заключение.....	9
Литература.....	10

Введение

Экология как сфера познания переживает сейчас бурное развитие, отражая, прежде всего, интересы человека в окружающем его мире. Сейчас, многие считают, что в настоящее время очень важно формировать человек нового типа с новым экологическим мышлением, способного осознать последствия своих действий по отношению к окружающей среде и умеющего жить в гармонии с природой.

Защита окружающей среды от различного рода загрязнений, порожденных деятельностью человека (сбросы ЖКХ, мусор от населения, снеговые и дождевые смывы почвы с огородных участков, пастбищные зоны), требует достоверных знаний о состоянии воды в реке.

В настоящее время хорошо развита тепличная отрасль сельского хозяйства, поэтому оценка качества воды в технологических процессах тепличного комплекса очень важна, для того, чтобы знать нет ли загрязнителей в сточных водах и не повлияют ли они на жизнь обитателей водоема и береговой растительности.

Качество воды водоемов может быть оценена благодаря различным биоиндикаторам – живым организмам, по наличию и состоянию которых можно судить об изменениях в среде, в том числе о присутствии загрязнителей. Давно было замечено, что в разной по качеству воде обитают различные растения и животные. Одни из них живут лишь в чистой воде, другие любят воду, содержащую некоторое количество органических веществ, третьи предпочитают загрязненную воду.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Усманский район на территории Липецкой области выделяется определенным своеобразием природы. Здесь расположен Усманский бор, который является частью Государственного Воронежского биосферного заповедника. Река Усмань протекает на этой территории. Избыточная хозяйственная деятельность человека загрязняет реку и приводит к уничтожению в ней редких видов флоры и фауны, а также к обмелению реки. Решение данной проблемы поможет привлечение моих материалов наблюдений и исследований.

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Водная среда реки Усмань

Цель: определение качества воды в реке Усмань

Задачи:

- разработать маршрут экспедиционных исследований, выбрать ключевые участки;
- собрать пробы воды с водорослями во время экскурсий на р. Усмань;
- провести микроскопическое исследование собранных образцов водорослей;
- провести химический анализ воды в реке;

- провести анализ полученных результатов;
- провести анкетирование учащихся и родителей;
- разработать план мероприятий по улучшению экологического состояния реки.

Методы

- анализ литературных источников;
- сравнительно-сопоставительный анализ;
- практический метод
- обобщение информации;

Проблема, Снижение уровня воды это проблема нашей реки, важно узнать является ли причиной этому загрязнение ее сточными водами.

Раздел I. Теоретические пути решения экологической проблемы.

1.1. Проблемы уникальной реки Усмань.

Важным направлением работы является проведение мониторинговых наблюдений за экологическим состоянием реки.

Характеристика(описание) реки Усмань.

Река Усмань течет по территории Усманского района с севера на юг, затем по Воронежскому государственному биосферному заповеднику, а в районе села Сомово Воронежской области меняет свое направление и в районе села Рамони впадает в реку Воронеж. Общая длина водотока 153,25 км. Долина реки неясно выраженной формы. Склоны пологие. Русло реки слабоизвилистое. Прилегающая к долине реки местность сложена суглинками, почвы представлены черноземами, растительность преимущественно лесостепная.

В реку Усмань впадают реки Байгора, Студенка, Матрена, Лозовка. Сама река Усмань является притоком первого порядка по отношению к реке Воронеж и притоком второго порядка по отношению к реке Дон.

Необычность этой тихо текущей реки в том, что она меняет направление течения на 180 градусов.

По берегу р. Усмань растут осока, ирисы, камыш, а саму реку украшают растения с плавающими листьями – белые лилии и желтые кувшинки. По берегу отмечены редкие представители ивы плакучей. Во время экскурсии

(07.06..2021) в окрестности с. Песковатка, по правому берегу реки, я заметила погибшие ивы плакучие. Вдали от берега росли древесные растения: липа, вяз, ольха, клен.

Река является памятником природы, так как в реке обитает редкий вид фауны, занесенный в Международную Красную книгу МСОП, выхухоль русская, которая является эндемиком Восточной Европы. Река имеет благоприятные условия для ее обитания: невысокие, но сухие и в некоторых местах обрывистые берега, обилие водной растительности, близость пойменного леса, средние глубины 5-6 метров, умеренное течение вод. Во время второй экскурсии (17. 07. 2021 г) (это правый берег реки, в окрестности с. Песковатка) было отмечено дважды появление выхухоли русской, она поселилась выше по течению реки, на расстоянии одного километра от места отдыха. При визуальном наблюдении было ясно, что вода в месте обитания животного намного чище, там растет камыш, где можно спрятаться от назойливых наблюдателей.

На расстоянии двух с половиной километров от местообитания выхухоли, в районе Песковатского леса, где протекает река, я обнаружила следы деятельности бобра, поваленные деревья и бобровые дорожки. Подходя ближе, я почувствовала специфичный запах гниения поваленных бобром деревьев. В три стеклянные баночки набрала воды, с поверхности, в толще водоема, со дна, для микроскопического и химического анализа в лаборатории юннатов.

Во время экскурсии на реку (17.07.21) в окрестности с. Бочиновка, я так же заметила, растущие по берегу ивы (корни ее были под водой) визуально определила уровень воды и оставила метку на береговой линии. Во время экскурсии на реку уже 29.08.21 я заметила зарастание реки «тиной», которая душил флору и фауну реки, обратила внимание на то, что корни ивы плакучей уже полностью открыты, уровень воды ниже метки; также в три стеклянные баночки набрала воды, с поверхности, в толще водоема, со дна, для микроскопического и химического анализа. Наблюдая визуально за состоянием

реки во время экскурсий (07.06.21; 17.07.21; 29.08.21; 05.09.21), сделала вывод, река мелеет и растительность по береговой линии гибнет.

Раздел II Практическое решение экологической проблемы

2.1. Биоиндикация качества воды в р. Усмань с использованием водорослей.

По моим наблюдениям цветность воды в реке разная (прозрачная в окрестности с. Песковатка, зелено-желтая в городской черте и сине-бурая в окрестности с. Бочиновка). При визуальном наблюдении воды в реке выделила три исследуемых участка: Первый участок – 18 км от устья реки окрестность с Песковатка, где находится пастбища животных. Второй участок -15 км от устья реки в районе жилых построек и малого предприятия производства синтетических отделочных плиток, где часто можно увидеть черный дым из трубы и летят белые плавленые хлопья синтетики, оседающие в городской среде и во время дождей смываются в воду. Третий участок -10 км от устья, окрестность с. Бочиновка, где расположен комплекс теплиц, сельскохозяйственные угодья фермеров.

Взяла три пробы воды для микроскопических исследований.

В качестве индикаторов загрязнения воды органическими веществами использовала водоросли (альгоиндикация). Изучение видового состава водорослей проводила с использованием микроскопа с увеличением 400 (10х40), но предварительно провели сбор материала (водорослей) в водоеме

Визуально выделила три исследуемых участка: Первый участок – 18 км от устья реки окрестность с Песковатка, где находится пастбища животных. Второй участок -15 км от устья реки в районе жилых построек и малого предприятия производства синтетических отделочных плиток, где часто можно увидеть черный дым из трубы и летят белые плавленые хлопья некондиций изделия при сжигании. Третий участок -10 км от устья, окрестность с. Бочиновка, где расположен комплекс теплиц, сельскохозяйственные угодья фермера. Для определения водорослей пользовалась учебно-методическим пособием Т.Я. Ашихминой «Школьный экологический мониторинг»

Примечание:
одноклеточные простейшие инфузория – туфелька эвглена зеленая в

пособии под ред. Ашихминой Т.Я, упоминаются как одноклеточные водоросли, отнесены к полисапробной альгофлоре.

Результаты состава водорослей р. Усмань Таблица 1

№ участка	№ микропрепарата	Название водоросли	Обилие водорослей в пробе №1,№2,№3(количество)
1	Проба№1	Кладофора	11
		Астерианелла	1
	Проба№2	Кладофора Клостерим игольчатый	11 2
2	Проб№1	Спирогира	20
		Мелозира зернистая	5
	Проба №2	Осциллятория Инфузория – туфелька	1 15
Проба №3	Мелозира зернистая	9	
	Спирогира	14	
	Инфузория – туфелька	11	
	Эвглена зеленая	4	

3	Проба №1	Инфузория-туфелька	21
		Спирогира	19
		Хламидомонада	4
	Проба №2	Спирогира	2
		Эвглена зеленая	20
	Проба №3	Политома	11
Инфузория туфелька		- 14	

Сопоставив результаты исследований и данные литературы я определила, что

на 1 участке больше преобладают альфамезосапробные и бета- мезосапробные водоросли . В составе бентоса и перифитона преобладает кладофора, в небольшом количестве -мелозира зернистая, осциллятория, среди их нитей иногда встречаются астерионлла, кластерим игольчатый. Их присутствие результат умеренного, можно сказать естественного загрязнения. Но здесь сказывается и действие антропогенного фактора, данный участок находится в пастбищной зоне. Следовательно, увеличивается количество органических загрязнителей и степени загрязнения воды.

На 2 участке бета-мезосапробные водоросли(мелозира зернистая, спирогира) и полисапробная (инфузория туфелька, эвглена зеленая). Небольшое количество полисапробов указывают на умеренную степень загрязненности воды, т.к. дождевая вода, стекающая в реку вместе с синтетической органикой из городской среды и гнилостными пищевыми остатками с мусора, не всегда попадает в реку.

На 3 участке вся «тина» черная , даже невооруженным глазом видно, что вся водоросль погибла и рассыпается, на мелкие частицы. Присутствуют живая спирогира (мезосапроб), инфузория –туфелька, эвглена зеленая, политома

(полисапробы) и хлomidоманада (альфа- мезосапроб). Присутствие полисапробов, говорит о загрязнении воды. Сильное разрастание водорослей в третьем участке реки приводит на мысль, что в воде содержатся нитраты и нитриты, способствующие росту растений

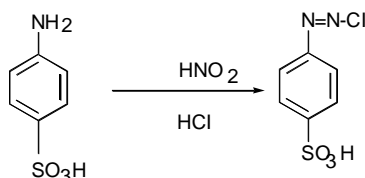
Метод химического анализа нитратов в мониторинге водной среды в реке.

Главным источником накопления нитратов в поверхностных водах, считаю почвенный покров, атмосферные осадки имеют второстепенное значение. Полой водой, образующийся во времени половодья с сельскохозяйственных участков в воду попадают старые стебли и листья, верхний почвенный слой. Разложение остатков растений приводит к увеличению содержания нитратов в воде. В водоёмах нитраты обычно не концентрируются, поскольку они потребляются растениями, и я визуалью видела разрастание водорослей весной и летом в воде. Их содержание в таких водоёмах определяется соотношением между поступлением и потреблением растительными организмами. Минимальное содержание нитратов и нитритов в воде наблюдается в вегетативный период. Во время интенсивного развития водной растительности нитраты почти полностью исчезают из воды. В зимней межени при низких температурах и недостаточном перемешивании вод биохимический процесс происходит медленно, то есть содержание нитритов в большинстве водоёмов в этот период выше, чем в теплые периоды.

Качественное определение нитратов в отобранных пробах воды.

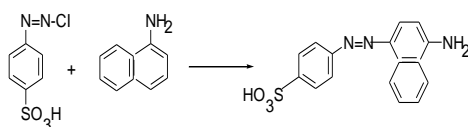
Для проведения опыта в пробирку поместила 2 мл дифениламина, приготовленного на концентрированной серной кислоте и к нему прибавила 2 мл исследуемой воды. В результате реакции получилось розовое окрашивание, что говорит о присутствии нитрат-ионов в воде. В речной воде нитрат - ионы быстро переходят в нитрит – ионы. Затем провела **количественное определение нитрит-ионов** В пробирку поместила 10 капель исследуемой воды. Для перехода нитратов в нитриты использовали цинковую пыль в кислой среде (РН=3). Для нахождения нитратов использовали колориметрический метод с помощью реактива Грисса – это две составляющие: α - нафтамин и

сульфаниловая кислота. Для приготовления собственно реактива отдельно готовят в 30%-ном растворе уксусной кислоты:— 1-процентный раствор сульфаниловой кислоты и— 0,1-процентный раствор альфа- нафтиламина. Потом оба раствора смешивают в равных пропорциях. Готовое соединение должно быть бесцветным.



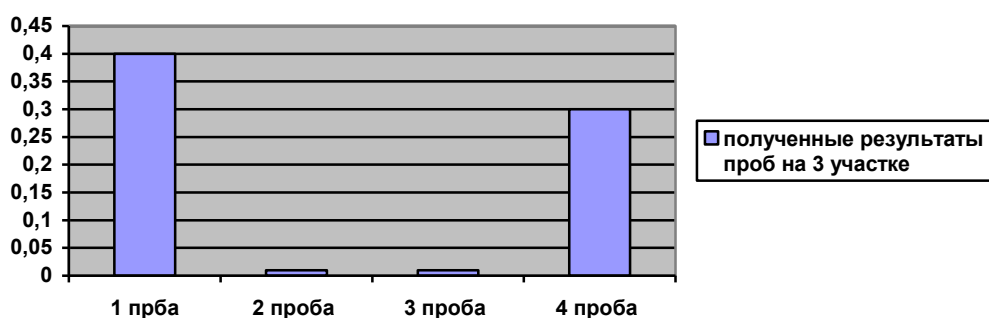
Эти вещества между собой без нитритов не взаимодействуют.

В кислой среде нитриты образуют азотистую кислоту, которая реагирует с сульфаниловой кислотой с образованием диазосоединения, которое вступает в



реакцию с α - нафтиламином с образованием красителя красного цвета (Приложение2)

Диаграмма количественного содержания нитратов на третьем исследуемом



Выводы

Используя колориметрическую шкалу, определила количество нитратов в поверхности воды третьего участка равно 1) проба воды(07.06.21) по содержанию нитратов равна 0,4 мг/л 2) проба воды (17.07.21) по содержанию

нитратов равна 0,03 мг/л 3) проба воды(29.08.21) По содержанию нитратов равна 0.01мг/л 4) проба (05.09.21) равна 0.3мг/л

Итог: концентрация нитратов не превышает ПДК (40 мг/л)

Заключение

Оценка состояния реки Усмань по биотическому индексу Вудивисса составляет 2 класс качества - умеренно загрязнена.

Основные загрязнители, это сточные воды, которые увеличивают содержание органических веществ воде, в результате водоросли разрастаются. Количество нитратов и нитритов воде в пределах допустимой нормы ПДК (40 мг/л), но все таки предлагаем с теплиц стоки собирать в карьер (в районе с. Бочиновка), затем эту воду можно использовать для орошения полей.

Река Усмань подверглась эфтрофикация, приводящая к чрезмерному развитию планктонных водорослей и к исчезновению кислорода. Рекомендую местным жителям совместно с учащимся, вручную, с помощью граблей собирать водоросли, используя лодки. Хотя бы частично очистить воду в реке от водорослей.

В районе городской черты берег реки сильно подвержен эрозии. Вдоль береговой линии этой весной учащиеся нашего класса планируют посадить саженцы ивы, выращенные на учебно-опытном участке станции юных натуралистов. Анализируя литературные источники информации, я узнала, помочь реке сохранять уровень воды могут ивы, благодаря особенности строения клеток корневой системы; клетки имеют межклеточные пространства, похожие на сосуд. Во время весеннего паводка ивы наполняют свои корневые «сосуды» водой и держит ее до середины лета, когда воды уже становится меньше в реке, тогда ивы отдают реке воду из своих «сосудов». Это один из путей решения экологической проблемы реки



Каждому человеку нашего города должна быть не безразлична судьба реки. Если река зарастает, загрязняется, гибнет, люди не должны смотреть на это, как будто их не касается, а надо бить тревогу и помогать реке. Ведь кто же поможет ей, если не мы, люди? В чем я вижу смысл разговора о реке Усмань? В том, чтобы каждый человек помнил: рек незначительных НЕТ. Надо беречь каждый ключик, каждый ручеек, надо беречь нашу Усмань! Для восстановления экологического баланса, реке потребуются годы. Все предложенные методы помогут улучшить качество воды и предотвратить дальнейшее загрязнение нашей реки Усмань.

Литература

1. Ашихмина Т. Я. Школьный экологический мониторинг Учебное пособие – М.: АГАР 2011 г.
2. География России: энциклопедический словарь. М.: Большая Российская энциклопедия, 1998. стр. 331-332.
3. Груздева Л.П. Биоиндикация качества природных вод / Биология в школе № 6. 20124. Липецкая энциклопедия. Том 2. - Липецк, 2012 г.
4. ГОСТ 17.1.3.07-82. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков – М.: Издательство стандартов, 1982.

