

2. Изотов А.А. Использование высших водных растений как индикаторов состояния окружающей среды. Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук, Калуга-2003. – с. 7-26.
3. Материалы сайта <http://www.za-hoper.ru/Nickel.pdf>
4. Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 4. Диатомовые водоросли //Под ред. М.М. Забелина, И.А. Киселев, А.И. Прошкина-Лавренко, В.С. Шешукова - М.: «Сов.наука», 1979. – 752 с.
5. Анисимова О.В., Гололобова М.А. Краткий определитель родов водорослей. Учебное пособие / Ред. В.М. Гаврилов. - М., 2006. - 159 с.
6. Гуревич А. А. Пресноводные водоросли (определитель). - М.: Изд-во «Просвещение», 1966. - 112 с.

Ж.Ж. Бялова, К.А. Ельшина, М.Ж. Бялова

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ САПРОБНОСТИ РЕКИ НУРЫ ПО ВИДОВОМУ СОСТАВУ ГИДРОБИОНТОВ

Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова, Казахстан

Экологическая оценка водных экосистем с помощью биоиндикационных методов определяет состояние и функционирование целостности водных экосистем, что дает возможность для определения корректирующих действий в тех случаях, когда выявляются отклонения от нормативных показателей экологической обстановки [1].

Одним из актуальных направлений в биоиндикационных исследованиях является изучение водных беспозвоночных как объектов-индикаторов состояния водной среды. Наиболее часто в качестве индикаторного признака предлагают фаунистический состав водных организмов и его изменения под воздействием каких-либо факторов, нарушающих нормальный гидрохимический и гидрологический режим водоемов (водотоков) [2]. В то же время, водные беспозвоночные являются очень удобным объектом для биоиндикации состояния водных экосистем, так как они делают необязательным (или часто дополняют) применение дорогостоящих и трудоемких физико-химических методов анализа параметров окружающей среды; отражают и фиксируют скорость происходящих в окружающей природной среде изменений [3].

Водные беспозвоночные, являющиеся биоиндикаторами загрязнения, в силу воздействия тех или иных факторов могут проявлять различную степень интенсивности ответной реакции в виде доминирования либо частичного или полного исчезновения. На наш взгляд, имеется прямая зависимость между интенсивностью реакции беспозвоночных-индикаторов и качеством воды.

Таким образом, анализ методов экологической оценки водных экосистем показывает, что водные беспозвоночные, которые многими исследователями

используются в качестве биоиндикаторов для оценки благополучия или неблагополучия гидробиоценоза, вполне могут быть применены для оценки и нашего водного объекта.

Материалы и методы исследования. Объектами исследования являются зоопланктон и зообентос реки Нуры. Видовое разнообразие беспозвоночных данного водотока позволяет определить степень сапробности, тем самым делает его идеальным материалом для исследования. Исследование проводилось в определенные сезоны с января по декабрь 2017г.

Индекс сапробности организмов определен по таблице «Список видов организмов очистных сооружений с указанием сапробной валентности по Сладечку (1973)» [4], «Унифицированные методы исследования качества вод» под редакцией В. Сладечека (1977) [5]; «Видовые индексы сапробности и распределение обилия водорослей-индикаторов по зонам самоочищения», «Biological Monitoring: Signals from the Environment» [6]. Индекс сапробности Пантле-Букка (в модификации Сладечека). Одним из наиболее разработанных биологических методов оценки качества воды является метод Пантле-Букка (1955) с использованием индикаторных видов зообентоса. Среди простейших, коловраток и червей существуют виды-индикаторы различного рода загрязнения, на основе которых определяется индекс сапробности в водотоке (Формула № 1).

$$S = \frac{\sum(sh)}{\sum h}, \quad (1)$$

При этом учитываются отношение индикаторных видов к пяти известным степеням сапробности (s) и относительная частота их встречаемости (h). Эти величины входят в формулу вычисления индекса сапробности – S.

Величина h находится по шестиступенчатой шкале значений частоты встречаемости и определяет относительное количество видов (Таблица 1).

Таблица 1 - Шестиступенчатая шкала значений частоты встречаемости

Частота встречаемости	Количество экземпляров одного вида, % от общего числа экземпляров	h
Очень редко	<1	1
Редко	2 – 10	2
Нередко	10 – 40	3
Часто	40 – 60	5
Очень часто	60 – 80	7
Масса	80 – 100	9

Индекс сапробности в олигосапробной зоне равен 0.50-1.50 (чистые воды), в β-мезосапробной зоне – 1.51-2.50 (воды умеренного загрязнения), в α-мезосапробной – 2.51-3.50 (загрязненные воды), в полисапробной зоне – 3.51-4.50 (грязная вода) [7,8].

Результаты и их обсуждение. Нами изучался видовой состав исследуемых участков водотока. Гидрофауна представлена 6 видами водных беспозвоночных, относящимися к 5 родам. Нами был проведен сапробиологический анализ реки Нуры по Пантле-Букку в модификации Сладечека (зоопланктон, зообентос). Характеристика уровня сапробности по зоопланктону, зообентосу реки Нуры отражена в таблице 2.

Таблица 2 - Видовой состав, индикаторные свойства и встречаемость гидробионтов на участке р. Нуры (2017 г.)

Таксон	Показатель сапробности	Сапробный индекс (s)	Баллы встречаемости (частота h)	Произведение сапробного индекса (s) на частоту (h)
<i>Diffugia acuminata</i>	β	1.7	3	5.1
<i>Rotaria rotatoria</i>	α	3.25	2	6.5
<i>Rotaria neptunia</i>	ρ	3.8	2	7.6
<i>Eucyclops serrulatus</i>	β	1.85	3	5.55
<i>Alona quadrangularis</i>	α - β	1.4	3	4.2
<i>Lymnaea stagnalis</i>	β	2	2	4
Индекс сапробности по Пантле и Букку в модификации Сладечека $S = \frac{\sum(sh)}{\sum h}$ (2.2)			Сумма показателей частоты h=15	Сумма произведений индексов сапробности на частоту (sh)=32.95

Общее количество видов зоогидробионтов с индикаторной значимостью, обнаруженных в исследуемом водотоке равно 6, относящихся к 5 классам: Tubulinea, Maxillopoda, Branchiopoda и Gastropoda – 17% (по 1 виду), Rotifera – 32% (2 вида). Сапробность вычислена отдельно для участка р. Нуры. Получены следующие данные: сапробность воды реки равна 2.2. Также из таблицы 1 видно, что наибольший процент видов зоогидробионтов относятся к β -мезосапробным организмам (3 вида).

В ходе нашего исследования состав гидрофауны был невысоким, встречались 5 родов водных беспозвоночных, относящихся к 5 классам. По результатам проведенной работы можно сделать следующие выводы:

1. Зоогидробионты были представлены 4 типами, 5 классами, 5 родами, 6 видами зоогидробионтов. К индикаторным организмам относятся все 6 видов, наиболее значимыми являются представители *Diffugia acuminata*, *Eucyclops serrulatus*, *Lymnaea stagnalis*.

2. Исследованный водоток относится к β - сапробным (3 классу качества воды – органически «умеренно загрязненная») согласно степени сапробности по Пантле-Букку.

Выполненная работа может быть полезна для определения качества воды природных вод. Видовой состав и процент встречаемости гидробионтов позволяет определить условия среды для водных организмов и решить, что нужно предпринять для сохранения устойчивого биоценоза. Изучение видового состава зоопланктона, зообентоса участка реки Нуры дополняет сведения о состоянии водных экосистем Карагандинской области.

Список литературы

1. Алексеев В. В., Гридина Е. Г., Куракина Н. И., Минина А. А. Система оценки качества водных объектов по комплексу гидробиологических показателей на геоинформационной основе // НиКа . 2006. №. (Материалы сайта <http://cyberleninka.ru/article/n/sistema-otsenki-kachestva-vodnyh-obektov-po-kompleksu-gidrobiologicheskikh-pokazateley-na-geoinformatsionnoy-osnove>)
2. Изотов А.А. Использование высших водных растений как индикаторов состояния окружающей среды. Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук, Калуга-2003. – с. 7-26.
3. Материалы сайта <http://www.za-hoper.ru/Nickel.pdf>
4. Sladecek V. System j water quality from biological point of view// Ergebnisse der Limnologie, Arch. Hydrobiol., 1973. V. 76. S. 218.
5. Унифицированные методы исследования качества вод. Ч. 3. Методы биологического анализа вод. Атлас сапробных организмов. М., 1977. - 227 с.
6. Каплин В.Г.. Биоиндикация состояния экосистем. Учебное пособие для студентов биол. специальностей ун-тов и с.-х. вузов/ Самарская ГСХА. - Самара. - 143 с., 2001
7. Пантелеев В. Г., Егорова О. В., Клыкова Е. И., .Компьютерная микроскопия Москва: Техносфера, 2005. - 304 с.
8. Фауна аэротенков (Атлас). - Л., Наука, 1984. - 264 с.

Б.Е. Есжанов¹, Ж. Молдахан²

ЖАБАЙЫ ЖӘНЕ СИРЕК КЕЗДЕСЕТІН ЖАНУАРЛАРДЫ ЕСЕПКЕ АЛУ ЖӘНЕ ТАРАЛУ АУМАҒЫН АНЫҚТАУДАҒЫ ФОТОТҰЗАҚТЫҢ ТИІМДІЛІГІ

¹Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Қазақстан

²Жоңғар Алатауы МҰТП, Қазақстан

Көптеген жылдар бойы жабайы және сирек кездесетін жануарларды есепке алу және таралу аумағын анықтау үшін төмендегідей әдістер қолданылып келген.

1) маршруттық есепке алу - жануарлардың барлық түрін есепке алу үшін пайдаланылады;