ГИДРОБИОЛОГИЯ

БИОИНДИКАЦИЯ

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ГРУППЫ ЖИВОТНЫХ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ БИОИНДИКАЦИИ

ВОДОЕМА

- бентос (организмы, обитающие на дне водоемов),
- планктон (мелкие и малоподвижные организмы в толще воды),
- нектон (крупные плавающие организмы),
- нейстон (организмы на поверхности воды) и
- **перифитон** (мелкие организмы, обрастающие поверхность макрофитов, свай, твердых стенок водоема и других подводных предметов).

Эти группы также делятся на растения и животных, мелкого, среднего или большого размера.

НАШ ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ - МАКРОЗООБЕНТОС

Каждый таксон макрозообентоса – это индикаторная группа.

Мы изучаем представленность отрядов и семейств, в отдельных случаях видовой состав.

Нас интересует обилие каждой индикаторной группы.

Методика Вудивисса — оценивает только отряды;

МЕТОДИКИ ОЦЕНИВАНИЯ

Методика Пантле-Букка — оценивает виды;

Методика Пантле-Бука (модификация для средней полосы России Чертопрудом) — оценивает семейства.

ЦЕЛЬ БИОИНДИКАЦИИ ВОДОЕМА

- Количество видов это богатство экосистемы.
- В случае негативного воздействия первыми погибают наиболее чувствительные и биоразнообразие снижается.
- Снижение числа видов это нарушение состояния водоема.

Цель: оценить вектор происходящих изменений в водоеме.

Это достижимо только повторении исследований на данной водоеме.

РЕЗУЛЬТАТ БИОНДИКАЦИИ – УРОВЕНЬ САПРОБНОСТИ

- Сапробность количество растворенной в воде органики. Избыток органики приводит к снижению концентрации водоема.
- Полисапробные сильно загрязненные водоемы с большим количество неперегнившей органики. Есть метан, сероводород, аммиак.
- Альфа-мезосапробные много органических веществ (пруды, водохранилища), нет метана.
- Бета-мезосапробные орагнима быстро перерабатывается и кислорода достаточно в воде (реки, проточные озера)
- Олигосапробные горные ручьи.

ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЙ СМЫСЛ САПРОБНОСТИ ИНДИКАТОРНЫЙ ВЕС

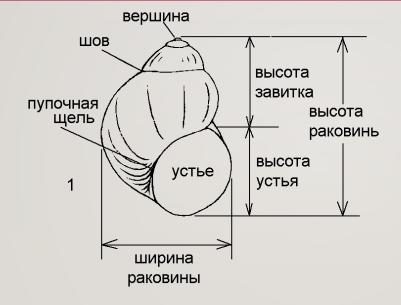
- Способность организмов обитать при определенной степени загрязненность (минимальной концентрации свободного кислорода). Поэтому отсчет начинается от полисапробных водоемов.
- Теперь индекс сапробности чаще применяют к типу водоема.
- Чертопруд ввел понятие индикаторного веса для каждого семейства. Другими словами это значимость или частота встречаемости данной таксономической группы в водоеме с известными показателями концентрации органических веществ.

МАКРОЗООБЕНТОС

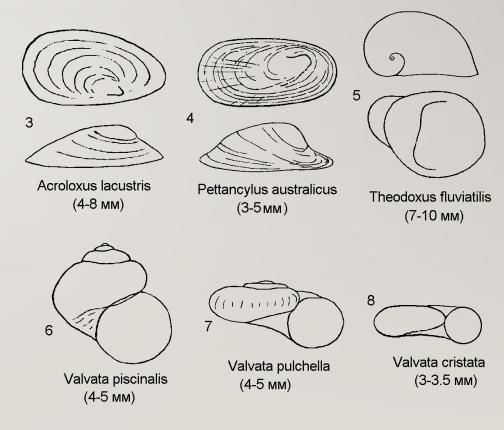
- Личинки Стрекоз;
- Личинки Поденок;
- Личинки Веснянок;
- Личинки Вислокрылок;
- Личинки Ручейников;
- Личинки и имаго Жесткокрылых;
- Личинки и имаго Полужесткокрылых.
- Моллюски.

БРЮХОНОГИЕ МОЛЛЮСКИ – GASTROPODA

- сем. Valvatidae
- сем. Bulinidae
- сем. Viviparidae
- сем. *Bithyniidae*
- сем. Physidae
- сем. Lymnaeidae



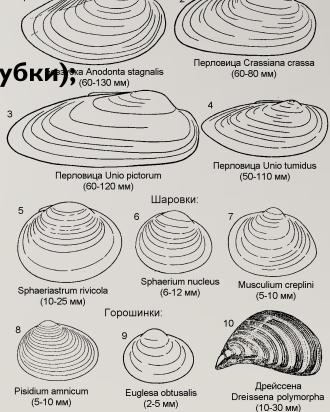
Брюхоногие моллюски. 3 – Acroloxus lacustris, 4 – Pettancylus australicus, 5 – Theodoxus fluviatilis, 6 – Valvata piscinalis, 7 – V. pulchella, 8 – V.cristata.



КЛАСС ДВУСТВОРЧАТЫЕ МОЛЛЮСКИ – BIVALVIA

- отряд Cardiiformes, сем. Dreissenidae
- отряд Unioniformes, сем. Unionidae (Перловицы и Беззубкиз) (60-130 мм)
- сем. Sphaeriidae Шаровки;
- сем. Pisidiidae Горошинки.

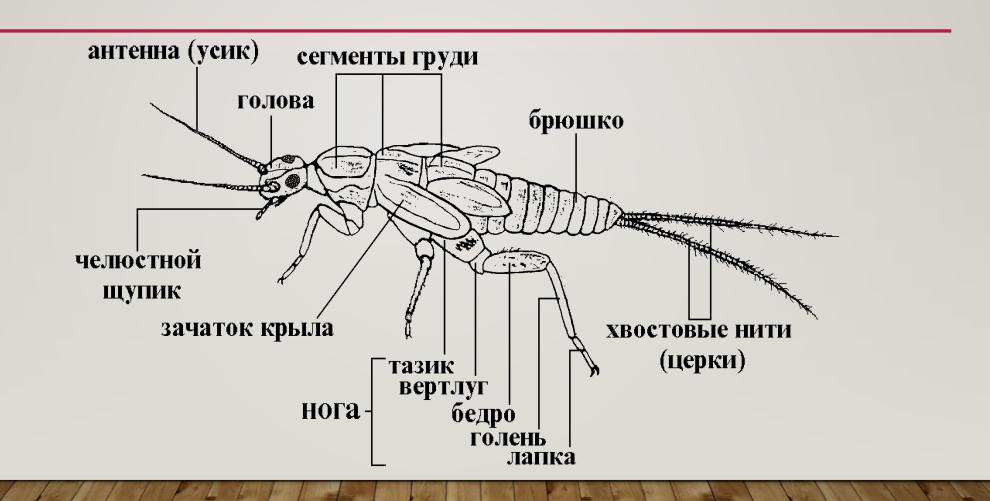
Двустворчатые моллюски. Unionidae: 1 – Anodonta stagnalis, 2 – Crassiana crassa, 3 – Unio pictorum, 4 – Unio tumidus. Pisidiidae: 5 – Sphaeriastrum rivicola, 6 – Sphaerium nucleus, 7 – Musculium creplini, 8 – Pisidium amnicum, 9 – Euglesa obtusalis. Dreissenidae: 10 – Dreissena polymorpha



КЛАСС РАКООБРАЗНЫЕ – CRUSTACEA

- отряд Notostraca Щитни
- отряд Isopoda Равноногие
- отряд Decapoda
- подкласс Cladocera Ветвистоусы
- подкласс Copepoda Веслоногие
- отряд Harpacticoida.
- отряд Polyphemiformes

KAACC HACEKOMЫE – INSECTA



KAACC HACEKOMЫE - INSECTA

- отряд *Diptera* Двукрылые, личинки
- отряд Lepidoptera Бабочки, личинки
- отряд *Trichoptera* Ручейники, личинки
- отряд Heteroptera Клопы, имаго и личинки
- отряд Coleoptera Жуки, имаго и личинки
- отряд Ephemeroptera Поденки, личинки
- отряд *Plecoptera* Веснянки, личинки
- отряд *Odonata* Стрекозы, личинки
- отряд Neuroptera Сетчатокрылые
- отряд Megaloptera Вислокрылки, личинки

МЕТОДИКА ВУДИВИССА

	Всего найдено групп				
Найденные группы	0-1	2-5	6-10	11-15	>15
Веснянки > 1 вида	_	7	8	9	10
1 вид	_	6	7	8	9
Поденки > 1 вида	_	6	7	8	9
1 вид	_	5	6	7	8
Ручейники > 1 вида	_	5	6	7	8
1 вид	4	4	5	6	7
Бокоплав	3	4	5	6	7
Водяной ослик	2	3	4	5	6
Трубочник или мотыль	1	2	3	4	_
Виды с воздушным	0	1	2	_	_
дыханием					

МЕТОДИКА ПАНТЛЕ-БУККА

$$=\frac{\sum (h * S)}{\sum h}$$

• где h – обилие каждого вида, S – сапробность этого вида по 4 балльной шкале.

Понятие обилие: h может оцениваться в баллах по пяти бальной шкале (например: единичные находки – I балл, частые встречи – 3 балла, массовое развитие – 5 баллов)

Таксон	S	Веснянки		Ручейники		Брюхоногие моллюски		
Стр екоз				- y		Dpioxonorne monnioekn		
ы						Acroloxus lacustris	1.5	
		Amphinemura borealis	0.1	Anabolia sp.	2.0	Ancylus fluviatilis	1.4	
				Grammotaulius sp.	1.3	Anisus vortex	1.4	
			1.2	Halesus digitatus	1.0	Anisus (Gyraulus) sp.	1.7	
Aeshna sp.	2.0	Capnia bifrons	1.2	Hydropsyche sp.	2.0	Armiger crista	1.3	
Gomphus sp.	2.5	Diura bicaudata	0.1	· · · · ·	1.7		2.2	
По		Isogenus nubecula	1.6	Lepidostoma hirtum		Bithynia tentaculata		
ден ки				Leptocerus sp.	1.7	Lymnaea auricularia	2.2	
		Isoperla diformis	1.5	Limnephilus sp.	1.5	Lymnaea glutinosa	1.2	
			1.8	Molanna angustata	1.0	Lymnaea ovata	2.0	
		Isoperla grammatica		Neureclipsis bimaculata	1.4	Lymnaea truncatula	1.8	
Baetis rhodani	1.2	Nemoura cinerea	1.8	Notidobia ciliaris	1.2	Physa fontinalis	1.6	
Baetis pumilus	1.5		0.2	Polycentropus	1.7			
Baetis vernus Baetis sp.	2.1	Nemurella pictetii	1 1	flavomaculatus	1.,	Planorbarius corneus	1.7	
Caenis macrura		Perla sp.	1.1		1.5	Theodoxus fluviatilis	1.3	
Cloeon dipterum	2.0		1.5	Rhyacophila nubila		Valvata piscinalis	1.7	
Cloeon luteolum	1.9			Rhyacophila sp.	1.3	Viviparus viviparus	1.8	
Cloeon sp.	2.0	Taeniopteryx nebulosa		Silo pallipes	1.2	Двустворчатые моллю	OTCH	
Ecdyonurus venosus Ecdyonurus sp.	1.1	Жуки		Triaenodes sp.	1.4	двустворчатые моллю	СКИ	
Ephemera sp.	1.5	Dytiscus sp.	2.2	Двукрылые		Dreissena polymorpha	1.4	
Ephemerella ignita	1.8	Dytiscus sp.	2,2			Sphaeriastrum rivicola	2.9	
Habrophlebia sp.	1.5	Gyrinus sp.	2.0	Atherix ibis	1.1		1.7	
Heptagenia sulphurea Potamanthus luteus	2.2	Gyrmus sp.	1.5	Chironomus plumosus	3.8	Unio pictorum _	1./	
Siphlonurus sp.	2.0	Haliplus sp.		Eristalis tenax	4.0	Пиявки		
Клопы		Hydroporus sp.	1.5			Erpobdella octoculata	3.0	
Aphelocheirus aestivalis	1.5		1.5	Simuliidae spp.	1.3			
Apriciociteirus aestivaiis	1.5	Hygrotus sp.		Ракообразные		Glossiphonia complanata	2.4	
Corixa sp.	1.8	Hyphidrus sp.	1.5			Haemopis sanguisuga	1.7	
Gerris sp. Ilyocoris cimicoides	1.5	Вислокрылки		Asellus aquaticus	2.8	Олигохеты		
Nepa cinerea	1.6	C'. I'. I. d. d.	2.4	Gammarus pulex	2.2			
Ranatra linearis	2.0	Sialis lutaria	2.4	Pontastacus leptodactylus	1.0	Tubifex tubifex	3.8	
	1		1-1-1				7. 1	

МОДИФИКАЦИЯ МЕТОДИКИ ПАНТЛЕ-БУККА

Формула для вычисления индекса:

$$I = \frac{\sum (S * J)}{\sum J}$$

где S — сапробность каждого найденного в пробе индикаторного таксона (от 0 до 4). Ј — его индикаторный вес (от 1 до 4).

В качестве индикаторов выбраны 44 таксона. Показатели S и J приведены в таблице ниже. Сапробность каждого таксона. для удобства вычисления индекса. округлена с точностью до 0.5.

ИНДИКАТОРНЫЙ ВЕС

Таксоны	Сапробное значение	Индикаторный вес	Таксоны	Сапробное значение	Индикаторный вес	
	Стрекозы		Ручейники			
	·	,	Glossosomatidae	0.5	4	
Gomphidae	2	1	Goeridae	1	3	
Calopterygidae	2.5	1	Rhyacophilidae	1	2	
Plathycnemididae	3	1	Polycentropodidae	1.5	2	
	3.5	1	Brachycentridae Molannidae	2	2	
Coenagrionidae			Molannidae Hydroptilidae	2.5	2	
	Поденки		Leptoceridae	2.5	2	
Ecdyonurus	1	2	Limnephilidae, триба Stenophylacini	1.5	1	
Habrophlebia	1	2	Zamiepanione, i paou Stemopajatemi	1.5	•	
	1.5	2	Limnephilidae, триба Limnephilini	2.5	1	
Ephemeridae						
Ephemerellidae	2	2	Ракообразные			
Leptophlebia	2	1	Gammaridae	2.5	2	
Heptagenia	2.5	2	Asellidae	3	2	
Caenidae	2.5	2		Пиявки	_	
Siphlonuridae	2.5	1	Glossiphoniidae	2.5	1	
Sipinonuridae	D		Piscicolidae	2.5	1	
	Веснянки		Erpobdellidae	3	1	
Perlodidae	1	3	Олигохеты			
Leuctridae	1	2	Tubificidae (в массе)	4	2	
Capniidae	1	2	Брюхоногие моллюски			
	Клопы		Ancylidae 1.5 1			
	2	2	Acroloxidae	2.5	1	
Aphelocheiridae			Lymnaeidae	2.5	1	
Corixidae	2.5	1	Bithyniidae	2.5	1	
Notonectidae	3	1	Physidae	3	1	
	Жуки		Planorbidae	3	1	
			Valvatidae	3	1	
Dytiscidae	2.5	1	Двустворчатые моллюски			
Haliplidae	2.5	1	Unionidae	2.5	1	