

Таблица 1

Виды территорий и площади сбора поверхностного стока в микрорайоне Чубары, г.Нур-Султан (Астана).

Виды территорий сбора поверхностного стока	Площади, га
Кровли зданий	80
Асфальтированные покрытия	60
Тротуары	40
Газоны	18
Зеленые насаждения	35
Общая площадь	233

По результатам расчетов было установлено, что среднегодовой объем поверхностных сточных вод, образующийся только с территории микрорайона Чубары, составляет 478 790 м³/год или 1311,753 м³/сутки, что составляет 0,6% от суммарной суточной мощности ливневой канализации.

Полученные результаты являются начальным этапом оценки ситуации по отведению поверхностного стока. В настоящий момент проводится работа по завершению оценки ситуации для города в целом. Это требует проведения аналогичных расчетов по другим микрорайонам города (их всего 18) с дальнейшим сопоставлением с данными генерального плана развития г.Астаны (Нур-Султана).

Список литературы

1. Генеральный план города Нур-Султан 2015. Раздел «Ливневая канализация». Том 1. Книга 3.5.
2. СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85.

ПРОБЛЕМА ВЛИЯНИЯ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ НА ЗАПОВЕДНЫЕ ОЗЕРА (ВКГПБЗ)

Косова М.В.¹, Деревенская О.Ю.¹, Унковская Е.Н.²

¹Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, Россия

²Волжско-Камский государственный природный биосферный заповедник,
Зеленодольский р-н Республики Татарстан, Россия

Аннотация: Объектами исследования были выбраны озера Гнилое, Линево и Илантово, расположенные на территории Волжско-Камского государственного природного биосферного заповедника. Заповедные озера в течение многих лет подвергались внешнему воздействию со стороны бройлерной птицефабрики «Казанская» и зверосовхоза «Раифский». В результате экологическая ситуация озер определялась экстремально высоким загрязнением. Для определения современного экологического состояния заповедных озер проводились гидробиологические исследования с использованием физико-химических и биологических параметров.

Ключевые слова: хозяйственные объекты, заповедник, озеро, биоиндикация, органическое и токсическое загрязнение, экологическая катастрофа.

20 июня 1986 года произошел аварийный сброс неочищенных сточных вод с бройлерной птицефабрики «Казанская», находящейся рядом с территорией Волжско-

Камского государственного природного биосферного заповедника. Было сброшено 300 м³ стоков в овраг, имеющий склон к реке Сер-Булак. Далее вниз по реке жидкий помет попал в озере Линево, а затем по гидрологической системе в остальные заповедные водные объекты и водотоки. Экологическая ситуация озера Линево определялась экстремально высоким загрязнением.

Аналогичная проблема возникла и у других заповедных озер – Гнилое и Илантово, так как они граничили с территорией зверосовхоза «Раифский». Насосная станция зверосовхоза быстро вышла из строя, а биополя не функционировали, именно это стало причиной загрязнения озер. На территории зверосовхоза были вырыты ямы, куда складировался навоз, затем атмосферными осадками все вымывалось и попадало в грунтовые воды. В донных отложениях содержалось большое количество хлора, в связи с этим озера характеризовались как предельно токсифицированные.

С 1968-1970-х гг. происходило непрерывное загрязнение водоемов поверхностными и грунтовыми водами, а также отходами зверосовхоза. Именно это привело к дальнейшему зарастанию озер. Мероприятия, направленные на очистку заповедных озер от последствий выброса неочищенных сточных вод с птицефабрики «Казанская» и зверосовхоза «Раифский» разработаны не были.

Для заповедных озер Гнилое, Линево и Илантово процессы самоочищения были угнетены, а экологическая емкость многократно превышалась. Свойственный ранее тип экосистем для данных водоемов, перешел в иной тип, т.е. в болота. Таким образом, деятельность хозяйственных объектов привела к экологической катастрофе.

В течение многих лет проводились наблюдения процессов естественного восстановления озер. В настоящее время, спустя более 30 лет возникла необходимость оценки современного состояния озер, испытавших сильное антропогенное воздействие в прошлом. В связи с этим очевидна актуальность данных исследований.

Целью работы является оценка современного экологического состояния озер по показателям зоопланктона, выявление отдаленных последствий поступления аварийных сточных вод хозяйственных объектов.

Гидробиологические исследования проводились в июле 2018 г. Сбор качественных и количественных проб проводился с помощью сети Джеди фракционно.

Камеральная обработка включала определение видового состава, численности и биомассы зоопланктона. Расчеты численности и биомассы проводились в соответствии с общепринятыми методами [3, с.33].

Измерение физико-химических показателей в 2016 г. показало, что в озере Гнилое, Линево и Илантово отмечается повышенное содержание NO₂. В озере Илантово в придонном слое кислород есть, а в озере Линево концентрация кислорода в гипolimнионе недостаточна - менее 1 мг/л. [5, с.4]. Для этих заповедных озер характерна высокая степень заболачиваемости. На примере озера Жувинтас (Латвия), можно сделать вывод, что повышение минерального азота и фосфора в воде привело к ускорению зарастания озера [4, с.146].

Особенности гидрохимии озер, в частности их интенсивная эвтрофикация, связаны с влиянием притоков. Загрязнение озер происходит наиболее интенсивно во время весеннего половодья рек Сумка и Сер-Булак [1, с.190]. Физико-химические исследования воды свидетельствуют об интенсивном процессе эвтрофикации заповедных озер.

В результате гидробиологических исследований в заповедных озерах Раифского участка Линево, Гнилое и Илантово за 2018 г. было выявлено 33 вида зоопланктона, который представлен тремя основными таксономическими группами: Rotifera – 20 видов (61% видового состава), Cladocera – 8 видов (24%) и Copepoda – 5 видов (15%).

Число видов коловраточного планктона в озерах Гнилое, Линево и Илантово изменялось от 10 до 12 видов, ветвистоусых ракообразных - от 3 до 5 видов, а веслоногих ракообразных от 1 до 4 видов. Во всех исследованных озерах были обнаружены виды:

Keratella cochlearis, *Asplanchna priodonta*, *Polyarthra dolichoptera*, *Postclausa hyptopus*, *Bosmina longirostris*.

Основу сообщества зоопланктона озер Гнилое, Линево и Илантово составляли коловратки (Rotifera). Меньший вклад в общую численность вносят ветвистоусые ракообразные (Cladocera) и веслоногие ракообразные (Copepoda). В озере Илантово наблюдались наибольшие значения численности зоопланктона, а в озере Гнилое – наименьшие. Возможно, на количественные показатели зоопланктона в озере Илантово влияет его интенсивное зарастание макрофитами. Помимо этого малая глубина озера (0,66 м) обеспечивает хорошее прогревание воды в летний период. Доминирующий вид по численности в озере Гнилое – *Postclausa hyptopus*. В озерах Линево и Илантово преобладающий вид – *Asplanchna priodonta*, численностью 20 тыс. экз/м³ и 98 тыс. экз/м³ соответственно (рис. 1).

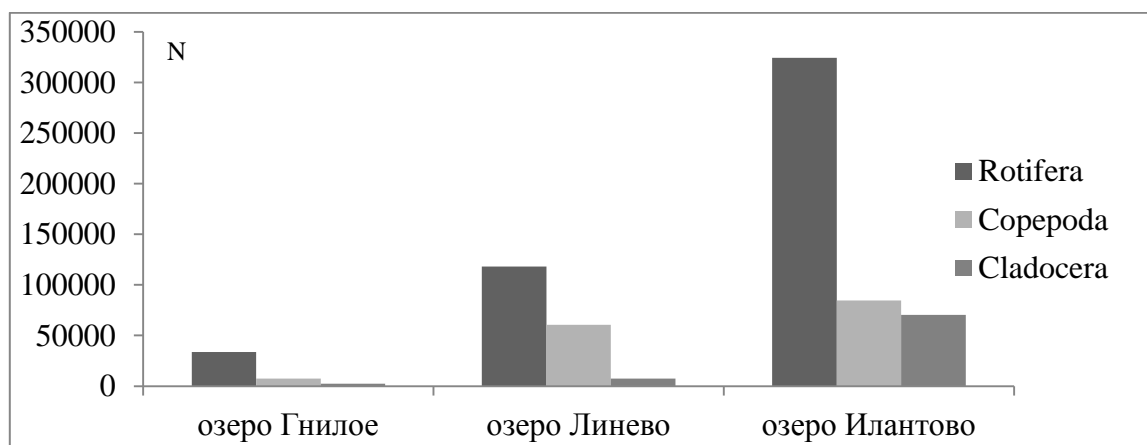


Рис. 1. Численность зоопланктона заповедных озер в 2018 г. (N, экз/м³).

В общей биомассе зоопланктона доля коловраток (Rotifera) была относительно высокой, вследствие присутствия крупных коловраток *Asplanchna priodonta*. В озере Гнилое биомасса этих коловраток составляла 4,6 г/м³, в озере Линево – 0,446 г/м³, а в озере Илантово – 1,6 г/м³ (рис. 2). Биомассу ветвистоусых рачков в озере Илантово составляли в основном фитофильные виды. Их массовому появлению способствовало прогревание воды, а также хорошее развитие макрофитов на мелководных участках.

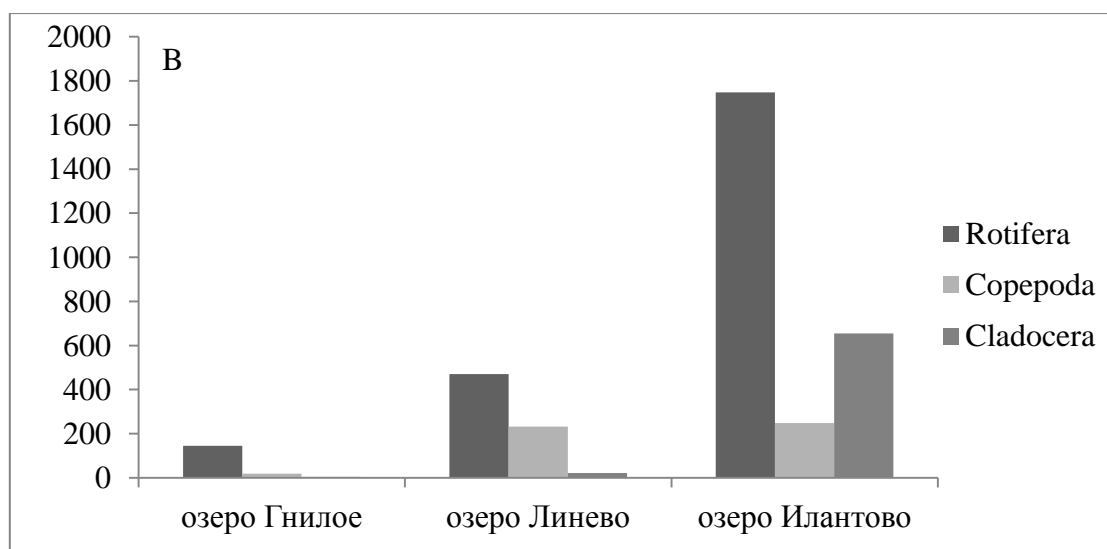


Рис. 2. Биомасса зоопланктона заповедных озер в июле 2018 г. (B, мг/м³).

Эвтрофные озера характеризуются большим количеством коловраток [6. с.563]. Преобладание коловраток и их относительно высокие количественные показатели, наблюдаемые в исследуемых озерах Гнилое, Линево и Илантово позволяют отнести данные озера к эвтрофным. Массовому развитию коловратки *Asplancha priodonta*, с большой индивидуальной массой, вероятно, способствовало присутствие в воде мелких коловраток, фитопланктона, которыми они питаются [2, с.198]. Величины биотических индексов отражают доминирование в озерах малого числа видов.

Таким образом, современный анализ состояния заповедных озер показал, что, несмотря на процессы естественного восстановления озер, до сих пор прослеживаются последствия поступления аварийных сточных вод хозяйственных объектов, деятельность которых привела к экологической катастрофе в прошлом.

Список литературы

1. Крючкова Н. М. Структура сообщества зоопланктона в водоемах разных типов // Производственно-гидробиологические исследования водных экосистем. - Л.: Наука, 1987. 184-198 С.
2. Кутикова Л. А. Коловратки фауны СССР (Rotatoria). Подкласс Eurotatoria (отряды Ploimida, Monimotrochida, Paedotrochida). Л.: Наука, 1970. 744 С.
3. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях пресноводных водоемов. Зоопланктон и его продукты. - Л.: Зоологический институт Академии наук СССР - Государственный научно-исследовательский институт, 1982. - 33 С.
4. Тамошайтис Ю.С., Климкайте И.Н., Мартинкенене Ф.П. Экологические проблемы озера Жувинтас // Тр. АН Лит. ССР. 1984. Сер. Б. Т. 6. 141– 149 С.
5. Уманская М.В., Горбунов М.Ю., Унковская Е.Н. Бактериопланктон озер Раифы // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Т.9, №4. 2007. – 9 С.
6. Ejsmont-Karabin J., Karabin A. The suitability of zooplankton as lake ecosystem indicators: crustacean trophic state index//Polish Journal of Ecology (Pol. J. Ecol.), 2013, 61, № 3, 561-573p.

МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ УРБОТЕРРИТОРИЙ ПО РЕПРОДУКТИВНЫМ ПАРАМЕТРАМ БОБОВЫХ РАСТЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ Г. КАЗАНИ

Макарова Ю.А., Замалетдинов Р.И.

Казанский федеральный университет, Казань, Россия

Аннотация. В работе рассмотрена экологическая оценка территорий по функциональным зонам города Казани. На примере репродуктивных параметров бобовых: горошка мышиного (*Vicia cracca*) и караганы древовидной (*Caragana aborescens*). Показано, что репродуктивные параметры бобовых растений можно рассматривать как индикаторов экологического состояния городской среды.

Ключевые слова: репродуктивные параметры, оценка экологического состояния, мышиный горошек, карагана древовидная.

Современный город представляет собой огромную и сложную систему взаимодействия человека с природой, и не только памятники архитектуры, дороги, заводы, улицы, жилые комплексы, парки и водоемы. Эта система многомерна и многогранна настолько, что зачастую мы просто не замечаем ежедневных элементарных процессов, которые происходят