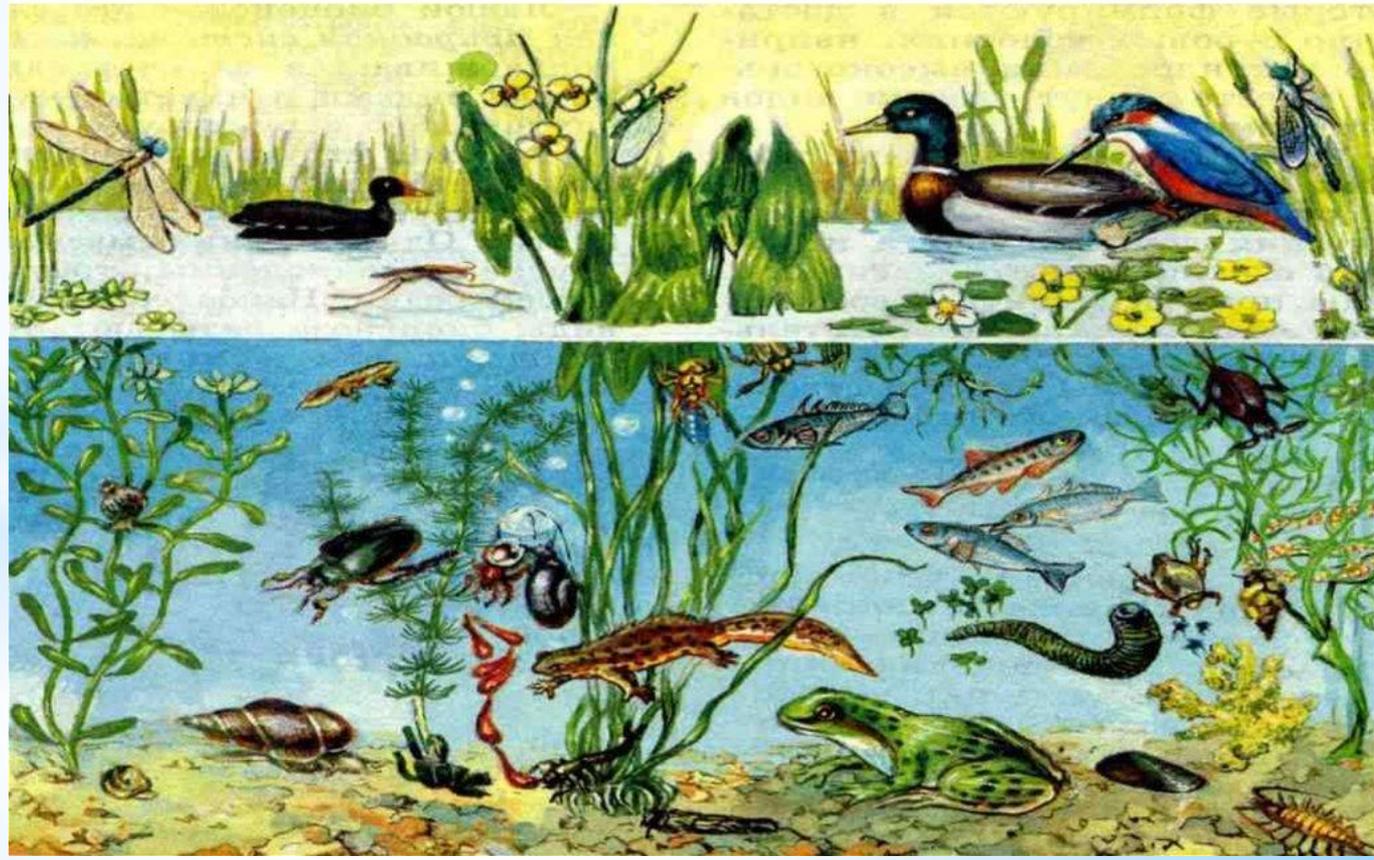


Традиционные и инновационные технологии восстановления озерных экосистем

Выполнила: студентка группы
26Бм167 Питулина Анастасия
Проверил: Селюков.А.Г,

* **Экосистема озера** включает биотические (живые) растения, животных и микроорганизмы, а также абиотические (неживые) физические и химические взаимодействия. Озерные экосистемы являются яркими примерами стоячих экосистем. К стоячим относятся застойные или слаботекущие воды. Стоячие воды колеблются от прудов, озер до водно-болотных угодий. Стоячие экосистемы можно сравнить с текучими экосистемами, в которые входят текучие наземные воды, такие как реки и ручьи. Вместе эти два поля формируют более широкую область исследования пресной воды или водной экологии.

Экосистема ОЗЕРА



К озерным экосистемам относятся:

- * экосистемы замкнутых поверхностных водоемов (озера, пруды)
- * водохранилища.



* В наибольшей степени к антропогенному воздействию уязвимы малые бессточные озера с непроточной водой: они нередко являются приемниками различного вида сточных вод, в них наиболее интенсивно накапливаются загрязняющие вещества, протекают процессы эвтрофикации, закисления и заиления. Озера, которые являются местом отдыха населения, испытывают еще и рекреационную нагрузку. Все это влечет за собой глубокие и часто необратимые изменения озерных экосистем, нарушает их функционирование, ухудшает качество воды.



* Водохранилища создаются для использования в народном хозяйстве: для регуляции стока рек, водоснабжения, создания напора воды в гидроэнергетических сооружениях, для орошения, судоходства, рыбного хозяйства и отдыха. Подъем уровня воды в водохранилищах приводит к поступлению с затопленной территории дополнительного количества продуктов смыва, биогенных и загрязняющих веществ, развитию эрозионных процессов, уменьшению водообмена. Для равнинных водохранилищ характерны большая площадь поверхности и малая глубина, и их экосистемы в такой же степени уязвимы, как и естественных озер.



Братское водохранилище

Негативные изменения в озерных экосистемах, обусловленные антропогенным воздействием, могут проявляться как:

- * эвтрофикация,
- * зарастание сорными растениями и водорослями,
- * заиление,
- * загрязнение органическими ксенобиотиками и тяжелыми металлами,
- * закисление,
- * тепловое загрязнение,
- * искусственное изменение уровня воды,



В пойменных озерах из отмерших листьев рогоза образуется сероводородный ил

**2005
г.**



2015 г.



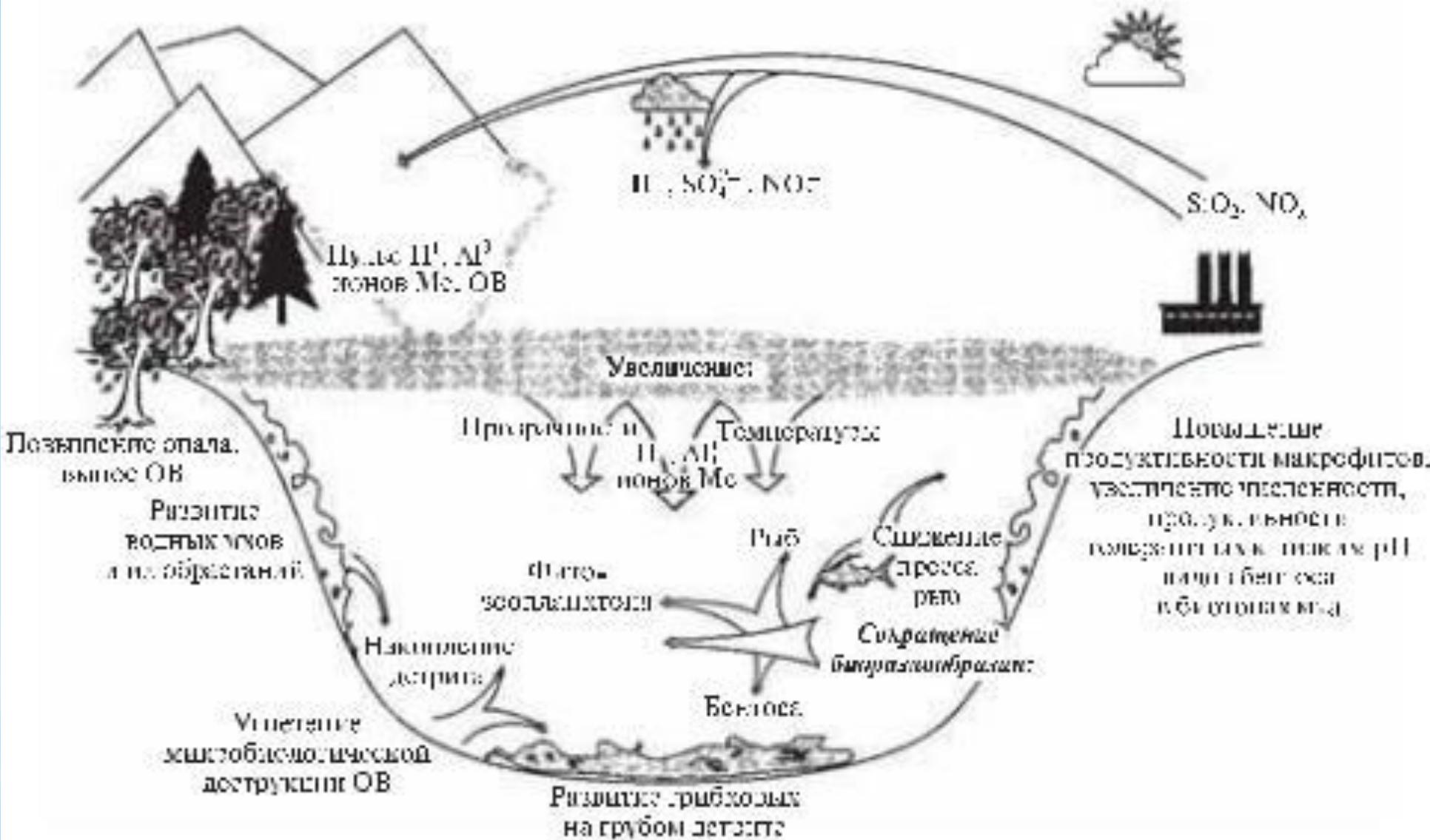


Рис. 1. Последствия закисления озерных экосистем (по Т. И. Моисеенко, 2003); ОВ — органическое вещество



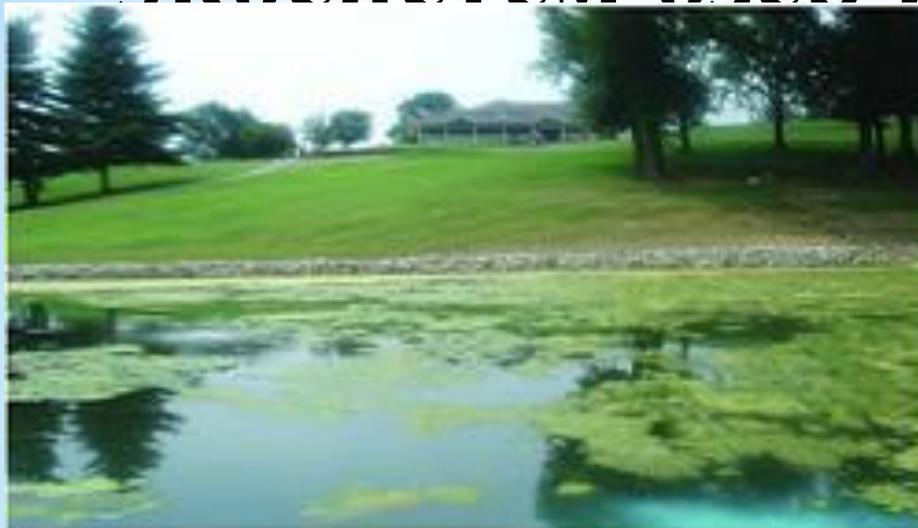
Промышленные предприятия являются источниками теплового загрязнения

Рекреационные ресурсы

- ❖ "Жемчужина Венгрии" — озеро Балатон
- ❖ Лечебная пещера, Тапольца



* Методы восстановления экосистем озер и волохранилищ



Мероприятия по восстановлению (оздоровлению) нарушенных озерных экосистем (по М. Я. Прытковой, 2002 с изменениями)

Внешние меры	Внутренние меры
1	2
1. Антропогенная эвтрофикация	
<p>Экологическое обустройство водо-сборов притоков.</p> <p>Регулирование стока и эрозии почв</p> <p>на водосборе методами агро-луго-лесомелиорации и гидротехники.</p> <p>Контроль за источниками биогенных элементов на водосборе.</p> <p>Контроль за поступлением биогенных элементов непосредственно в озеро.</p> <p>Запретительные меры.</p> <p>Рекомендательные меры</p>	<p>Разбавление озерной воды. Изменение скорости водообмена.</p> <p>Удаление донных отложений.</p> <p>Контроль за поступлением фосфора из донных отложений.</p> <p>Осаждение фосфора из озерной воды.</p> <p>Контроль фосфороудерживающей способности озера.</p> <p>Контроль «цветения» воды и площади зарастания макрофитами.</p> <p>Обработка химикатами.</p> <p>Аэрация, дестратификация, оксигенация.</p> <p>Отвод воды из гипolimниона.</p> <p>Биоманипуляция. Использование биопрепаратов</p>

Продолжение таблицы 2.

1. внешние меры	2. внутренние меры
2. Заиление и зарастание озер	
<p>Контроль эрозии и дефляции на водосборе методами агро-луго-лесо-мелиорации и гидротехники.</p> <p>Контроль русловых и береговых процессов на реках и их притоках</p>	<p>Удаление донных отложений, всплывших торфяников, сплавин.</p> <p>Контроль наносоудерживающей способности озер.</p> <p>Контроль зарастания озера макрофитами.</p> <p>Биоманипуляция. Вселение моллюсков-фильтраторов.</p> <p>Использование биопрепаратов</p>
3. Загрязнение органическими ксенобиотиками, нефтью и нефтепродуктами	
<p>Уменьшение сброса сточных вод.</p> <p>Совершенствование очистки сточных вод</p>	<p>Вселение макрофитов с последующим удалением их в конце вегетационного периода.</p> <p>Аэрация, оксигенация.</p> <p>Использование сорбентов, флокулянтов, коагулянтов.</p> <p>Использование водоочистной, нефтесборной техники.</p> <p>Биоманипуляция. Использование биопрепаратов</p>
4. Загрязнение тяжелыми металлами	
<p>Уменьшение или запрет сброса сточных вод в озеро.</p> <p>Совершенствование очистки сточных вод</p>	<p>Удаление макрофитов, рыбы, донных отложений.</p> <p>Использование сорбентов и биосорбентов.</p> <p>Увеличение рН вод</p>

5. Закисление

Известкование лесов, гидрографической сети на водосборе озера. Уменьшение выбросов серы в атмосферу Уменьшение сброса сточных вод с большим содержанием аммония и органических веществ	Известкование водной массы и донных отложений озера. Увеличение проточности озера (водообмена)
--	---

6. Тепловое загрязнение

Пруды-отстойники на водосборе. Подача холодной воды в сбросный канал	Увеличение водообмена. Регулирование площади макрофитов. Аэрация, дестратификация
---	---

7. Регулирование уровня воды озер

Сохранение близкого к естественному внутригодового режима уровня воды. Увеличение водообмена озера. Контроль стока и эрозии почв на водосборе методами агролуго-лесо-мелиорации. Ограничение площади осушаемых земель. Восстановление бобровых поселений на водосборе. Пруды-отстойники на водосборе.	Дноуглубление, обвалование низких берегов, удаление части макрофитов. Регулирование наносодерживающей способности
Укрепление берегов	

8. Восстановление ранее спущенных озер

Подготовка ложа и прилегающей территории к затоплению. Подъем уровня воды.

Удаление поселившейся растительности.
Удаление всплывших торфяников, сплавин.

9. Рекреационное использование озер

Благоустройство пляжей, береговой зоны

Устройство причалов. Соблюдение рекреационных нагрузок

* **Инновационные технологии**

* Инновационная технология очистки крупных водоемов, озер, водохранилищ, бассейнов, стоков различных предприятий с помощью специальных систем, работа которых основана на принципах сверхмалого электромагнитного излучения. Такая технология позволяет эффективно очищать даже иловые карты - отстойники фекальных отходов - четко разделяя их содержимое на воду и твердый осадок, соответствующий составу почвогрунтов, получается перегной и идет сегментация осадка. Причем, сверхмалые электромагнитные поля просто усиливают природный эффект самоочистки воды. На сегодняшний день работает около 4 тысяч таких систем. Их средний срок службы - около 18 лет.



Спасибо за
внимание!