

Большая Сурень и Инзер по макрозообентосу, видовому составу и распространению макрофитов



**Автор: Султанова Регина – ученица 10«А» класса лицея №123;
объединение «В мире растений» МБОУ ДОД «ДЭБЦ» Демского района
городского округа город Уфа
Руководитель: Морозова И.М., педагог ДО высшей категории**

Объектом нашего исследования является макрофитная растительность и макрозообентос горных рек Инзер и Б.Сурень.

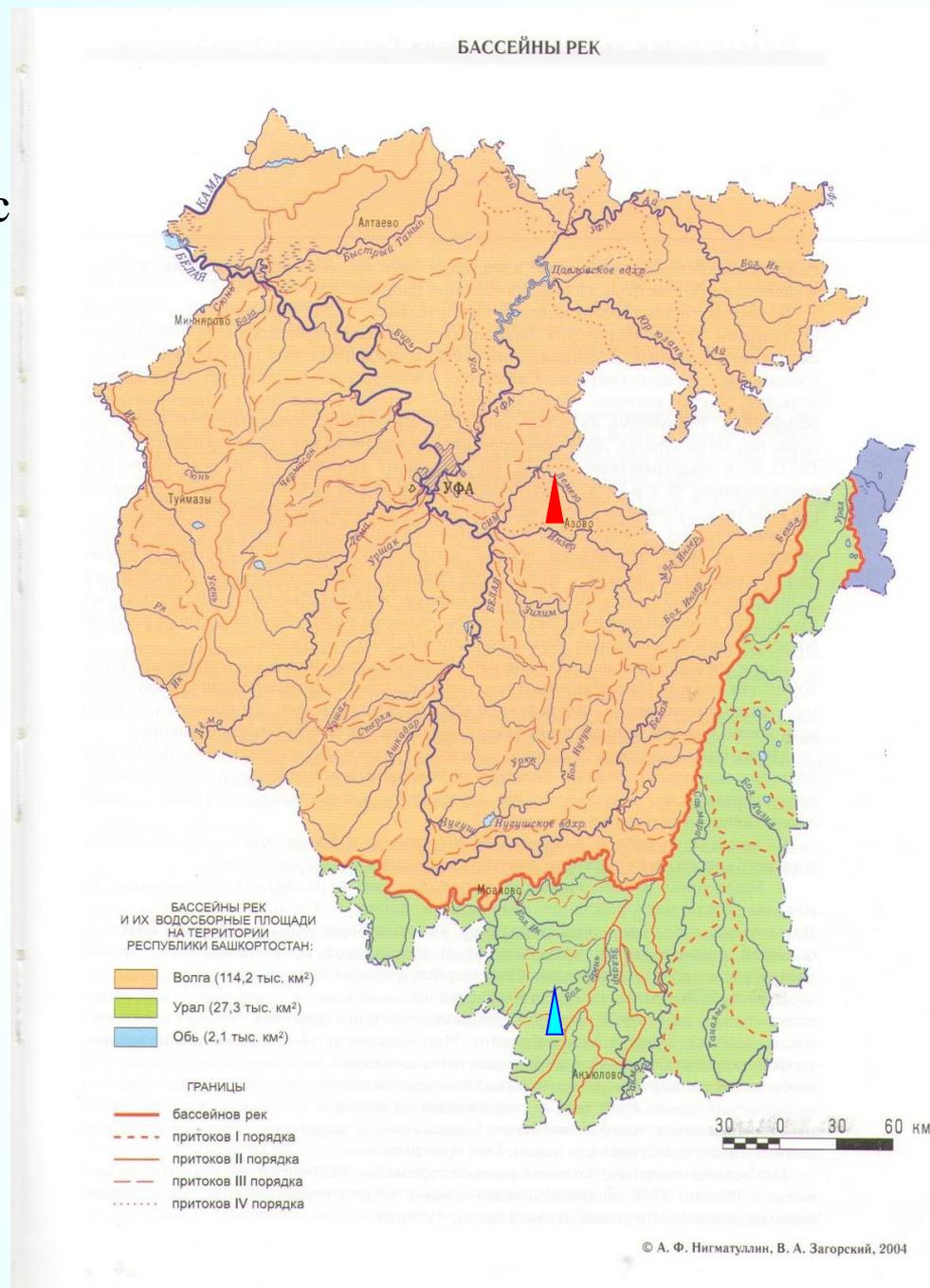
Обозначения:

1 – Инзер. ▲

2 – Большая Сурень. ▲



Место исследований на р.



Цель работы – определить качество воды горных рек Большая Сурень и Инзер по макрозообентосу, видовому составу и распространению макрофитов.

Задачи:

- 1. Изучить органолептические свойства рек и её морфометрическую характеристику.**
- 2. Определить сапробность рек по макрофитам.**
- 3. Определить сапробность рек по макрозообентосу.**
- 4. Провести эколого-сравнительный анализ по макрозообентосу.**
- 5. Разработать рекомендации по улучшению состояния горных рек.**

- **Практическая значимость.** результаты исследований являются основой для дальнейших наблюдений за экологическим состоянием рек Инзер и Большая Сурень.
- **Актуальность.** Фауна и флора уральских горных рек издавна привлекают отечественных и зарубежных специалистов своей специфичностью, особенностями эволюционного развития, связанными со сложной геологической историей и географическим положением этих территорий. Инвентаризация фауны дает ценный материал для обсуждения вопросов экологии, зоогеографии и истории ее формирования, для общего познания структуры и динамики естественных биоценозов горных рек.



Исследования проведены: на р.Б.Сурень – 29 июня - 1июля, на р. Инзер – 15 августа.

Методы исследований

- - **Метод геоботанических описаний**, (Миркин, 2005)
- - **Определение средней величины сапробности биоценоза по макрофитам** (N.Кнепп, 1954.1955),(Садчиков, 2005).
- - **Индекс сапробности (S)** Р.Пантле и Н.Букка. Индикаторная значимость (s) олигосапробов принимается за 1, β -мезо- - за 2, α -мезосапробов – 3, полисапробов – 4. Относительное количество особей одного вида (h) оценивается следующим образом: случайные находки приняты за 1; часто встречаемые – 3; массовое развитие – 5. Индекс сапробности обследуемой станции вычисляется по формуле: $S = \sum sh / \sum h$
В полисапробной зоне он равен 4-3.5; в α – мезосапробной - 3.5-2,5; В β – мезосапробной зоне – 2,5 -1,5; в олигосапробной зоне - 1,5 – 1,0.(Садчиков, 2005)
- - **Определение средней величины сапробности биоценоза по беспозвоночным по индексу Майера** (Боголюбов,2002). Метод основан на том, что различные группы водных беспозвоночных приурочены к водоемам с определенной степенью загрязненности.
- Для получения дополнительной характеристики различий в видовом составе между фитоценозами, относящимися к различным ассоциациям, вычислили **коэффициент общности видового состава** фитоценозов по формуле Серенсена.

Результаты исследований

Таблица № 1.
Морфометрические характеристики горных рек.

Название	Ширина	Мах.глубина	Скорость течения	Расход воды
Большая Сурень	11,5 м	0,23 см	0,37м/с	0,487 м/с
Инзер (Асинский водопад)	76	145 см	0,43 м/с	50,9 м ³ /с.



р.
Инзер

р.Б.
Сурень

**Таблица № 2.
Органолептические свойства горных рек**

Характеристика	Показатели	
	Б.Сурень	Р. Инзер
Температура	16	15
Цветность	слабо-желтоватая	слабо-желтоватая
Осадок	нет	нет
Мутность	прозрачная	прозрачная
Прозрачность	на тах.глубину, 0,23м	1,03 м
Запах	древесный, слабый	Слабый, неопределенный (рыбный)
Внешний вид	1, сваленные коряги	2, Отдельные пленки и пятна от моющих средств

Видовой состав флоры: 8 видов из 8 родов и 8 семейств

1. Прибрежно-водные растения



2. Растения с листьями, плавающими на поверхности воды.



3. Растения, погруженные в воду и прикрепленные ко дну корнями:



4. Свободноплавающие растения:



Таблица № 3.

Флористическая характеристика поясов прибрежно-водной растительности рек Б. Сурень и Инзер.

№	Макрофиты	Название вида по латыни	Обилие	
			Б.Сурень	Р. Инзер
1	Тростник обыкновенный	<i>Phragmites communis</i>	2	
2	Элодея канадская	<i>Elodea canadensis</i>	r	
3	Горец земноводный	<i>Polygonum amphibium</i>	+	+
4	Зюзник европейский	<i>Lycopus europaeus</i>	1	
5	Жерушник болотный	<i>Rorippa palustins</i>	+	
6	Нардосмия	<i>Nardosmia Cass.</i>	2	
7	Подорожник большой	<i>Plantago major</i>	+	r
8	Рдест пронзеннолистный	<i>Potamogeton perfoliatus</i>		+

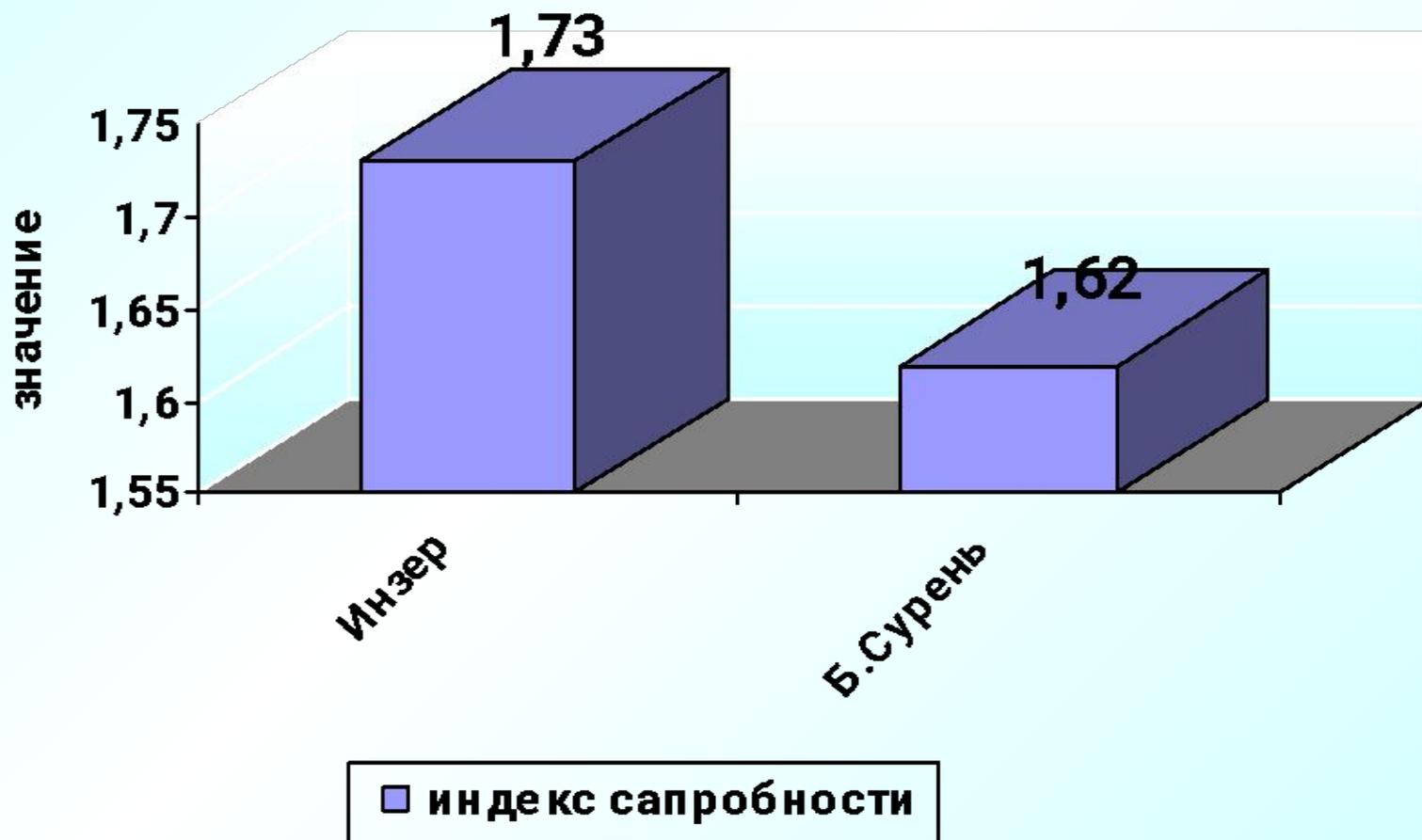
Средняя величина сапробности исследованных биоценозов по Кнёппе имеет только положительное значение, так как отсутствуют альфа- мезо- и полисапробные виды, все озера относятся к бета - мезосапробным.

Таблица 4.
Обилие видов по шкале Н.
Кнёппе

№	Макрофиты - индикаторы	S	Обилие	
			Б.Сурень	Р. Инзер
1.	Элодея канадская <i>Elodea canadensis</i>	1,85	1	-
2.	Горец земноводный <i>Polygonum amphibium</i>	1,75	2	2
3.	Рдест пронзеннолистный <i>Potamogeton perfoliatus</i>	1,7	-	2
Средняя величина сапробности по Кнёппе			5,35	6,9

Среднее значение индекса сапробности по макрофитам по Пантле и Букку в реках - от 1,7 до 1,9, что подтверждает β – мезосапробность водоемов (диаграмма 1)

Диаграмма 1. Индекс сапробности по макрофитам

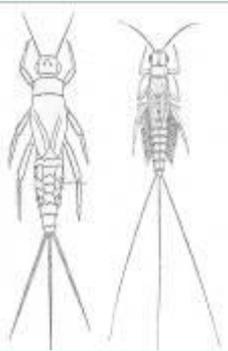


Обитатели чистых вод

Организмы средней степени чувствительности

Обитатели загрязненных водоемов

Нимфы поденок+



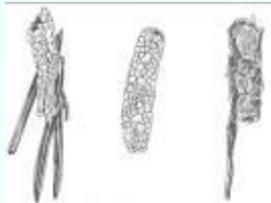
Бокоплав +



Личинки комаров-звонцов++



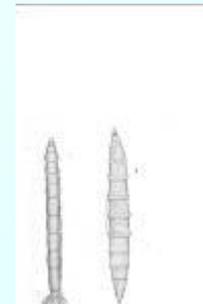
Личинки ручейников+++



Личинки стрекоз +



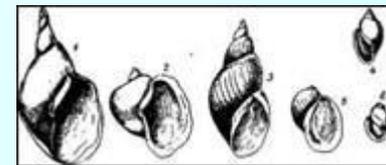
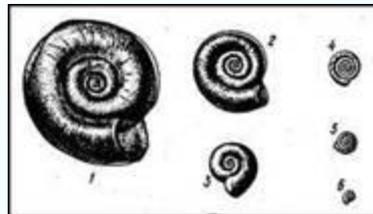
Личинка мошки +



Двустворчатые моллюски++



Катушки +



Пиявки

Прудовик

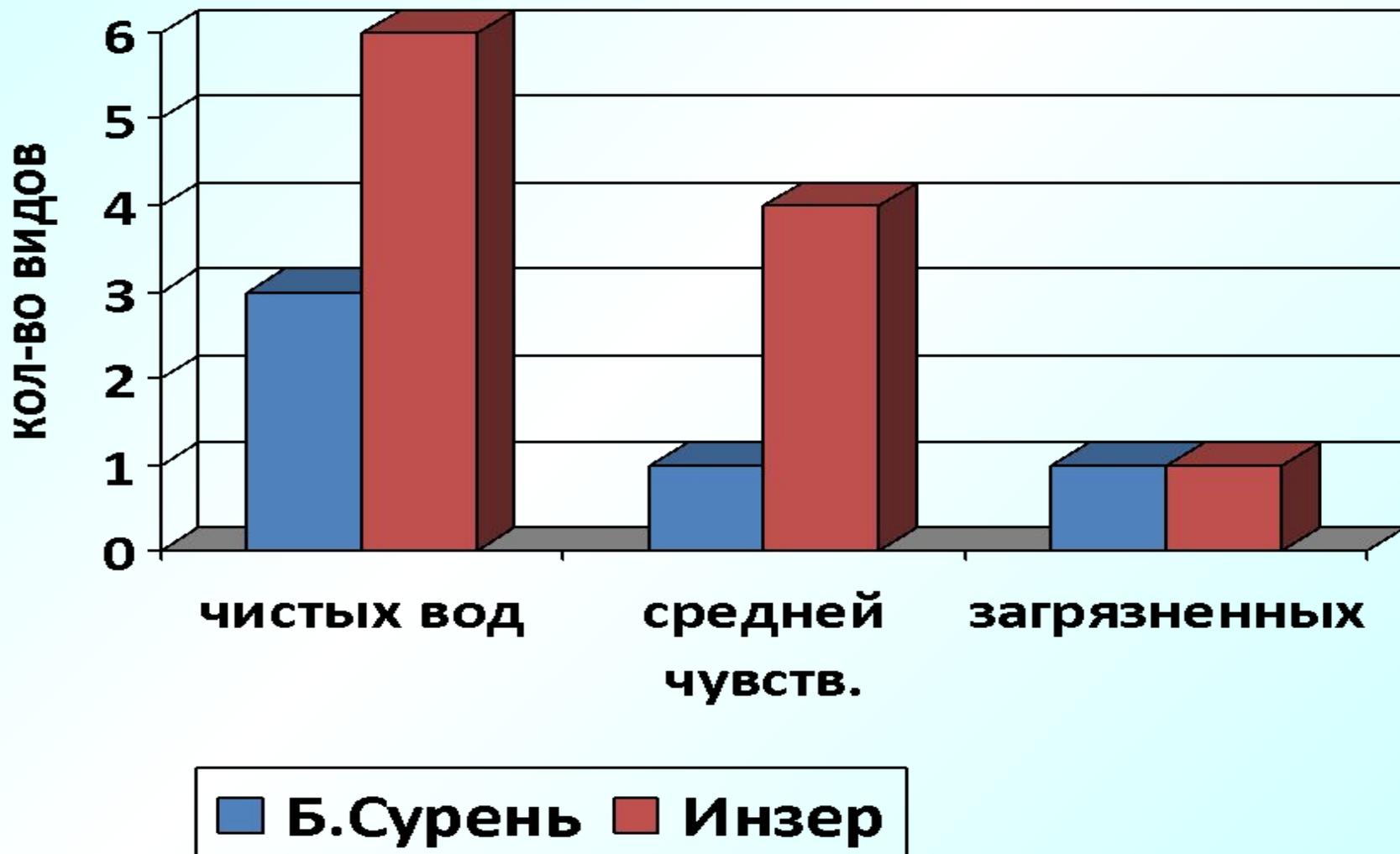
Таблица № 6. Зообентос исследованных рек

р. Б. Сурень	Обитатели чистых вод	Организмы средней чувствительности	Обитатели загряз. водоемов
	<i>(Ecdionurus)</i>	Личинка Dicranota	Олигохеты
	<i>(Ephemera)</i>		
	<i>(Chaetopteryx)</i>		
р. Инзер	<i>Baethis rhodani</i>	<i>Gammarus pulex</i>	Олигохеты
	<i>Habrophebia lauta</i>	<i>H. alpestris</i>	
	<i>Isoperla difformis</i>	<i>Cnetha curvans</i>	
	<i>Limnophilus extricatus</i>	<i>Aphelocheirus aestivalis</i>	
	<i>Polycentropus flavomaculatus.</i>		
	<i>Hydroptila tineoides</i>		



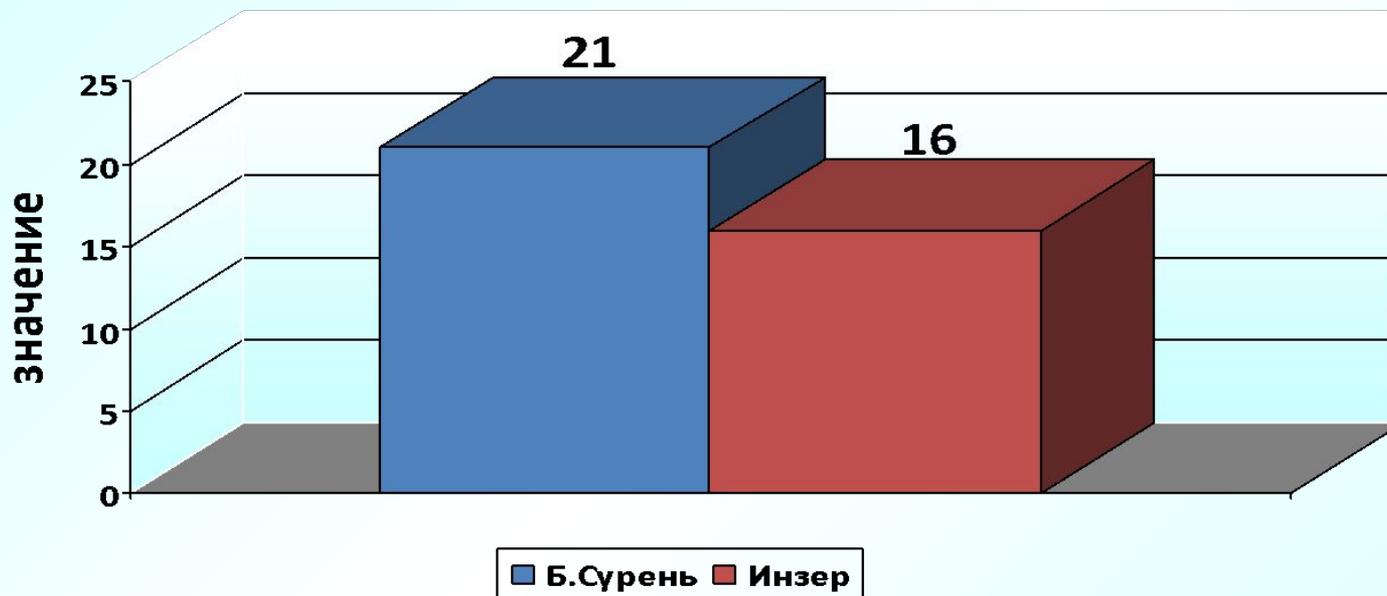
Может добавишь
 рисунки
 тех кто в таблице?,
 с интернета

Диаграмма 2.Количество индикаторных видов



4. Степень загрязнения горных рек по беспозвоночным

Диаграмма 3. Индекс Майера по беспозвоночным



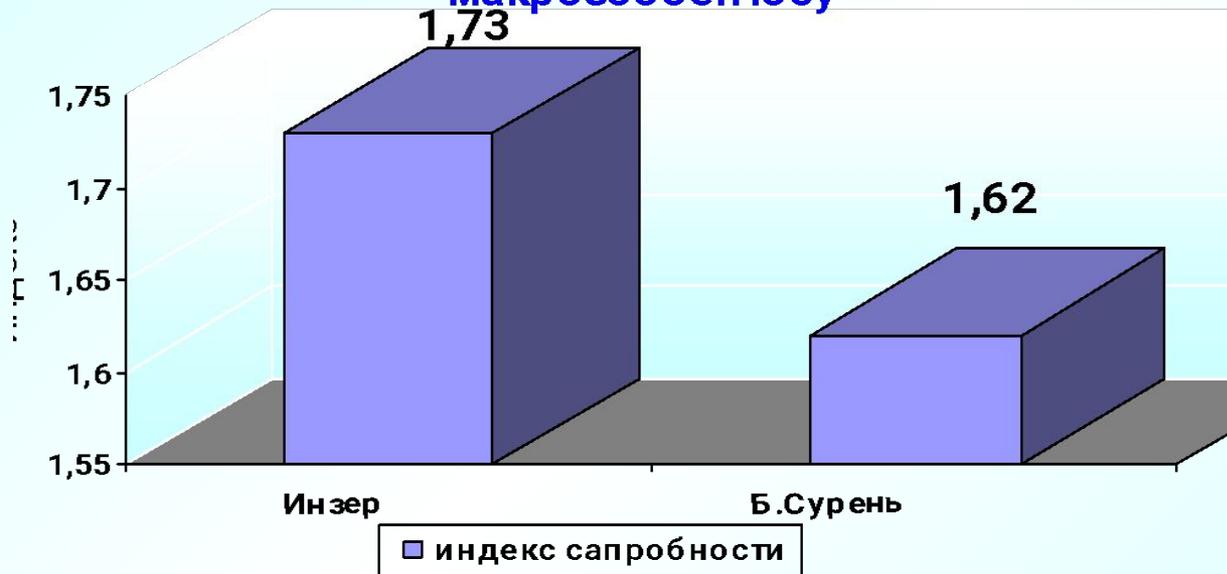
Индекс Майера колеблется от 16 в реке Инзер до 21 в реке Большая Сурень. В реке Инзер наблюдается умеренная загрязненность зона сапробности β – мезосапробная, а в реке Большая Сурень вода 2 класса качества, зона сапробности олигосапробная.

Так как результаты биоиндикации по макрофитам и макрозообентосу не совпали, мы решили посчитать значение сапробности с помощью метода Пантле и Букка для макрозообентоса.

Диаграмма 2

Среднее значение индекса сапробности по макрозообентосу по Пантле и Букку в реках

Диаграмма 4. Сапробность по Пантле и Букку по макрозообентосу



Таким образом, по индексу Майера (беспозвоночные) р. Б.Сурень является олигосапробной, по Пантле и Букку и по макрофитам, и по зообентосу является β -мезосапробной, что соответствует норме природных вод.

Река Инзер в районе Асинского водопада является β -мезосапробной как по макрофитам, так и по зообентосу.

Эколого-сравнительный анализ по макрозообентосу

Коэффициент Серенсена – Чекановского по макрозообентосу равен 0, общих видов для 2 горных рек не обнаружено. Возможно, это объясняется тем, что пробы отбирались на Б.Сурени в начале июля, на Инзере – в конце августа. Так же может иметь значение то, что в июле река находилась в фазе межени- маловодности. А в августе - наблюдался паводок из-за обильных дождей.

Выводы.

- 1. Морфометрические характеристики и органолептические свойства горных рек Б. Сурень и Инзер не отличаются от литературных данных, приведенных в разделе «объекты исследования».
- 2. Средняя величина сапробности исследованных биоценозов по Кнёппе, согласно методики, имеет только положительное значение, так как отсутствуют альфа- мезо- и полисапробные виды., обе реки относятся к бета - мезосапробным. Среднее значение индекса сапробности по Пантле и Букку - от 1,6 до 1,7, что подтверждает β – мезосапробность горных рек.
- 3. Индекс Майера на р. Б. Сурень равен 21, водоем олиго-сапробный, класс качества равен 2. Индекс Майера на р. Инзер равен 16, водоем *b*-мезосапробный , класс качества равен 3. Средняя величина сапробности по Пантле и Букку 1,9 на р.Инзер и 2 на р. Б. Сурень, обе реки являются β – мезосапробными, что полностью подтверждает результаты биоиндикации по макрофитам.
- 4. Коэффициент Серенсена – Чекановского по макрозообентосу равен 0, общих видов для 2 горных рек не обнаружено. Флористический состав горных рек относительно беден и отличается. В реке Б. Сурень доминирует нардосмия, на р.Инзер она отсутствует, доминирующих видов нет. Коэффициент Серенсена – Чекановского невысок, равен 50
- 5. Рекомендации по улучшению состояния горных рек.
- Рекомендации могут носить общий характер – это улучшение экологического состояния в бассейне рек. Для разработки детальных рекомендаций необходимо провести исследование макрофитов и макрозообентоса в течение всего года, включая зимний сезон.

**Спасибо
за внимание!**