

ИНТЕГРАЛЬНАЯ ТОКСИЧНОСТЬ КАК ВАЖНЫЙ ФАКТОР ЭФФЕКТИВНОЙ РАБОТЫ ГОРОДСКИХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

INTEGRATED TOXICITY AS THE IMPORTANT FACTOR OF EFFECTIVE WORK OF CITY PURIFICATION FACILITIES

**А. А. Азизов², Л. М. Шаповалова¹, Н. Г. Акиншина²,
В. Б. Нурматова¹, Н. А. Пукуль³, О. А. Смолькова⁴, Вольфганг Генте⁴
A. Azizov², L. Shapovalova¹, N. Akinshina², V. Nurmatova¹,
N. Pikul³, O. Smolkova⁴, Wolfgang Genthe⁴**

¹ Ташкентский научно-исследовательский институт Экологии и охраны окружающей среды
Госкомэкологии РУз, г. Ташкент, Республика Узбекистан
dagon49@mail.ru

²Национальный университет Узбекистана, г. Ташкент, Республика Узбекистан

³Трест «СУВСОЗ», г. Ташкент, Республика Узбекистан

⁴«LAR PROCESS ANALYSERS AG», Германия.

dagon49@mail.ru

¹The research institute of Ecology and Environmental Preservation at The State Committee of Ecology of the
Republic of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan

²National University of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan

³Enterprise «SUVSOZ», Tashkent, Uzbekistan

⁴«LAR PROCESS ANALYSERS AG», Berlin, Germany

Определено влияние показателя интегральной токсичности на процесс биологической очистки городских сооружений.

The article shows the effect of the integral toxicity index on the biological cleaning of urban structures.

Ключевые слова: городские очистные сооружения, показатель интегральной токсичности, активный ил.

Keywords: city purification facilities, integral toxicity factor, activated sludge

Сегодня на очистные сооружения г. Ташкента поступает смесь хозяйственных и промышленных сточных вод. Стабильность работы очистных сооружений во многом зависит от уровня загрязнения сточных вод, наличия соответствующего оборудования и квалифицированного обслуживания. Качество сточных вод, поступающих на очистку, преимущественно определяется токсичностью сточных вод предприятий. Оценка состава стоков, поступающих на очистку, ведется с использованием различных физико-химических методов, и требует определенного времени для их выполнения. Однако, как показывает практика, этого недостаточно, так как физико-химические методы не позволяют определить интегральную токсичность сточных вод – показателя, который крайне важен для разработки алгоритма очистки стоков различного происхождения.

Были выполнены исследования по определению интегральной токсичности сточных вод, поступающих на городские очистные сооружения, и ее снижение в процессе очистки. Исследования проводились в режиме реального времени. Показатель интегральной токсичности стоков определялся на входе в очистные сооружения, в средней его части и на выходе. Определение токсичности проводилось как инструментальным методом, так и на тест-объектах *Daphnia longispina* [1].

В результате выполненных исследований было установлено, что при поступлении смеси хозяйственных и промышленных сточных вод на очистные сооружения с показателем интегральной токсичности в пределах 35–40 %, нарушений в работе очистных сооружений не отмечено. При этом, показатель токсичности по завершению процесса очистки через 6–8 часов снижался в среднем на 13 % и достигал 22–27 %.

Если токсичность смеси стоков лежала в пределах от 40 до 50 %, то особых нарушений или сбоя в работе очистных сооружений отмечено не было. В этом случае, по завершению процесса очистки, через 6–8 ч наблюдалось снижение интегральной токсичности стоков в пределах 8 % и достигло 32–42 % на выходе.

При поступлении смеси сточных вод на очистные сооружения с интегральной токсичностью от 50 до 60 %, отмечены нарушения в работе очистных сооружений. Гидробионты активного ила находятся в угнетенном состоянии, что приводит к снижению прироста активного ила и заметно ухудшается качество очищенного стока. Снижение показателя интегральной токсичности по завершению процесса очистки, через 6–8 ч, достигло 47–57 %, то есть токсичность падала в среднем лишь на 3 %.

В случае показателя интегральной токсичности более 60 %, отмечены более серьезные нарушения в работе очистных сооружений. Гидробионты активного ила находятся в угнетенном состоянии, хлопья активного ила разрушаются и в толще воды находится достаточно много фрагментов *Zoogloea ramigera*, погибших простейших

с нарушенными клеточными оболочками. Это приводит к резкому снижению концентрации активного ила, менее 1,5 г/л. Качество очищенного стока крайне низкое и не соответствует нормам для сброса в открытые водоемы и водотоки. Снижение показателя токсичности по завершению процесса очистки, через 6–8 ч, при этом не отмечается.

Использование показателя интегральной токсичности на городских очистных сооружениях, особенно инструментальных методов, позволяет в режиме реального времени предотвращать отрицательное влияние токсичных стоков на работу очистных сооружений, оперативно вносить коррективы в их работу и не допускать гибель гидробионтов.

Авторы выражают благодарность фирме «LAR PROCESS ANALYSERS AG» (Германия) за предоставленную возможность проводить исследования с использованием лабораторного оборудования, произведенного ими.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крайнюкова, А. Н. РД 118.02-09. Методическое руководство по биотестированию воды / А. Н. Крайнюкова. – М.: Госкомприрода СССР, 1991. – 47 с.

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ДИАТОМОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ РАЗНОТИПНЫХ СТАРИЧНЫХ ОЗЕР НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ПРИПЯТСКИЙ» BIODIVERSITY OF DIATOMIC ALGAINS OF DIFFERENT STARRY LAKES OF NATIONAL PARK «PRIPYATSKY»

Р. С. Бондарук¹, А. А. Свирид², И. Э. Бученков¹
R. Bondaruk¹, A. Svirid², I. Butchenkow¹

¹Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь

²Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка,
г. Минск, Республика Беларусь
butchenkow@mail.ru

¹Belarusian State University, ISEU BSU, Minsk, Republic of Belarus

²Belarusian State Pedagogical University named after M. Tanka, Minsk, Republic of Belarus

Определен видовой состав диатомовых водорослей летнего фитопланктона четырех старичных озер Национального парка «Припятский». В общем составе доминирующих видов изученных водоемов наблюдается преобладание следующих экологических групп: по отношению к местообитанию – обрастатели и планктонные (по 31,8 %); по отношению к содержанию солей – индифферентные (50 %); по отношению к реакции среды – алкалифилы (50 %); по географическому распространению – космополиты (59,1 %). Эти соотношения отражают общие черты мелководных пресноводных малых озер умеренной зоны, каковыми и являются изученные озера.

Species composition of diatoms of summer phytoplankton of four starry lakes of the National Park «Pripyatsky» was determined. In the general composition of the dominant species of studied water bodies, the following ecological groups predominate: in relation to the habitat, fouling and planktonic species (31.8 %); in relation to the content of salts – indifferent (50 %); with respect to the reaction of the medium, alkaliphiles (50 %); by geographical distribution – cosmopolitan (59.1 %). These relationships reflect the common features of the shallow freshwater small lakes of the temperate zone, which are the studied lakes.

Ключевые слова: диатомовые водоросли, старичные озера, экологические группы.

Keywords: diatoms, starry lakes, ecological groups.

Объектом исследований являлись диатомовые водоросли озер Северское, Карасино, Погной и Старик Переровский Национального парка «Припятский». Цель исследований: определить видовой состав диатомовых водорослей летнего фитопланктона и проанализировать таксономическое разнообразие подсчитанной в постоянном препарате выборки видов и внутривидовых таксонов. Данные по общему фитопланктону озер приведены Михеевой и др., в монографии и статьях [Михеева и др., 2016; Михеева, Лукьянова, Свирид, 2017]. Пробы планктона, собранные в июле 2015 года осадочным способом, обработаны для диатомового анализа и изучены принятыми в альгологии методами [Диатомовые..., 1974].

В процессе выполнения работы выявлены 108 видов и внутривидовых таксонов диатомовых водорослей. Они распределились между 12 порядками, 21 семейством, 3 классами. Из класса *Coscinodiscophyceae* определено 10 видов, которые относятся к 3 семействам *Stephanodiscaceae*, *Melosiraceae* и *Aulacoseiraceae*, 3 одноименным