

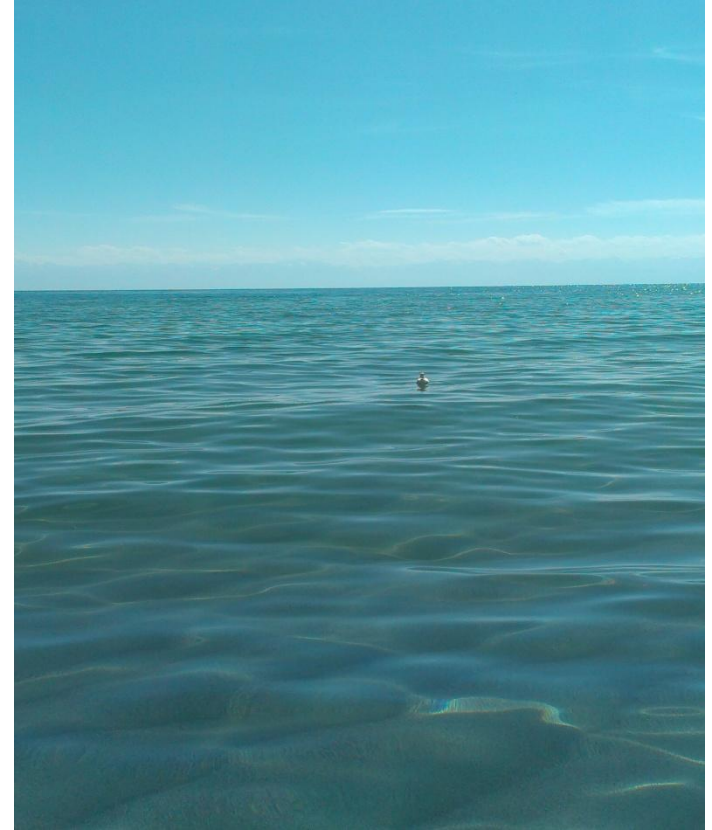
Гидробиологический мониторинг

Участие общественности как инструмент оптимизации системы экологического мониторинга на примере оз. Сон-Куль, 14-17.08.2017

Нишаева София

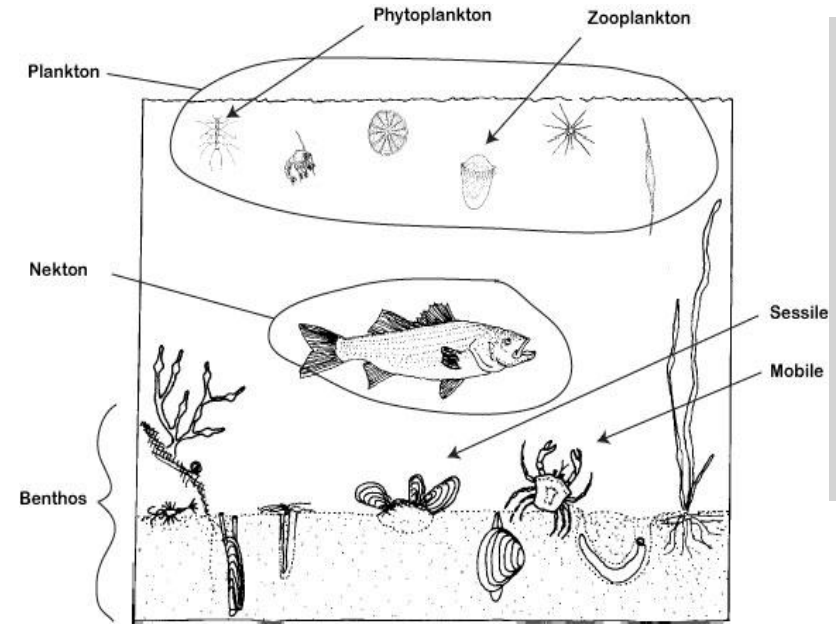
Введение

- Оценка качества воды по состоянию животного и растительного населения водного объекта
- Является неотъемлемой частью комплексного мониторинга водных объектов.
- Позволяет обнаружить воздействия, предшествующие времени анализа
- Позволяет судить о степени и характере нарушения водных экосистем, последствиях загрязнения
- Состав водных сообществ свидетельствует о среднем за длительное время составе воды.
- В странах ЕС, США, Австралии биологическая оценка качества воды является обязательной



Биондикация

- Индикаторные организмы:
 - фито-, зоопланктон;
 - бентос;
 - ихтиофауна;
 - макрофиты.
- Загрязненная водная среда обычно отражает:
 - сокращение в разнообразии групп организмов;
 - преобладание групп устойчивых к загрязнению;
 - изменение численности особей внутри групп организмов.



Source: <http://dtc.pima.edu>

Фитопланктон

- Бактерии, водоросли, грибы
- Является первичной продукцией водоема
- Глубина отбора: 0-2, 0-4 м(если вода чистая).
- При необходимости фиксируется 4% формалином или раствором Люголя.
- Учет особей, биомассы и хлорофилла-а.
- Бурное развитие сине-зеленых водорослей вызывает “цветение воды”



Планктонная сеть



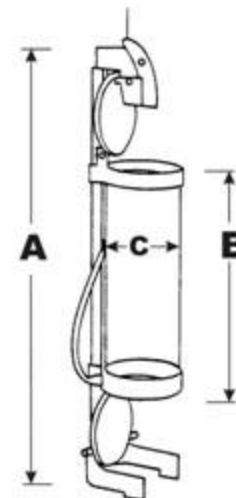
Зоопланктон

- Включает группы организмов Protozoa, Rotifers, Cladocera, Copepoda, Ostracoda
- Питаются планктоном и зоопланктоном
- Служат пищей для рыб и других беспозвоночных.
- Место и время отбора в соответствие с планом исследований.
- Отдельные особи коловраток являются индикатором эвтрофикации водоема.

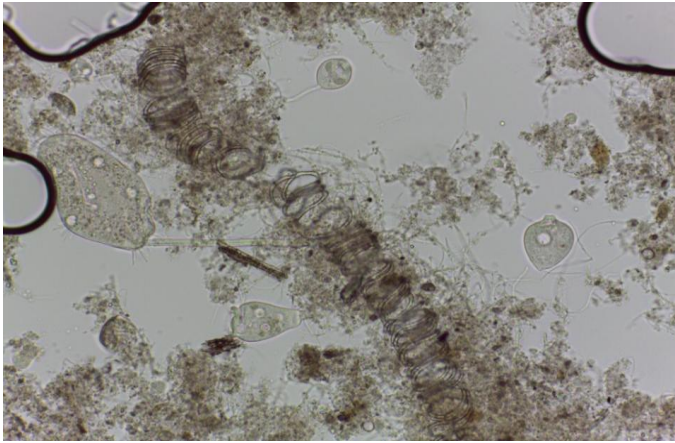


Планктонная сеть

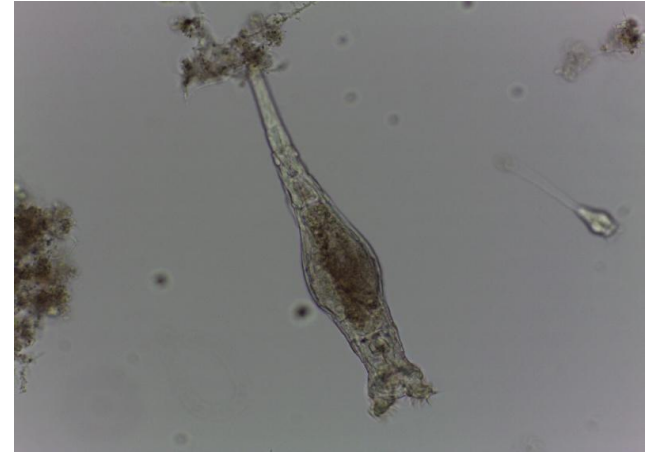
Пробоотборник



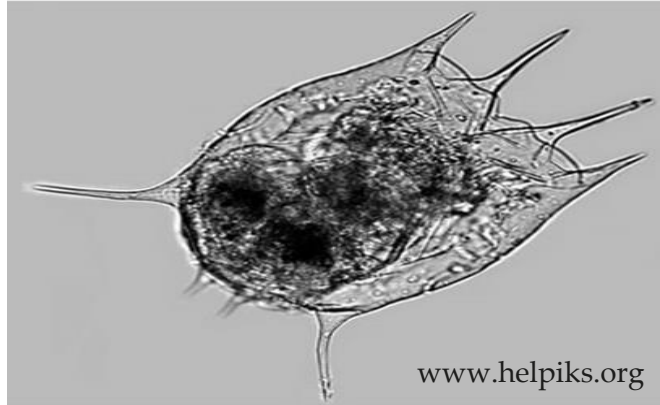
Source: www.limnos.pl
www.biofile.ru



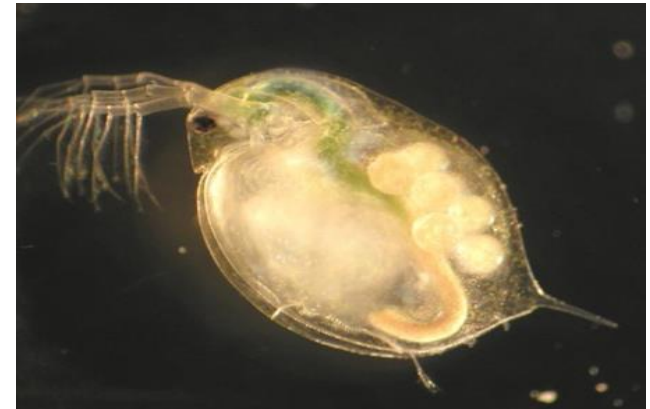
Zooplankton



Rotatoria

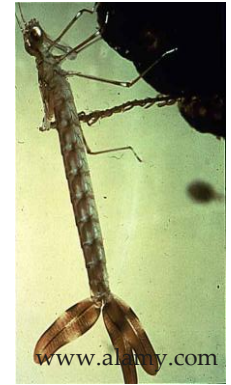


Brachionus calyciflorus



Daphnia magna

Бентос

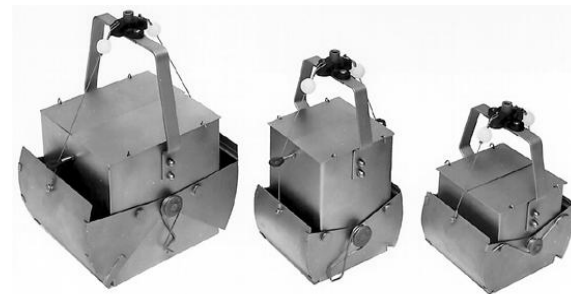
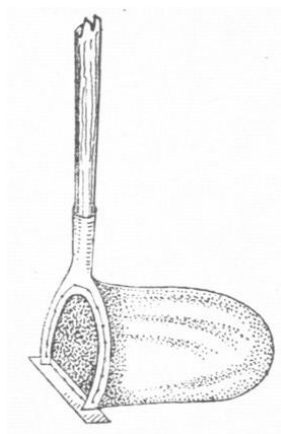


- Личинки насекомых, черви, моллюски, коловратки, рачки и т.д.
- Жизненный цикл более года
- Аккумулируют загрязнения и переносят их в другие звенья пищевой цепи
- Отражают длительные изменения окружающей среды
- Легко идентифицируемы



Бентос

- ✓ Отбор проб дважды в год: март-апрель, сентябрь-октябрь
- ✓ Пробоотборник – скребки, дночерпатели
- ✓ Главным образом личинки насекомых, число и биомасса зависит от времени года
- ✓ Качественный и количественный учет
- ✓ Метод Passivirta



Source: www.matrixplus.ru

Bottom animal scoring by the wet weight of animals

Lauri Paasivirta

Oligotrophic	0 - 1.6 g / m ²
Mesotrophic	1.6 - 6 g / m ²
Eutrophic	< 6 g / m ²

Индекс Майера

Обитатели чистых вод, X	Организмы средней степени чувствительности, Y	Обитатели загрязненных водоемов, Z
<ul style="list-style-type: none">•Личинки веснянок•Личинки поденок•Личинки ручейников•Личинки вислокрылок•Двустворчатые моллюски	<ul style="list-style-type: none">•Бокоплав•Речной рак•Личинки стрекоз•Личинки комаров-долгоножек•Моллюски-катушки•Моллюски-живородки	<ul style="list-style-type: none">•Личинки комаров-звонцов•Пиявки•Водяной ослик•Прудовики•Личинки-мошки•Малощетинковые черви

$$S=X \cdot 3+Y \cdot 2+Z \cdot 1$$

>22 – водоем чистый; 17-21 – олиготрофный; 11-16 – мезотрофный, <11 – эвтрофный

Оз. Иссык-Куль

Фитопланктон:

- 400 видов, среди них:
 - ✓ 68 видов зеленых водорослей;
 - ✓ 64 сине-зеленых водорослей;
 - ✓ сине-зеленые водоросли, вызывающие “цветение” не обнаружены;
 - ✓ пики развития- весенний (май), осенний (октябрь-ноябрь);
 - ✓ глубина – 15-50 м;
 - ✓ биомасса – не более 0,2 г/м³

Оз. Сон-Куль

- 60 видов:
 - 34 вида зеленых водорослей;
 - 1 вид сине-зеленых;
 - 56 видов диатомовых.

Оз. Иссык-Куль

Зоопланктон:

- 119 видов, среди них:
 - ✓ 98 коловраток, 13 копепод, 8 ветвистоусых рачков.
 - ✓ Копепода *Arctodiaptomus Salinus* 95-97% биомассы зоопланктона.
 - ✓ Сосредоточен в 100-метровой толще.
 - ✓ Пик развития – август-сентябрь, минимум – февраль-март.

Оз. Сон-Куль

28 видов:

- 17 коловраток, 5 копепод, 6 ветвистоусых рачков
- Эндемик *Daphnia sonculensis*
- *Arctodiaptomus bacillifer* – 35-40 тыс. экз/ м³ воды
- После акклиматизации сигов численность снизилась на 2/3



Оз. Иссык-Куль

Бентос:

- 224 таксона:
- Харофитовая зона
(от берега до глубины 40м).
- ✓ Хирономиды, моллюски, креветки.
- ✓ Численность уменьшается с глубиной.

Оз. Сон-Куль

Доминируют личинки хирономи и моллюски. Численность рачков бокоплавов после акклиматизации сиговых сократилась.

Оз. Иссык-Куль

Рыбы:

- 28 видов:
- ✓ 11 аборигенных (чебачок, чебак, маринка, голый осман, сазан и т.д)
- ✓ 17 акклиматизанты (радужная форель, судак, сиг-лудога и т.д)

оз. Сон-Куль

До 50-х годов 20 в было безрыбным.

Акклиматизировали сига, пелядь, османа и т.д.

Заключение

- Физико-химический анализ определяет концентрацию загрязнителей в момент отбора проб.
- Биологические методы отражают длительное воздействие физико-химических факторов на живые организмы.
- Наиболее объективной является комплексная оценка качества воды (гидрологический, гидрохимический и гидробиологический методы).

Литература

1. Armon RH, Hänninen O (2015) Environmental Indicators. Springer: 643-650.
2. Kustareva LA, Naseka AM (2015) Fish Diversity in Kyrgyzstan. Species Composition, Fisheries and Management Problems. Aquatic Ecosystem Health and Management, 18(2): 149-159.
3. Kustareva LA, Lemzina LV (2007) Life in Water Bodies of Kyrgyzstan. Ilim: 37-112.
4. Nurminen L (2013) Sampling and biological measurements/ Presentation. UEF.
5. Welch EB, Jacoby JM, Lindell T (2004) Pollutants Effects in fresh Water/ Applied Limnology. Spon Press: 95-227.

Спасибо за внимание!



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

uef.fi