

ПРИЧИНЫ ЭВТРОФИКАЦИИ ПАВЛОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Аннотация: В данной статье рассматриваются природные и антропогенные причины «цветения» Павловского водохранилища. Также на основе проведенных измерений было установлено влияние очищенных сточных вод на эвтрофикацию водоёма.

Ключевые слова: водохранилище, цветение, эвтрофирование, антропогенное загрязнение, химический состав воды, фитопланктон.

Annotation: This article discusses the natural and anthropogenic causes of "blooming" of the Pavlovsk reservoir. Also, on the basis of the measurements, the effect of treated wastewater on the eutrophication of the reservoir was established.

Key words: reservoir, bloom, eutrophication, anthropogenic pollution, chemical composition of water, phytoplankton.

Централизованное водоснабжение г. Уфы (с населением свыше 1 млн жителей) обеспечивается инфильтрационными водозаборами, расположенными в долине р. Уфы. Ресурсы и качество воды в водозаборах регулируется Павловским водохранилищем. Павловское водохранилище одно из самых крупных на Южном Урале, горного типа, расположено на р. Уфе в пределах Уфимского плато [1]. Это первое водохранилище в стране, построенное на настолько закарстованных породах [2].

К сожалению, с каждым годом люди оказывают всё большее влияние на природу, и это влияние сказывается не в лучшую сторону. Загрязнение океанов, морей, озёр, и водоёмов в целом, является глобальной проблемой, решение которой требует всеобщего внимания. Одним из последствий данного загрязнения является эвтрофикация. Данный термин означает перенасыщение водоема питательными веществами, которое негативно сказывается на качестве воды и приводит к его цветению. При определенном химическом составе воды и температурных условиях начинается бурное размножение фитопланктонов. Сине-зеленые микроорганизмы препятствуют проникновению солнечных лучей в толщу воды. Водоросли прекращают насыщать кислородом водоём, придонная растительность погибает и превращается в «пищу» для тех же самых микроорганизмов.

В период с лета по осень можно наблюдать цветение Павловского водохранилища. Данный водоем обладает благоприятными условиями для размножения фитопланктонов. Отсутствие быстрого течения является характерной чертой водохранилищ, что даёт возможность водоему с повышением температуры окружающей среды быстрее прогреться, тем самым способствует цветению. Попадание природного мусора в воду приводит к гниению органических веществ, вследствие чего выделяются азотные и фосфорные соли, которые также способствуют цветению. Таким образом, в большей степени на водоём оказывает влияние антропогенная эвтрофикация.

Самым очевидным и распространенным способом загрязнения водоемов людьми является выбрасывание мусора на прибрежных территориях и в сам водоём. Особенно это актуально для Павловского водохранилища, так как данная живописная территория является излюбленным местом отдыха местных жителей и туристов с разных городов. В связи с этим, на прибрежной зоне Павловского водохранилища находятся множество рекреационных баз, а также частных домов, сточные воды которых направляются на очистные сооружения. Для определения эффективности очистных сооружений были

произведены измерения химического состава воды до очистки, после очистки и воды из Павловского водохранилища, результаты которых представлены ниже в таблице.

Таблица 1. Результаты химического анализа воды

Характеристика	Вода до очистки	Вода после очистки	Вода из Павловского водохранилища
Общая жесткость, мг/л	200	20	50
рН	7	6	7
Нитраты, мг/л	1	100	0
Железо, мг/л	0,25	0	0
Фосфат, мг/л	4	4	4
Аммоний, мг/л	0,25	0	0
Алюминий, мг/л	0	0	0

Из анализа следует, что количество фосфатов и нитратов на литр воды превышают предельно допустимую концентрацию, согласно нормативному документу САНПИН для водоемов рыбохозяйственного назначения. Очистные сооружения не могут в полной мере удалить данные вещества из сточных вод. Как известно, фосфаты и нитраты способствуют размножению фитопланктона, стимулируют рост микроорганизмов, следовательно, даже очищенные сточные воды способствуют цветению водохранилища.

Источниками сточных вод являются не только хозяйственные объекты, но крупнейшие промышленные предприятия, относящиеся к бассейну реки Уфа. Производственные сточные воды Республики Башкортостана, Свердловской и Челябинской области также попадают в воду реки и

загрязняют её тяжелыми металлами, такими как кг/год: медь – 863.7, цинк – 15740.7, железо – 16022, никель – 540.0, хром – 1704.7, мышьяк – 28.5, ртуть – 16.6 и др. [3].

Значительную роль в эвтрофикации Павловского водохранилища играет агропромышленность. На территории бассейна реки Уфа расположены сельскохозяйственные поля, в процессе обработки которых используются гумус и удобрения, богатые фосфором и азотом. В последствии дождей и весенних паводков данные вещества смываются в водоём и обогащают воду питательными веществами, что способствует размножению цианобактерий. Как известно, концентрации важнейших биогенных элементов, а именно азота (N) и фосфора (P), в воде в значительной мере определяют биологическую продуктивность водоема, так как они являются составной частью всех клеток живых организмов [1].

Еще одним немаловажным фактором, влияющим на химический состав воды, является сплав древесины и её затопление в огромных количествах во время сплава. Не смотря на то, что объем сплавов в последние годы уменьшился, затопленные ранее деревья продолжают процесс гниения, минерализации на протяжении нескольких десятилетий. Древесина при попадании в воду оказывает существенное влияние на газовый режим водоема и поступление в него биогенных веществ.[1].

Павловское водохранилище является высокоэвтрофным водоемом. Как природные (температура, течение, природный мусор), так и антропогенные (рекреационные базы, частные хозяйства, промышленность и их сточные воды, агропромышленность, сплав деревьев) влияют на степень её перенасыщения питательными веществами.

Использованные источники:

1. Абдрахманов, Р.Ф. Особенности гидрохимического и гидробиологического режимов Павловского водохранилища / Р.Ф. Абдрахманов, Ф. Б. Шкундина, А. О. Полева // Водные ресурсы. – 2014. – Т. 41. – № 1. – С. 83. – DOI 10.7868/S0321059614010027. – EDN RPSCIJ.

2. Абдрахманов Р.Ф. Особенности формирования химического состава воды Павловского водохранилища // Гидрохимические матер. 1994. Т. III. С. 139–150

3. Лыкошин А.Г. Павловская плотина на реке Уфа / Под ред. Вознесенского А.Н. // Геология и плотины. Т. I. М.; Л.: Госэнергоиздат, 1959. С. 35–60.