

IV Ежегодная международная конференция по продовольственной безопасности и
почвоведению, г.Сочи
5-6 декабря 2019



альГОТЕК™

Антропогенная Экострофа



Разрушение экосистемы водоемов - следствие деятельности человека

- антропогенная эвтрофикация
- токсичное “цветение”
- сокращение запасов пресной воды
- антропогенная сукцессия
- отмирание видов, утрата эндемиков

Факторы интенсивных технологий земледелия в черноземной зоне, влияющие на экосистему водоемов



применение удобрений, содержащих фосфор, аммоний и биогены, которые оказывают разрушающее воздействие на экосистему водоемов



отсутствие течения и естественного обновления химического состава воды в замкнутых водоемах



высокая проводимость влаги, воздуха и химических веществ черноземными почвами



фактор паводковых вод, с которыми химические соединения попадают в водоем

Влияние повышенного содержания фосфатов и нитратов в замкнутых водоемах



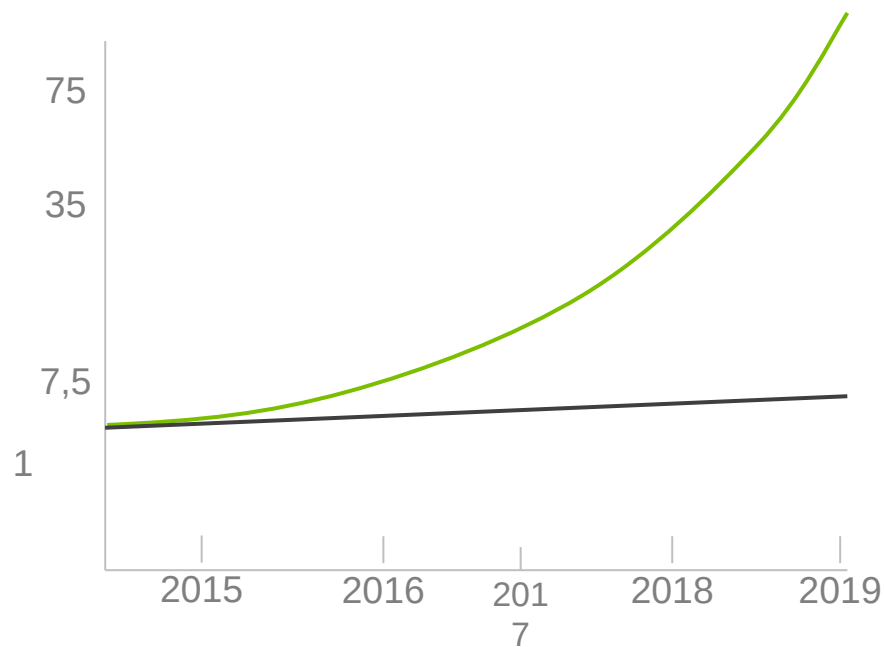
Высокое содержание фосфатов и аммония в воде является благоприятным фактором для “цветения” воды зелеными и сине-зелеными водорослями (цианобактериями), так как данные соединения представляют собой субстрат для них



Данная проблема наиболее остро стоит в водоемах, расположенных вблизи крупных промышленных предприятий и зон интенсивного земледелия, так как является прямым следствием антропогенного фактора

Корреляция объема вносимых минеральных удобрений и площади мирового цветения пресных водоемов

* World fertilizer trends and outlook to 2020.
Food and agriculture organization of the UN. 2017
**собственные данные



● Площадь пресных водоемов поражённых токсичным «цветением»**, %

● Потребление минеральных удобрений в мире*, %

Негативные последствия цветения водоемов

Проблемы:



загрязнение пресной воды и окружающей среды



нарушение естественного биоценоза



снижение уровня кислорода в воде (замор рыбы)
изменение трофического уровня водоема



(заболачивание водоема, неприятный запах, изменение внешнего вида)

Причины:



антропогенная нагрузка (промышленные отходы, минеральные удобрения — питательная среда для цианобактерий)



увеличение интенсивности солнечного света и теплый климат, особенно в южных регионах, способствует размножению водорослей



токсичность цианобактерий и продуктов их жизнедеятельности



цианобактерии вытесняют фито-планктон и разрушают экосистему

Международная проблема

Цветение водоемов — это признанная ключевыми **международными сообществами** и государствами на законодательном уровне экологическая проблема, которая ставит под угрозу состояние и сохранность пресноводных ресурсов и здоровье населения

1992

В Конвенции ООН «ПОВЕСТКА ДНЯ НА XXI век» поднимается вопрос сохранности пресноводных ресурсов планеты Земля и **создания биологически чистого метода очистки водоемов от цианобактерий**

1997

Создание Международного сообщества по изучению цветения токсичных водорослей — The International Society for the Study of Harmful Algae

1998

Конгресс США официально принимает закон о токсичном цветении (Harmful Algal Bloom and Hypoxia Research and Control Act of 1998 Public Law No: 105-383)

2003

Международной океанографической комиссией по изучению токсичных водорослей проводятся ежегодные международные конференции по изучению причин и последствий токсичного цветения водорослей

2017

Губернатор Флориды Рик Скот ввел чрезвычайное положение с целью усилить противодействие цветению сине-зеленых водорослей, временно сократив поток загрязненной воды с озера Окикоби по реке Сент-Люси и выделил 1,5 миллиона долларов и дополнительный персонал для уборки тел погибших морских жителей и спасения дикой природы



Крупнейшие источники питьевой воды уже поражены

- озеро Виктория в Африке
- озеро Эри в США
- озеро Тайху в Китае
- озеро Байкал в России

Бороться с природой -
бесперспективно,
ей нужно **помогать**
природными методами

Решение проблемы

Биологический метод очистки водоемов. Технология управляемой биоремедиации водоёмов суспензией на основе живой планктонной микроводоросли хлорелла

Хлорелла — древнейшая микроводоросль, антагонист токсичной сине-зеленой водоросли, в процессе вегетации использует биогены

16

дней



Крым

Срок
достижения
результата

До

После

Почему именно планктонная хлорелла?

Альтернативный бактериальный метод очистки водоемов не решает проблему “цветения”. Бактерии расщепляют органику и превращают ее в биогены, которые являются питательной средой для цианобактерий и процесс запускается заново. Бактерии поглощают кислород и снижают его уровень в водоеме.

В отличие от почвенных штаммов хлореллы, которые культивируются во всем мире, планктонная является представителем фитопланктона, при этом проявляет активный антагонизм к цианобактериям, очищает водоем от вредных веществ, полностью вытесняет сине-зеленые водоросли из экосистемы и предотвращает будущее “цветение” воды цианобактериями, но так как хлорелла входит в цепочку питания гидробионтов, она не приводит к массовому “цветению” водоема, активно поглощает углекислый газ и насыщает воду кислородом, ускоряя биологические процессы в водоеме и не выделяет токсины.

Как это работает?

01

хлорелла
конкурирует
за питательные
элементы
с сине-
зелеными
водорослями,
проявляет к
ним антагонизм
и вытесняет
их из ареала
обитания

02

в процессе
фотосинтеза
активно
выделяет
кислород
и поглощает
биогены
(углекислый газ,
аммоний,
фосфор
и пр.)

03

является
мощным
природным
фитобиотиком
и подавляет
развитие
болезнетворны
х бактерий

04

продуцирует
первичную
продукцию
водоема,
биомассу, которая
является
питанием
для гидробионтов
(консументов I
порядка)

05

продуцирует
в верхних слоях
водоема,
не агглютинирует,
не создаёт пленок
на поверхности
водоема

Планктонная хлорелла



нейтрализует “цветение” водоема цианобактериями



восстанавливает природный альгоценоз, является частью экосистемы водоема



насыщает воду кислородом



в процессе метаболизма использует тяжелые металлы радионуклеиды



питается соединениями, которые используют в качестве удобрений в сельском хозяйстве, снижает их нагрузку на водоем



стимулирует развитие фитопланктона и зообентоса



повышает иммунитет рыбного стада



восстанавливает рекреационный потенциал водоема

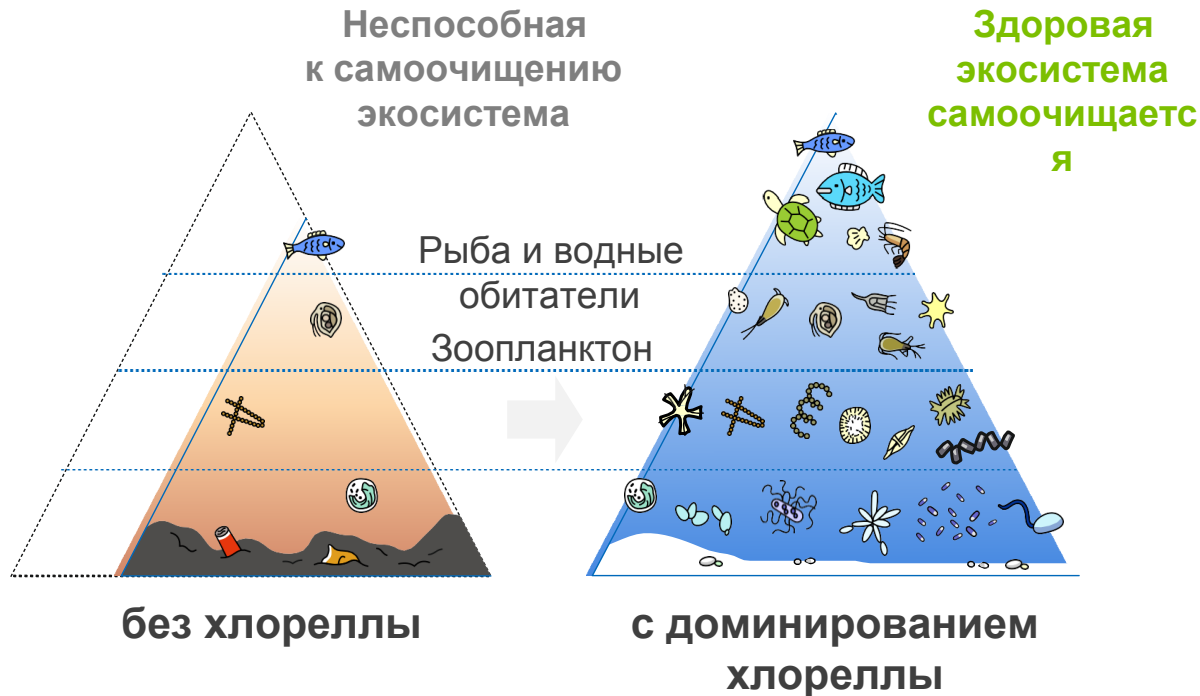


**Снижение содержания
в воде вредных
веществ до уровня ПДК
и ниже**

Восстановление природной экосистемы и ее способности к самоочищению

ХЛОРЕЛЛА

является
катализатором
для самоочищения
водоемов



Солнце

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОТОК

Фотосинтез

Растительная органика, O_2

СУБСТРАТ
ДЛЯ АУТОТРОФОВ

АВТОТРОФЫ

КОНСУМЕНТЫ

РЕДУЦЕНТЫ

Продукты жизнедеятельности, CO_2 ,
останки живых существ



Работает в водоемах различного назначения

Проведенные научные исследования, научно-практические опыты управляемой биоремедиации с использованием планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* BIN доказали эффективность технологии в восстановлении загрязненных вод, независимо от их категории

Технология применяется:

- в открытых водных объектах (Пензенское водохранилище, Цымлянское водохранилище (приплотинный участок), Волгоградское водохранилище)
- для сточных вод различных категорий (например, стоки химического комбината (Завод полимеров Кирово-Чепецкого химического комбината), сточные воды птицефабрики и воды из шламоотвалов (промстоки Калининской АЭС))

Где это
уже работает?



Эффективность и безопасность
технологии доказана более чем на 1000
водных объектах

Среди наших постоянных клиентов:



ГИДРОТЕХПРОЕКТ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ



РОСАТОМ

Технология управляемой биоремедиации
награждена золотой медалью
на выставке «Золотая осень-2019»

Спасибо за внимание!

Владимир Грабарник
Управляющий партнёр
+7 (903) 796-57-18
grabarnik@beliveorganic.com

