

УДК 574.34

ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ БИОЦЕНОЗА ДОННОГО ИЛА ОЗЕРА СРЕДНИЙ КАБАН

Идрисова К.Р., студент, тел. 8 (927) 409-51-52, ilc2013@inbox.ru
Научный руководитель – к.т.н. Балымова Е.С., ст. пр. Ахмадуллина Ф.Ю.
ФГБОУ ВО «КНИТУ», Казань, Россия

Ключевые слова: *экосистема озера, индекс Шеннона, индекс Палия-Ковнацки.*

В работе проведен биомониторинг донного ила озера Средний Кабан, рассчитаны индексы биологического разнообразия и выявлены основные индикаторные организмы, что позволяет сделать выводы об экологическом состоянии водоема, о процессах, протекающих в нем.

Введение. Данное направление исследований актуально на сегодняшний день для Республики Татарстан, в которой расположено более 8000 озер, более 1000 из которых имеют рыбохозяйственное и питьевое назначение.

За состоянием озер в Российской Федерации органы государственного надзора и контроля следят только по данным химического мониторинга. Однако последние имеют ограниченную информативность и не всегда реально отражают процессы, протекающие внутри экосистемы водоема. В связи с этим, возрастает опасность эвтрофирования, заиливания и высыхания озер. Предотвратить подобные явления возможно благодаря введению системы биологического мониторинга.

На сегодняшний день практически отсутствует систематизированная информация относительно микроорганизмов, водорослей и простейших, обитающих в биоценозах озер. Знания, имеющиеся в научной литературе, отрывочны и не структурированы, изучению особенностей биоценозов донных илов не уделялось достаточного внимания. Хотя актуальность этих исследований высока и подчеркивается не только в России, но и зарубежом, например, в Водной рамочной директиве Евросоюза (Water Framework Directive 2000/60/EU).

Результаты подобных систематических исследований могут быть использованы службами Министерства экологии и природопользования при оценке воздействия сбросов сточных вод или иной хозяйственной деятельности на водоеме, при расчете экологического ущерба в результате негативного воздействия на водоем, а также при контроле за мероприятиями по восстановлению нарушенного экологического состояния.

Целью настоящей работы являлся биомониторинг донного ила озера Средний Кабан.

В связи в работе решались следующие задачи:

1. Биоиндикация донного ила;

2. Количественный учет организмов донного ила с последующей оценкой биологического разнообразия;

3. Выявление индикаторных микроорганизмов донного ила.

Материал и методика исследований. Для проведения экспериментальных исследований были отобраны представительные пробы донного ила и воды из озера Средний Кабан. Пробы донного ила подвергали микрокопированию на микроскопе медицинском Микмед-5 (ОАО «Ломо», Россия, г. Санкт-Петербург), используя живой неокрашенный препарат «раздавленная капля». В каждой капле просматривали не менее 40 полей зрения при 80 и 400-кратном увеличении, после чего определяли среднее арифметическое количество гидробионтов для одного поля зрения. Качественному и количественному учету подлежали микроорганизмы, водоросли, простейшие и микроживотные. Для каждой пробы получены сведения, относительно биологического разнообразия и богатства на основании расчетов соответствующих биологических индексов (Шеннона, Куба и Маргалефа) [1-3]. Также выявлены основные доминанты и субдоминанты изучаемых биоценозов после расчета индекса Паляя-Ковнацки [4], позволяющие охарактеризовать изучаемую экосистему озера, сделать выводы о процессах, протекающих в экосистеме озера, получить информацию о трофическом статусе водоема.

Результаты исследований. В течение достаточно продолжительного периода о качестве поверхностных водоемов в Российской Федерации судили лишь по химическим показателям качества воды, соотнося их с предельно-допустимыми концентрациями для соответствующих химических веществ.

Однако, данные показатели неинформативны по ряду причин: во-первых, концентрация химических веществ в воде не отражает токсикологическую нагрузку на экосистему водоема, так как не учитывает процессы накопления веществ в биообъектах и донных отложениях, т.е. не учитывается предыстория, связанная с накоплением в водной среде загрязняющих веществ; во-вторых, установленные федеральные предельно-допустимые концентрации не учитывают специфику функционирования водных экосистем в различных регионах; в-третьих, не учитываются эффекты синергизма, антагонизма и суммации воздействия на экосистему различных химических веществ.

Таким образом, выводы, основанные лишь на данных химического мониторинга качества воды, дают ограниченную информацию о состоянии водоема и не отражают суть протекающего в нем процесса. Знание направленности таких процессов и трофического статуса водоема помогут природопользователям спланировать превентивные мероприятия, направленные на стабилизацию состояния водоема, а также в случае запоздалой оценки организовать корректные рекультивационные мероприятия.



Рисунок 1 - Озеро Средний Кабан г. Казань



Рисунок 2 - Микрофотография (увеличение x80)



Рисунок 3 - Микрофотография (увеличение x400)

Вышеизложенное может быть организовано благодаря систематическому биомониторингу экосистемы озера, особенно подвергающихся значительному антропогенному воздействию, так как находятся в центре промышленного

района города Казани (рисунок 1).

Данные биомониторинга по изученным озерам Республики Татарстан были обобщены и представлены на рисунке 2-3 в качестве примера.

За период исследования биологическое разнообразие по индексу Шеннона составляло 2,32-2,48 бит/экз, по индексу Маргалефа 2,24-2,32 бит/экз, по модифицированному индексу Куба 19,36-23,42 бит/экз. Расчеты индекса Палия-Ковнацки выявили наличие 2 доминантов исследуемом биоценозе: диатомовые водоросли р. *Navicula* и раковинные амебы р. *Arcella*. Если диатомовые водоросли р. *Navicula* относятся к эврибионтным организмам, то доминирование раковинных амеб р. *Arcella* свидетельствуют о нарушении флокулирования в донном иле и постоянной взмученности в водоеме, т.к. они питаются свободными бактериальными клетками и мелкими простейшими.

Заключение. Информация, полученная в результате данного исследования, для озер Средний Кабан получена впервые, а результаты расчетов биологических индексов помогут впоследствии оценить динамику и направленность изменений, протекающих в биоценозе озера.

Библиографический список:

1. Shannon C.E. The mathematical theory of communication / C.E. Shannon // Bell Syst. Techn J. 1948. V.27. P. 379-423, 623-625.
2. Cuba T.R. Diversity: two-level approach. / T.R. Cuba // Ecology. 1981.
3. Salomons W., Forstner U. Mentals in the Hydrocycle. Berlin.: Springer-Verl.; Heidelberg, New York, Tokyo, 1984. 349p.
4. Шитиков В.К., Розенберг Г.С., Зинченко Т.Д. Количественная гидроэкология: методы системной идентификации. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2003. 463 с.

PECULIARITIES OF THE BOTTOM SILT BIOCENOSE OF THE LAKE SREDNY KABAN

Idrisova K.R.

Keywords: lake ecosystem, Shannon index, Palia-Kovnatsky index.

In this study the biomonitoring of the bottom silt of the Lake Sredny Kaban was carried out, the biological diversity indices were calculated and the main indicator organisms were identified, which allows us to draw conclusions about the ecological status of the waterbody and the processes occurring in it.