

«Оценка чистоты воды р. Волги по растениям макрофитам в Саратовском районе Саратовской области»

Выполнил:

Чуксин Матвей Андреевич, ученик 8 класса
ГБОУ МО «Одинцовский «Десятый лицей»

Руководитель:

Позднякова Евгения Дмитриевна



1. Актуальность

Природная среда под влиянием деятельности человека претерпевает большие изменения. Сохранение качества окружающей среды и здоровья населения находится в числе самых острых проблем современности.

Для решения этих проблем большое значение играет мониторинг окружающей среды. Мониторинг проводится физическими, химическими методами, они дают качественные и количественные характеристики фактора, но о его биологическом действии судят лишь косвенно. Биоиндикация же позволяет оценить биологические последствия антропогенного изменения среды.

Актуальность биоиндикации обусловлена простотой, скоростью и дешевизной определения качества среды. Биоиндикация позволяет быстро обнаружить наиболее загрязненные места обитания.



2. Описание проблемы

Реки и озера нашей страны являются источниками для питьевой воды. Однако уровень их загрязнения вызывает большое беспокойство.

Наиболее практичный критерий для оценки загрязнения вод предложили биологи, показавшие, что водные организмы, как правило, реагируют на уровень загрязнения в целом, независимо от конкретных источников загрязнения. Уже в 1908-1909 гг. Кольквитц и Марссон разделили ряд изученных ими гидробионтов по степени чувствительности к загрязнению, а сами водоемы – на классы загрязненности, соответствующие определенным группам обитателей. Сама мера загрязнения (и мера чувствительности гидробионта к нему) получила название **сапробности**.

Оценка степени загрязнения водоема по составу живых организмов позволяет быстро установить его санитарное состояние, определить степень и характер загрязнения и пути его распространения в водоеме, а также дать количественную характеристику протекания процессов естественного самоочищения. **Качество воды в различных природных водоемах можно проверять различными методами биоиндикации – по составу микроорганизмов и водорослей, по ряске, по зообентосу.**



3. Цели и задачи работы

Цель исследования:

оценить чистоту воды в р. Волге по растениям макрофитам в Саратовском районе Саратовской области.

Задачи исследования:



поиск и изучение информации по теме исследования



определение средней величины сапробности биоценоза, используя биоиндикацию по прибрежно-водной растительности



определение типа загрязнения воды



подготовка рекомендаций



4. Материалы и методы

Река Волга была выбрана в качестве объекта исследования, где я провожу очень много времени на летних каникулах.

Предметом исследования являлось состояние воды в разных участках Саратовского района Саратовской области.

В работе для исследования состояния воды выбраны 3 участка р. Волги.

На каждом участке было заложено по 1-й пробной площадке размером 5 х 5м., где проведено морфологическое описание водоема и геоботаническое описание прибрежно-водной растительности. Виды растений устанавливались по определителю.

Исследование проводилось в июле 2022 года на реке Волге в районе деревни Расловка 2, Саратовского района Саратовской области.





Участок № 1 – находится недалеко от стихийного пляжа

Участок № 2 – находится рядом с жилыми домами

Участок № 3 – находится в отдаленной зоне

В качестве методик исследования были выбраны:

- индикаторные таблицы для определения уровня сапробности пресных вод



**Таблица 1. Виды –индикаторы загрязнений воды
(по Гигевичу, Власову, Вынаеву, 2001)**

Название вида	Индикатор	Индикатор	Индикатор	Индикатор
	Органическое загрязнение	Ацидофикация	Эвтрофикация	Тяжелые металлы
Аир обыкновенный	+		+	
Водокрас лягушачий			+	+
Водяной мох	+	+		
Камыш озерный	+			
Кубышка малая	+			
Лобелия Дортмана	+	+		
Манник плавающий				+
Манник большой	+			+
Многокоренник обыкновенный	+		+	+
Полушник озерный	+	+		

Название вида	Индикатор	Индикатор	Индикатор	Индикатор
	Органическое загрязнение	Ацидофикация	Эвтрофикация	Тяжелые металлы
Прибрежница одноцветковая	+	+		
Рдест курчавый	+		+	
Рдест блестящий				+
Рдест плавающий	+			
Рдест узловатый	+			+
Рдест пронзеннолистный				+
Рдест длиннейший	+	+		
Рогоз широколистный	+			+
Роголистник темно-зеленый	+	+		+
Роголистник подводный	+	+		+
Ряска горбатая	+		+	
Ряска малая	+		+	
Ситняг игольчатый	+			

Название вида	Индикатор	Индикатор	Индикатор	Индикатор
	Органическое загрязнение	Ацидофикация	Эвтрофикация	Тяжелые металлы
Ситняг болотный	+			
Телорез алоэвидный				+
Трехдольница трехбороздчатая			+	+
Уруть колосистая	+		+	
Харовые водоросли		+		+
Хвощ речной	+	+		
Частуха подорожниковая			+	+
Шелковник жестколистный	+			
Штуkenия гребенчатая	+		+	+
Элодея канадская	+			+

Таблица №2. Высшие водные растения в системе сапробности (по Сладечеку, 1963; Кокину, 1982)

s – сапробность

I – индикаторное значение вида

S – индекс сапробности

Вид	s	x	o	β	α	P	I	S
Водокрас лягушачий	β-о	-			-	-		1,5
Горец земноводный	β	-				-		1,8
Кубышка желтая	β-о	-			-	-		1,7
Кувшинка белая	β-о	-			-	-		1,4
Маршанция изменчивая	о				-	-		1
Многокоренник обыкновенный	β	-				-		2
Пузырчатка обыкновенная	β	-			-	-		1,8
Рдест разнолистный	β	-			-	-		1,7
Рдест пронзеннолистный	β	-			-	-		1,7
Рдест блестящий	β-о	-			-	-		1,4
Рдест курчавый	β	-			-	-		1,8
Риччия сизая	о	-			-	-		1,3
Риччия плавающая	о	-			-	-		1,3
Риччио карпусплавающий	о	-			-	-		1,2
Роголистник темно-зеленый	β	-			-	-		1,9
Ряска горбатая	β	-				-		2
Ряска малая	β	-				-		2,3
Ряска тройчатая	β-о	-			-	-		1,8
Сальвиния плавающая	о	-			-	-		1,1
Стрелолист обыкновенный	β-о	-			-	-		1,4
Сфагнум	о	-		-	-	-		1
Уруть колосистая	β	-			-	-		1,8
Хвощ речной	о			-	-	-		0,8
Элодея канадская	β	-				-		1,9

Система Г. Кнеппе, которая использовалась для определения средней величины сапробности биоценоза по прибрежно-водной растительности.

Для этого необходимо выявить виды растений - индикаторов, затем оценить количество растений по семибалльной системе Г. Кнеппе. Индикаторную значимость (s) определяют, приняв олигосапробов за 1, β-мезосапробов – за 2, α-мезосапробов - за 3 и полисапробов – за 4.

Для оценки используются данные таблицы 2.

Индекс сапробности обследуемых участков вычисляют по формуле: $S = \sum s h / \sum h$, где Σ – сумма, S – индекс значимости вида, h – относительное число особей. Относительное количество особей вида (h) оценивают следующим образом: случайные находки приняты за 1, частая встречаемость растений каждого вида – 3 и массовое развитие – 5. В полисапробной зоне индекс сапробности равен – 4,0-3,5; в β-мезосапробной зоне – 2,5-1,5; в α-мезосапробной зоне – 3,5-2,5; в олигосапробной зоне – 1,5-1,0.



5. Результаты. Продукт проекта



Была определена степень сапробности биоценоза и степень загрязнения воды на 3-х участках с помощью биоиндикации растений. Были сделаны выводы и подготовлены рекомендации для управляющей компании

Для определения степени сапробности был определен видовой состав растений на каждой площадке.

Таблица №3. Видовой состав растений

Номер площадки	Береговые растения	Околоводные и водные растения
1	тростник обыкновенный, ива плакучая, осока повислая	кубышка малая, харовые водоросли, многокоренник обыкновенный, элодея канадская, ряска горбатая
2	тростник обыкновенный	водокрас лягушачий, роголистник пронзеннолистный, рдест блестящий, роголистник темно-зеленый, ряска малая
3	тростник обыкновенный, ива плакучая	камыш озерный, кувшинка белая, риччия плавающая, стрелолист обыкновенный, сальвиния плавающая

6. Выводы

При анализе результатов были сделаны следующие выводы:

- 1) По данным исследования выявлено, что на разных участках отмечается разный индекс сапробности.
- 2) Индекс сапробности для участка №1 и 2 составил 1,9, что соответствует β -мезосапробной зоне.
- 3) Индекс сапробности для участка №3 составил 1,3, что соответствует олигосапробной зоне.
- 4) Участок реки Волги, который я изучал, является чистой и обогащенной кислородом, особенно в районе участка №3, что я связываю с влиянием родников и удаленностью от деревни.
- 5) Вода на участках №1 и №2 имеет небольшую примесь аммиака, продуктов его окисления и тяжелых металлов. Наличие примесей аммиака объясняется тем, что в воду попадают огородные стоки, а примеси тяжелых металлов скорее всего могут быть связаны с примесями сточных вод и использованием металлических труб на речных насосных установках для полива, расположенных на берегу.

В качестве рекомендации, я бы обратил внимание на возможность замены труб, используемых в насосных установках для орошения приусадебных участков, а также проведение мер, предотвращающих попадание сточных вод в реку.



7. Список использованной литературы

1. Макрушин А.В., 1974. Биологический анализ качества вод. Л.: Зоол. ин-т АН СС СР. 59 с.
2. Семенченко В.П., 2004. Принципы и системы биоиндикации текучих вод. Минск: Изд-во «Орех». 124 с.
3. Sladecek V., 1973. System of water quality from the biological point of view // Arch. Hydrobiol. Ergeb. Limnol. №3. 218 p.
4. Новиков В.С., Губанов И.А. Популярный атлас-определитель дикорастущих растений. – М.: Дрофа, 2008.-145 с.
5. Экологический практикум школьника под редакцией: С.В Алексеев, Н.В. Груздева, Э.В Гущина. Изд. «Учебная литература», 2006- 304 стр. – (Элективный курс для старшей профильной школы).

