

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/344104893>

ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ ВОДОЕМОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ

Preprint · September 2020

DOI: 10.13140/RG.2.2.22861.05606

CITATIONS

0

READS

27

2 authors:



Alexander A. Protasov

National Academy of Sciences of Ukraine

196 PUBLICATIONS 434 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



A. I. Tsybulskiy

National Academy of Sciences of Ukraine

12 PUBLICATIONS 6 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Hydrobiological investigations in the National Parks of Ukraine [View project](#)



я работал в "Усть-Ленском" биосферном заповеднике в 1987-1995 гг. [View project](#)

ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ ВОДОЕМОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ

*А.А. Силаева, О.И. Цыбульский, Т.Н. Новосёлова,
А.А. Протасов*

Институт гидробиологии НАН Украины, г. Киев, Украина

Эксплуатация энергетических станций нуждается в больших объемах воды для технологического цикла. Различные технические гидроэкосистемы (техноэкосистемы) испытывают воздействие ряда техногенных факторов, которые определяют большую, по сравнению с природными, динамичность гидрологических, гидрофизических и гидрохимических режимов, что вызывает значительные изменения в экосистеме.

Дополнительный подогрев может стимулировать продукционные процессы: в водоёме-охладителе (ВО) Кураховской ТЭС в разные годы среднегодовое повышение температуры воды на 4°C вызывало увеличение среднегодовой биомассы на 50–72% в подогреваемой части, что в свою очередь привело к усилению эвтрофирования и смещению типа трофности от эвтрофных к эвполитрофным водам.

Нестабильный уровень воды, связанный с отсутствием дополнительной подкачки воды, может приводить к перестройке экосистемы ВО, в частности литоральных участков, элиминации значительного количества гидробионтов. Последующее поднятие уровня воды вызывает вторичное загрязнение (Чернобыльская, Хмельницкая АЭС).

Чаще всего в техноэкосистемах в фитопланктоне наблюдается массовое развитие цианобактерий. Однако отмечены случаи вспышек развития водорослей других отделов. Так в ВО Хмельницкой АЭС локально наблюдалась вспышка *Cryptomonas ovata* (до 1108,42 мг/дм³).

В техноэкосистемах постоянно происходит вселение инвазивных видов гидробионтов, некоторые из них натурализуются, другие встречаются непродолжительное время. За более чем 20 лет исследований в ВО Хмельницкой АЭС

отмечено 19 видов-вселенцев водорослей, беспозвоночных, высших водных растений. Например, в этом, а также в ВО Зуевской ГРЭС и Запорожской АЭС в разное время был зарегистрирован *Cylindrospermopsis raciborskii* (цианобактерии), который вызывал «гиперцветение». В ВО Зуевской ГРЭС были зарегистрированы *Sphaerospermum aphanizomenoides* и *Cuspidothrix ussatchevii*. В ВО Запорожской и Южно-Украинской АЭС много лет обитают брюхоногие моллюски *Melanoides tuberculata* и *Tarebia granifera*, значительное развитие которых приводит к биопомехам в системах технического водоснабжения.

Существенные изменения в техноэкосистеме Хмельницкой АЭС вызвало вселение и вспышка развития двустворчатых моллюсков *Dreissena polymorpha*: увеличилась прозрачность воды, первичная продукция, показатели обилия беспозвоночных в контурной подсистеме (бентос и перифитон). На начальных этапах это привело к серьезным биопомехам в работе систем водоснабжения.

Гиперпродукция высших водных растений приводит к снижению охлаждающей способности ВО (что более актуально для небольших мелководных ВО), а при сезонном отмирании – к ухудшению качества воды вследствие выделения органических веществ, фенолов.

Определенной проблемой является эксплуатация водоемов, качество воды в которых должно соответствовать нормативным требованиям. В случае несоответствия им, требуется дополнительная водоподготовка, что увеличивает затраты и может негативно влиять на окружающую среду. А улучшение качества воды в таком водоеме возможно при проведении комплекса, также затратных биомелиорационных мероприятий: прямого изъятия иловых отложений, гиперпродукции гидробионтов, усиления гидродинамических процессов, улучшения кислородного режима и др.

Таким образом, водная техноэкосистема, как очень динамичная сложная система взаимодействий технических и природных элементов требует постоянного контроля, мониторинга и, в случае необходимости, проведения компенсационных мероприятий, направленных на снижение

негативного влияния на окружающую среду и стабильного функционирования энергетических объектов.

БИОДИАГНОСТИКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ЮФУ

А.С. Собина

Южный федеральный университет, Академия биологии и биотехнологии им. Д.И. Ивановского, г. Ростов-на-Дону, Россия

Уникальная коллекция хвойных пород, состоящая из лиственницы, сосны белой, ели и можжевельника кавказского, преобразовывала почвенную экосистему в дендрарии Ботанического сада в течение десятков лет. Оценка этого воздействия проведена в сравнении с участками агроценоза (пашня) и молодой залежи с травянисто-злаковой растительностью. Впервые проведены комплексные исследования физических и биохимических показателей черноземов обыкновенных под нетипичной для Ростовской области таёжной растительностью. Определены наиболее информативные показатели биологической активности почв. Полевые исследования и отбор почвенных образцов проводили в октябре 2019 г. Лабораторные исследования проводились в октябре – январе 2019-2020 г.г.

Среди биологических индикаторов были ферменты из класса оксидоредуктаз (каталаза, дегидрогеназы), гидролаз (инвертаза, уреазы), содержание общего углерода гумуса, определение реакции почвенной среды (рН водной и солевой вытяжек), агрегатного состава почв, водопрочности агрегатов, степени обогащённости бактериями рода *Azotobacter*, фитотоксичности почв на исследуемых участках. Больше внимание уделили определению ферментативной активности почв. Её применению в качестве диагностического показателя способствует низкая ошибка опыта и устойчивость ферментов к хранению образцов [1].