УДК 58.02

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОЗЕРА ЗИБУНЫ БИРСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Онина С.А., Самойлова Е.Н., Минина Н.Н., Козлова Г.Г., Усманов С.М.

Бирский филиал ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», Бирск, e-mail: mnn27@mail.ru

В статье рассматриваются результаты исследований аналитических показателей проб воды озера Зибуны Бирского района Республики Башкортостан. В работе дана органолептическая оценка качества воды, приводятся результаты исследований общей минерализации, жесткости, наличия массовых концентраций тяжелых металлов. Численные значения показателей качества воды соответствуют требованиям СанПин [3]. Мутность воды близка к предельно-допустимой концентрации, что свидетельствует о наличии в воде взвешенных частиц или подвижного ила. По показателю жёсткости воду озера Зибуны можно отнести к водам средней жёсткости. Значения массовых концентраций металлов в пробах воды находятся в пределах допустимой нормы, однако содержание таких металлов, как никель и свинец, превышает значения ПДК. Таксономический состав флоры включает 76 видов растений, 68 родов, 36 семейств. Анализ жизненных форм по Раункиеру показывает, что для флоры озера Зибуны и прилегающей территории характерно преобладание гемикроптофитов, присутствуют криптофиты, хамефиты, терофиты и фанерофиты. В составе изученной флоры нами выделены следующие экологические группы растений по отношению к воде: гидрофиты, мезофиты, аэрогидатофиты, гидатофиты.

Ключевые слова: эколого-химический анализ, вода, естественные водоемы, показатели качества, флора.

THE ECOLOGICAL STATE OF THE LAKE ZIBUNI IN THE BIRSK DISTRICT THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

Onina S.A., Samoilova E.N., Minina N.N., Kozlova G.G., Usmanov S.M.

Birsk branch of Federal State Budget Educational Establishment of the Higher Education Bashkir State University, Birsk, e-mail: mnn27@mail.ru

The article on the study of analytical indicators of lake water samples Zibuny Birsk district of Bashkortostan. In this work, organoleptic assessment of water quality are the results of studies of total mineralization, hardness, presence of mass concentrations of heavy metals. The numerical values of the parameters of the water quality meets the requirements SanPiN [3]. Turbidity of water is close to the maximum allowable concentration, which indicates the presence of suspended particles in the water or mud rolling. In terms of the water hardness Zibuny lake can be attributed to the waters of medium hardness. The values of the mass concentrations of metals in water samples are within acceptable standards, but the content of metals such as nickel and lead exceed the MAC values. The taxonomic composition of flora includes 76 plant species, 68 genera, 36 families. Analysis of the life forms on Raunkiaer shows that the flora of the lake and the surrounding area Zibuny predominate gemikroptofitov, there cryptophytes, hamefity, terofity and fanerofity. As part of the study of the flora we have identified the following ecological group of plants to water: hydrophytes, mesophytes, aerogidatofity, gidatofity.

Keywords: ecological and chemical analysis of water, natural ponds, quality indicators, flora.

В настоящее время среди ряда экологических проблем одна из острых и актуальных - это оценка состояния водных ресурсов.

На современном этапе развития территории Республики Башкортостан с каждым годом все большее значение приобретает использование природных биоресурсов. Башкортостан располагает хорошо развитой речной сетью и многочисленными озерами, что является средой для важнейшего биоресурса - рыбы, представляющей собой ценнейший белковый продукт [2].

Важной составной частью водных ресурсов являются поверхностные воды; а среди последних – воды озёр.

Исследование эколого-химического состояния водоёмов является актуальным, так как загрязнение водных экосистем представляет серьезную опасность для всех живых организмов, и в частности для человека.

В Бирском районе Республики Башкортостан озёр со значительной площадью зеркала нет, поэтому для обеспечения хозяйственно-бытовых нужд населения большое значение приобретают средние и небольшие озёра; эколого-химический анализ воды таких озёр является актуальным.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования выбрано озеро Зибуны Бирского района Республики Башкортостан.

В соответствии с СанПин 2.1.5.980-00 [4] исследованы следующие показатели качества воды.

1. Органолептическая оценка качества воды.
2. Солевой состав – минерализация, общая жесткость, хлориды, нитраты, сульфаты.
3. Тяжелые металлы – алюминий, мышьяк, кадмий, кобальт, медь, железо, марганец, никель, свинец, хром и цинк.

Исследования проб воды проводились на базе аналитической лаборатории «Центр лабораторного анализа и технических измерений по Приволжскому федеральному округу» (филиал «ЦЛАТИ по Республики Башкортостан» ФГУ «ЦЛАТИ по ПФО» Аттестат аккредитации выдан 28.10.2011 Федеральному государственному учреждению).

Отбор проб проводился в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51592-2000 «Вода. Общие требования к отбору проб» [1].

Озеро Зибуны находится в трёх километрах от деревни Николаевка Бирского района Республики Башкортостан (рисунок).

Расположение озера Зибуны на снимке со спутника [6]

Результаты исследования и их обсуждения

Результаты оценки органолептических показателей свидетельствуют, что вода соответствует нормативам ПДК.

Однако мутность близка к предельно-допустимой концентрации, что свидетельствует о наличии в воде взвешенных частиц или подвижного ила (табл. 1).

По показателю жёсткости воду озера Зибуны можно отнести к водам средней жёсткости.

Таблица 1

Результаты органолептических исследований

Показатели	Единицы измерения	Результаты исследований	Нормативы ПДК
Температура	ºС	+12	отсутствует
Окраска	градусы цветности	8,75	20
Мутность	мг/дм^3	2,03	0,75
Запах	баллы	2	3
Водородный показатель (pH)	ед. pH	7,21	6,5 – 8,5
Общая минерализация	мг/дм^3	315	1000
Общая жёсткость	ºЖ	3,53	7

Для проведения измерения массовых концентраций алюминия, мышьяка, кадмия, кобальта, меди, железа, марганца, никеля, свинца, хрома и цинка в пробах воды исследуемых объектов применялся атомно-абсорбционный спектрометр «КВАНТ-Z.ЭТА» с

электротермическим атомизатором и зеемановской коррекцией фонового (неатомного) поглощения резонансного излучения. Значения массовых концентраций металлов в пробах воды находятся в пределах допустимой нормы, однако содержание таких металлов, как никель и свинец, превышают значения ПДК (табл. 2).

Таблица 2

Результаты измерений массовых концентраций металлов в воде

№ п/п	Показатели	Результаты исследований	ПДК, мг/л
1	Алюминий	0,03499	0,5
2	Мышьяк	0,02184	0,05
3	Кадмий	0,00049	0
4	Кобальт	0,00184	0,01
5	Медь	0,02006	1
6	Железо	0,10249	0,3
7	Марганец	0,01395	0,1
8	Никель	0,09825	0,01
9	Свинец	0,02178	0,01
10	Хром	0,00062	0,02
11	Цинк	0,00159	0,01

Нами был изучен таксономический состав флоры данного водоёма и прилегающей к нему территории. Результаты приведены в таблице 3.

Таблица 3

Таксономический состав флоры

Таксоны	Число таксонов, шт.
Семейство	36
Род	68
Вид	76

Выявленный нами таксономический состав флоры показал, что на озере и прилегающей к нему территории произрастает 76 видов растений, 68 родов, 36 семейств. Наши данные согласуются с данными других авторов, изучающих флору озер на территории Бирского района [3; 5].

Систематический анализ флоры (таблица 4) показал, что самым многочисленным семейством является семейство Asteraceae, включающее 14 видов. Следующими по числу видов следуют семейства Gramineae и Rosaceae с 6 и 5 видами соответственно.

Таблица 4

Систематический состав флоры

№	Семейство	Число видов, шт.
1	Asteraceae	14
2	Gramineae	6
3	Rosaceae	5
4	Fabaceae	4
5	Brassicaceae	4
6	Cyperaceae	3
7	Plantaginaceae	3
8	Salicaceae	3
9	Ranunculaceae	3
10	Lamiaceae	2
11	Campanulaceae	2
12	Caryophyllaceae	2
13	Betulaceae	2
14	Nymphaeaceae	1
15	Polygonaceae	1
16	Apiaceae (Umbelliferae)	1
17	Boraginaceae	1
18	Alismataceae	1
19	Urticaceae	1
20	Onagraceae	1
21	Convolvulaceae	1
22	Aristolochiaceae	1
23	Malvaceae	1
24	Hydrocharitaceae	1
25	Scrophulariaceae	1
26	Crassulaceae	1
27	Celastraceae	1
28	Cannabaceae	1

29	Fagaceae	1
30	Boraginaceae	1
31	Chenopodiaceae	1
32	Aracaea	1
33	Hypericaceae	1
34	Equisetaceae	1
35	Ulmaceae	1
36	Aceraceae	1
Всего видов		76

Выявлено 2 семейства с 4 видами (Fabaceae и Brassicaceae). С 3 видами обнаружено 4 семейства – это Cyperaceae, Plantaginaceae, Salicaceae и Ranunculaceae. Далее следует 4 семейства с 2 видами (Lamiaceae, Campanulaceae, Caryophyllaceae и Betulaceae). Из малочисленных зарегистрировано 23 семейства с 1 видом. Например: Cannabaceae.

Нами был проведен анализ жизненных форм по Раункиеру, который показывает, что для флоры озера Зибуны и прилегающей территории характерно преобладание гемикроптофитов - 21 вид (28%) – это многолетние травянистые растения с отмирающими к зиме надземными побегами, почки возобновления которых находятся на поверхности почвы, под защитой отмерших листьев, например: Artemisia obsintium L. Криптофиты - 19 видов (25%) - многолетние травянистые растения, у которых почки возобновления закладываются на корневищах, клубнях, луковицах и находятся под землёй (геофиты) или под водой (гидрофиты). Хамефиты - 14 видов (18%) - мелкие кустарники, полукустарники и травянистые растения (стелющиеся формы), почки возобновления которых находятся над почвой. Также часто встречаются терофиты - 14 видов (18%) - однолетние растения, переживающие неблагоприятное время года в виде семян. В составе флоры присутствуют также фанерофиты - 8 видов (11%) - многолетние растения, почки возобновления которых находятся высоко над уровнем почвы, неблагоприятный период переносят открыто, например: Betula pendula L. и др.

Анализ экологических групп по отношению к воде (таблица 5) позволил выделить следующие группы растений: гидрофиты, мезофиты, аэрогидатофиты, гидатофиты.

Во флоре озера Зибуны и прилегающей территории доминирующей группой являются мезофиты - 50 видов (66%) растений умеренных мест обитания, например: Trifolium repens L. В составе флоры присутствуют также гидрофиты - 14 видов (18%) – полностью погруженные в воду растения, только цветение над водой, например: Lemna trisulca L. и др. Аэрогидатофиты - 5 видов (7%) – растения, листья которых плавают на поверхности воды, а

стебли и корни в воде, например: Nymphaéa álba L. и др. Гидатофиты - 7 видов (9%) – водные растения, целиком или большей своей частью погруженные в воду, например: Sagittária sagittifolia L. и др.

Таблица 5

Экологические группы по отношению к воде флоры озера Зибуны и прилегающей территории

Экологическая группа	Число видов, шт.
Мезофиты	50
Гидрофиты	14
Гидатофиты	7
Аэрогидатофиты	5

Выводы

1. Результаты оценки органолептических показателей свидетельствуют, что вода соответствует нормативам ПДК. Мутность близка к предельно-допустимой концентрации, что свидетельствует о наличии в воде взвешенных частиц или подвижного ила. По показателю жёсткости воду озера Зибуны можно отнести к водам средней жёсткости.
2. Значения массовых концентраций металлов в пробах воды находятся в пределах допустимой нормы, однако содержание таких металлов, как никель и свинец, превышает значения ПДК.
3. Выявленный нами таксономический состав флоры показал, что на озере и прилегающей к нему территории произрастает 76 видов растений, 68 родов, 36 семейств.
4. Самым многочисленным семейством является семейство Asteraceae, включающее 14 видов. Следующими по числу видов следуют семейства Gramineae и Rosaceae с 6 и 5 видами соответственно.
5. По анализу жизненных форм по Раункиеру выявлено, что для данного озера характерно преобладание гемикроптофитов - 21 вид (28%) - многолетние травянистые растения с отмирающими к зиме надземными побегами, почки возобновления которых находятся на поверхности почвы, под защитой отмерших листьев, например: Achilléa millefólium L.
6. Во флоре озера Зибуны и прилегающей территории доминирующей группой являются мезофиты - 50 видов (66%) - растения умеренных мест обитания, например:

Trifolium repens L.

Список литературы

1. ГОСТ Р 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб». Межгосударственный стандарт.
2. Каримова С.Г. Состояние и развитие рыбопромышленного комплекса в Республике Башкортостан // Аграрный вестник Урала. — 2010. — № 3 (69). — С. 88—89.
3. Минина Н.Н., Кривощапов Н.С., Семенова М.С. Фауна озера Долгое Бирского района // Закономерности и тенденции развития науки : сб. статей Международной научно-практической конференции (Уфа, 15 января 2015 г.). – Уфа : Аэтерна, 2015. – Ч. 2. – С. 29-30.
4. СанПин 2.1.5.980-800 «Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод». Санитарные правила и нормы. - М. : Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2000.
5. Семёнова М.С. Флора озера Широкое и прибрежной территории // Экология России и сопредельных территорий : сб. статей 20 Международной экологической студенческой конференции (Новосибирск, 2015 г.). - РИНЦ НГУ. - С. 41.
6. Google Карты. – URL: https://maps.google.ru/maps.