

УДК 574.2

С. И. Крохалёва, А. П. Чепиль**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
ВОДНЫХ РЕКРЕАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ Г. БИРОБИДЖАНА**

В настоящее время существует множество видов рекреационной деятельности и, соответственно, множество видов рекреационных объектов (лесные массивы, горы, острова, степи, водные объекты и т. п.). Наиболее значимыми из них для рекреации являются водные объекты. Ведь именно на водных объектах осуществляются такие виды отдыха, как пляжно-купальный, рыболовный, прогулки вдоль берега и др. Использование данных видов рекреации является наиболее благоприятным при условии благополучного экологического состояния водных объектов. Водоёмы г. Биробиджана подвергаются различным видам антропогенного воздействия, поэтому необходимо тщательное изучение их экологического состояния. Большинство водных объектов являются одним из ведущих рекреационных ресурсов, особенно на локальном уровне. Также они являются элементом, определяющим рекреационные свойства местности и тем самым создающим эмоционально-эстетическую форму ландшафта.

Ключевые слова: рекреационные ресурсы, водные объекты, здоровье, мутность, цветность, pH.

Оценка экологического состояния водных объектов подразумевает, в первую очередь, учёт качества воды, которое характеризуется физическими, химическими, биологическими и иными показателями и (или) их совокупностью, определяемыми воздействием природных и антропогенных (производственных, социальных и бытовых) факторов.

Под загрязнением водных ресурсов понимают любые изменения физических, химических и биологических свойств воды в водоёмах в связи со сбрасыванием в них жидких, твёрдых и газообразных веществ, которые причиняют или могут создать неудобства, делая воду данных водоёмов опасной для использования, нанося ущерб народному хозяйству, здоровью и безопасности населения. Источниками загрязнения признаются объекты, из которых осуществляется сброс или иное поступление в водные объекты вредных веществ, ухудшающих качество поверхностных вод, ограничивающих их использование, а также негативно влияющих на состояние дна и береговых водных объектов [10].

Крохалёва Светлана Ивановна — кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры географии и экологии (Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема, Биробиджан); e-mail: kroha_si@mail.ru.

Чепиль Алина Петровна — магистрант (Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема, Биробиджан); e-mail: alina.che.94@bk.ru.

© Крохалёва С. И., Чепиль А. П., 2016

Загрязнение поверхностных и подземных вод можно распределить на следующие типы:

- механическое — повышение содержания механических примесей, свойственное в основном поверхностным видам загрязнений;
- химическое — наличие в воде органических и неорганических веществ токсического и нетоксического действия;
- бактериальное и биологическое — наличие в воде разнообразных патогенных микроорганизмов, грибов и мелких водорослей;
- радиоактивное — присутствие радиоактивных веществ в поверхностных или подземных водах;
- тепловое — выпуск в водоёмы подогретых вод тепловых и атомных ЭС [3].

Оценку экологического состояния территории проводят с целью выявления основных экологических проблем, характерных для исследуемой территории, и определения остроты каждой отдельно взятой проблемы и их совокупности.

В настоящее время существует весьма сложная терминологическая проблема — соотношения понятий «туризм» и «рекреация».

Границы рекреации весьма широкие. Она охватывает кратковременную рекреационную активность и долговременную рекреационную деятельность в период ежегодных трудовых отпусков и каникул, а также еженедельный отдых. В первом случае рекреация не выходит за рамки повседневности, производственной деятельности человека, во втором — предполагает длительную смену привычного образа жизни. И первый, и второй виды рекреации необходимы для нормальной жизни человека вне зависимости от его социального статуса [7].

Туризм — многогранное понятие: это и разновидность миграции населения, и бизнес — сектор мирового хозяйства и национальной экономики, и сфера межкультурного взаимодействия. Представленный перечень не исчерпывает всего разнообразия трактовки понятия «туризм».

Рекреационные ресурсы — природные, культурные и техногенные объекты, процессы и явления, которые могут быть использованы для удовлетворения рекреационных потребностей населения и организации рекреационного хозяйства [6].

Вовлечение рекреационных ресурсов в процесс рекреационной деятельности может быть различным по характеру:

- 1) восприниматься зрительно — пейзажи, экскурсионные объекты;
- 2) использоваться без прямого расходования;
- 3) непосредственно расходоваться в процессе рекреации.

В настоящее время для пляжно-купального отдыха начали активно использовать искусственные водоёмы. К ним относятся водохранилища, пруды и карьеры.

Водоохранилище — искусственный водоём, обычно создаваемый в долине реки водоподпорными сооружениями для накопления и хранения воды в целях регулирования стока, улучшения водоснабжения, орошения, выравнивания работы ГЭС, улучшения условий судоходства, борьбы с наводнениями и других хозяйственных потребностей.

Водоохранилище преобразует естественный гидрологический режим реки, изменяется температурный и ледовый режим водоохранилища.

Водоохранилища широко используются для яхтинга, виндсерфинга и купания.

Пруд — 1) небольшое водоохранилище, образованное перегораживанием плотиной русла малой реки, ручья, балки, оврага или путём выкапывания котлована глубиной 3–5 м; 2) небольшой мелководный естественный водоём; 3) последняя, завершающая стадия развития озера, после которой наступает стадия болота.

Пруды обычно используются для купания жителями окрестных населённых пунктов и чаще всего имеют задернованные пляжи, а их акватории невелики по размеру. Периодически вода спускается, и пруды чистят. Множество прудов находится и в черте городов. Они используются жителями городов как зоны кратковременного отдыха.

Карьер — совокупность горных выработок. Постепенно карьеры заполняются водой, их берега задерновываются. Многие карьеры используются местными жителями для купания. Но карьеры имеют ряд существенных недостатков: дно их неровное, на нём скапливается огромное количество мусора, отходов, старой техники, что создаёт угрозу для купающихся.

Для строительства отдельных здравниц более перспективны малые реки и озёра. На малых реках можно строить гидропарки, состоящие из системы различных водоёмов, соединённых каналами. Разновидностью гидропарков являются аквапарки — развлекательные учреждения с комплексом различных водных аттракционов. При организации оздоровительного отдыха на воде необходимо соблюдать допустимые антропогенные рекреационные нагрузки. Но в любом случае количество туристов не должно превышать 200 человек на 1 км берега [4].

К основным факторам, влияющим на рекреационную оценку территории, относят: продолжительность благоприятных температурных условий, наличие морского побережья, характер рельефа, наличие лесов, рек, озёр и водоохранилищ.

К дополнительным факторам относят: наличие выходов подземных вод, характеристику пляжей, экскурсионные объекты природного и антропогенного характера.

При оценке рек, озёр и водоохранилищ руководствуются тем, что их обилие и разнообразие определяют возможности организации туристских маршрутов и других форм отдыха [5].

Оценка водоёмов для купально-пляжного отдыха осуществляется на основании следующих показателей: характера берега, подходов к воде, характера пляжа, береговой отмели и дна, скорости течения (для рек), температуры воды и экологической обстановки (по классам загрязнённости). При этом наиболее благоприятны для рекреации чистые водоёмы (1–3 классов загрязнения), водоёмы, имеющие сухие, террасированные без крутых спусков берега, с открытыми подходами к воде, пляж которых и дно представлены песком и мелкой галькой. Наиболее благоприятны для купания реки со скоростью течения, не превышающей 0,3 м/с, при наличии береговой отмели.

Относительно благоприятны водоёмы, слабо загрязнённые (3–5 класса загрязнения), со скоростью течения 0,3–0,7 м/с (для рек), с высоким берегом и галечным дном.

Неблагоприятны для осуществления рекреации загрязнённые водоёмы (5–7 класса загрязнения), с крутыми или заболоченными берегами, с глинистым или скалистым пляжем и таким же дном [1].

В таблице 1 указаны общие требования к составу и свойствам воды.

Таблица 1

Общие требования к составу и свойствам воды водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (Ивлиев, 1986)

Показатели состава и свойств воды водоёма или водотока	Категория водопользования	
	Централизованное или нецентрализованное хозяйственно-бытовое водоснабжение	Купание, спорт, отдых населения, водоёмы в черте города
Взвешенные вещества	Не должна увеличиваться более чем на 0,25 мг/дм ³	Не должна увеличиваться более чем на 0,75 мг/дм ³
Запах	Вода не должна приобретать запахи интенсивностью более 2 баллов, обнаруживаемые непосредственно или при последующем хлорировании	
Цветность	20°	30°
pH	6,5–8,5	6,5–8,5
Прозрачность	30 см	30 см

ПДК железа общего в воде объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования составляет 0,3 мг/дм³ [2].

В нашей работе с целью определения благоприятности водных объектов Биробиджана для рекреационной деятельности по их экологическому состоянию были оценены следующие показатели: взвешенные вещества, запах, цветность и прозрачность воды, pH и ПДК железа общего.

Биробиджан относится к средним городам Дальнего Востока, расположенным в условиях муссонного климата. Его можно назвать экополисом – природно-антропогенной системой. Наряду с промышленными объектами, многоэтажными домами отличительной чертой данного города является наличие экстенсивной малоэтажной застройки, где преобладают природные ландшафты: естественный рельеф местности, от-

крытые водоёмы и водотоки, парки, лесопарки и другие зелёные насаждения (общая площадь зелёных насаждений в городе составляет 339 га). Природа входит в состав городских территорий, тем самым обеспечивается пространственное единство застройки, зелёных массивов и водных поверхностей. Поэтому актуальной проблемой является сохранение экологического качества городской среды.

В данной работе были использованы различные методы определения органолептических, химических параметров воды и содержания взвешенных частиц в воде.

1) Интенсивность запаха оценивается по пятибалльной шкале.

Ход анализа. Чистую коническую колбу ополаскивают 2–3 раза анализируемой водой, после чего заполняют водой примерно на одну треть объёма. Колбу закрывают пробкой, содержимое ещё несколько раз взбалтывают, открывают, осторожно вдыхают воздух из колбы, направляя его к себе движением руки. Система балльной оценки приведена в таблице 2 [9].

Таблица 2

Система балльной оценки интенсивности запаха

Интенсивность запаха	Оценка интенсивности запаха в баллах
Нет	0
Очень слабая	1
Слабая	2
Заметная	3

2) Мутность определяют визуально: по степени мутности столба высотой 10–12 см в мутномерной пробирке. В этом случае мутность описывают качественно: прозрачная, слабо опалесцирует, опалесцирующая, слабо мутная, мутная, очень мутная.

Ход анализа. Пробирку заполняют водой до высоты 10–12 см. Мутность определяют, рассматривая пробирку сверху на чёрном фоне при достаточном световом освещении. Затем дают качественную характеристику воды. Схема определения мутности приведена в таблице 3 [9].

Таблица 3

Схема определения мутности

Характер мутности
Прозрачная
Слабо мутная
Слабо опалесцирует
Опалесцирует
Мутная

3) Ход анализа. Измерение при помощи шриффта. Определяют высоту водяного столба, сквозь который типографский шриффт становится плохо различимым. Цилиндр, под дно которого подложен хорошо ос-

вещённый шрифт, наполняют перемешанной пробой до такой высоты, чтобы буквы, рассматриваемые сверху, стали плохо различимы. Пробу просматривают при рассеянном дневном освещении. Определение повторяют несколько раз.

Записывают высоту водяного столба в сантиметрах. Для воды, используемой для питьевых нужд, допускается прозрачность не менее 30 см [9].

4) Качественное определение цветности.

Ход анализа. Пробирку заполняют водой до высоты 10–12 см, ставят на лист белой бумаги и рассматривают сверху при хорошем освещении (естественном или искусственном). Отмечают наиболее подходящий оттенок. Схема определения цветности представлены в таблице 4 [9].

Таблица 4

Схема определения цветности

Цветность воды	Цветность, град.
Бесцветная	5–10
Слабо желтоватая	10–15
Желтоватая	15–30
Жёлтая	Свыше 30

5) Водородный показатель (рН) представляет собой отрицательный десятичный логарифм молярной концентрации ионов водорода в растворе: $pH = -\lg[H^+]$. Для всего живого в воде (за исключением некоторых кислотоустойчивых бактерий) минимально возможная величина рН = 5. В питьевой воде допускается рН = 6,0 – 9,0; в воде водоёмов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового пользования рН = 6,5 – 8,5. Величина рН природной воды определяется, как правило, соотношением концентраций анионов HCO_3^- и свободного оксида углерода (IV).

Ход анализа. Контроль точности определения проводят измерением рН анализируемых образцов в лаборатории на рН-метре. В стаканчик с исследуемым раствором опускают электроды рН-метра, промытые в дистиллированной воде. Показания прибора записывают [9].

6) Содержание взвешенных частиц определяют путём фильтрации определённого объёма воды через бумажный фильтр с последующим высушиванием осадка на фильтре в сушильном шкафу (или на воздухе) до постоянной массы.

Ход анализа. Для проведения анализа отбирают 1–2 дм³ воды. Фильтр перед работой выдерживают на воздухе до постоянной массы, после чего помещают в стеклянную воронку, которую ставят в химический стакан или колбу, и фильтруют через него пробу. Фильтр с осадком высушивают до постоянной массы, которую определяют взвешиванием на аналитических весах. Содержание взвешенных частиц А мг/дм³ определяют по формуле (1):

$$A = \frac{(m_2 - m_1) * 1000}{V(1)}, \quad (1)$$

где:

- A – содержание взвешенных частиц;
 m_2 – масса бумажного фильтра с осадком взвешенных частиц, г;
 m_1 – масса фильтра, г;
V – объём воды для анализа, дм³.

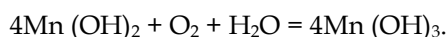
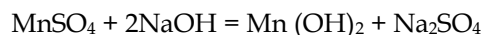
7) Железо – один из самых распространённых элементов в природе, и оно всегда присутствует почти во всех водоёмах. ПДК железа общего равно 0,3 мг/дм³. Известны два рода растворимых солей железа: железо (II) и (III).

Выполнение работы. Отрезают ножницами феррум-тест размером 5×5 мм. В колбу или стакан помещают небольшое количество воды (15 – 20 см³), с помощью пинцета опускают в неё индикаторную бумагу, отмечают время секундомером и выдерживают бумагу в воде 5 – 10 минут. Затем сравнивают окраску полоски бумаги с контрольной шкалой на этикетке феррум-теста и определяют примерную концентрацию ионов железа в воде [9].

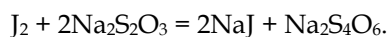
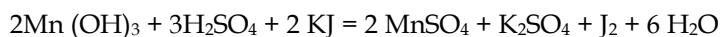
8) Определение растворённого кислорода по Винклеру.

Концентрация растворённого кислорода в воде для питьевого и бытового использования должна быть не менее 4 мг/дм³ в любой период года.

Принцип метода определения основан на использовании растворённого кислорода, содержащегося в определённом объёме воды, для окисления гидроксида марганца (двухвалентного) в гидроксид марганца (трёхвалентного):



Гидроксид марганца (трёхвалентного), в свою очередь, окисляет в кислой среде KJ с образованием свободного J в количестве, эквивалентном растворённому кислороду:



Предел обнаружения растворённого кислорода по данному методу составляет 0,05 мг/дм³.

Ход работы. Пробы воды отбирают в прокальброванные стеклянные ёмкости с притёртой пробкой вместимостью 120 мл. Слянки опускают на глубину 0,5 м, вынимают и сразу закрывают пробкой, что-

бы под пробкой не образовались пузырьки воздуха. После этого сразу же на месте отбора фиксируют кислород, для чего в склянку при помощи пипетки, погружая её до дна, вносят 1 мл раствора $MnSO_4$. Другой пипеткой в верхнюю часть вносят 1 мл щелочного раствора KJ . Склянку закрывают пробкой. Затем жидкости перемешивают перевёртыванием.

Перед титрованием приливают 2 мл H_2SO_4 (1:1). Раствор H_2SO_4 вносят пипеткой в нижнюю часть склянки, при этом часть жидкости переливается через край. Закрывают склянку пробкой и перемешивают до растворения $Mn(OH)_3$. После этого всю пробу перемещают в коническую колбу для титрования вместимостью 250–300 мл и быстро титруют 0,01 н раствором $Na_2S_2O_3$ при непрерывном перемешивании до слабо-жёлтого цвета, после чего прибавляют 1 мл раствора крахмала и продолжают титровать до исчезновения синей окраски.

Расчёт содержания растворённого кислорода в воде X (мг/дм³) производится по формуле (2):

$$X = \frac{A * H * 8 * 1000}{V_1 - V_2}, \quad (2)$$

где:

A – объём $Na_2S_2O_3$, пошедшего на титрование, мл;

H – нормальность $Na_2S_2O_3$, с учётом поправки;

V_1 – объём пробы в склянке, мл (120 мл);

V_2 – объём пробы реактивов, добавленной до образования $Mn(OH)_2$ (2 мл);

1000 – пересчёт на 1 дм³;

8 – эквивалентная масса кислорода, соответствующая 1 мл 1 н раствора $Na_2S_2O_3$.

Расчёт содержания растворённого кислорода в воде с поправочным коэффициентом рассчитывается по формуле (3):

$$X = \frac{A * 0,08 * K * 1000}{120 - 2}, \quad (3)$$

где:

K – поправочный коэффициент (Фёдорова, 2003).

В таблице приведём содержание железа в воде в восьми точках отбора проб за 2009 год. Содержание железа общего в воде приведено в таблице 5.

Таблица 5

Содержание железа общего в р. Бире за 2009 г.

№ пробы	Железо	
	С, мг/дм ³	Превышение ПДК
1	0,55	1,85
2	0,61	2
3	0,60	2
4	0,53	1,8
5	0,35	1,2
6	0,37	1,23
7	0,43	1,5
8	0,38	1,3

Как видно из таблицы, во всех точках отбора проб ПДК превышает норму. Наибольшее превышение наблюдается в точках № 2 и 3, наименьшее – в точках № 5 и 6.

Таким образом, проведённые исследования показали, что воды р. Бире на территории г. Биробиджана подвергаются определённому загрязнению, которое ведёт к повышению содержания некоторых тяжёлых металлов и органических соединений, что требует разработки мероприятий по дополнительной очистке промышленных и жилищно-бытовых сточных вод, поступающих в данный водоём [8].

Было проведено исследование экологического состояния р. Икуры по следующим параметрам (цветность, запах, прозрачность, мутность, содержание взвешенных частиц, водородный показатель, содержание железа общего и содержание растворённого кислорода). Результаты анализов представлены в таблице 6.

Таблица 6

Показатели измерений р. Икуры

№ п/п	Запах, баллы	Цветность, град.	Прозрачность, см	Мутность	А, мг/дм ³	рН	Fe, мг/дм ³	О ₂ , мг/дм ³
1	2	30	26	См	8,2	6,04	0,3	12,2
2	3	30	24	См	8,9	6,01	0,3	11,6
3	3	35	24	Со	9,8	5,51	0,7	8,3
4	4	40	23	О	10,1	5,50	0,7	5,2
5	4	40	22	О	13,5	5,49	0,7	3,2

Примечание: А – содержание взвешенных частиц, Со – слабо опалесцирует, Пр – прозрачная, См – слабомутная, О – опалесцирует.

Места отбора проб (рис.):

- – на р. Икуре;
- ▲ – на непроточных водоёмах;
- ◆ – на р. Большая Бира.

Сравнительный анализ экологического состояния водных рекреационных объектов г. Биробиджана приведён в таблице 7.

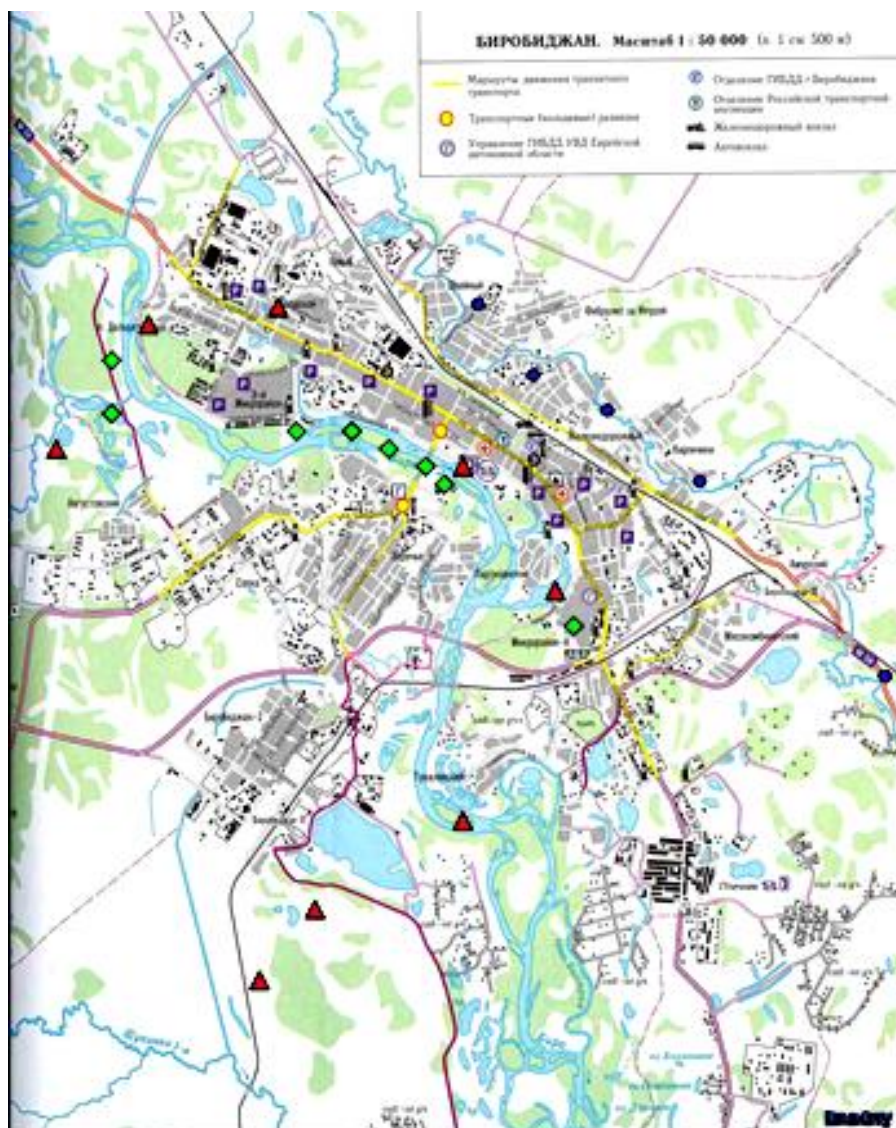


Рис. Места отбора проб на водных рекреационных объектах г. Биробиджана

Основными водными рекреационными объектами г. Биробиджана являются р. Большая Бира (левый приток р. Амура, длиной 261 км и скоростью течения 1–1,2 м/с), р. Икура (левый приток р. Большая Бира, длиной 120 км) и непроточные водоёмы, расположенные в разных районах города.

Сравнительный анализ экологического состояния водных рекреационных объектов г. Биробиджана

Показатель	Водный объект					
	р. Бира		Непроточные водоёмы		р. Икура	
	ПДК	Благоприятность для рекреации	ПДК	Благоприятность для рекреации	ПДК	Благоприятность для рекреации
Железо общее	2	Неблагоприятно	> 400	Неблагоприятно	4	Неблагоприятно
Прозрачность	норма	Благоприятно	норма	Благоприятно	8	Неблагоприятно
Цветность	норма	Благоприятно	норма	Благоприятно	1,5	Неблагоприятно
Запах	норма	Благоприятно	1,5	Неблагоприятно	2	Неблагоприятно
Содержание взвешенных частиц	норма	Благоприятно	17	Неблагоприятно	13	Неблагоприятно
pH	норма	Благоприятно	норма	Благоприятно	1,5	Неблагоприятно

Оценка экологического состояния водных рекреационных объектов г. Биробиджана показала, что органолептические показатели в воде р. Большая Бира не превышают нормы. В непроточных водоёмах и р. Икуре наблюдается превышение нормы по всем органолептическим показателям (мутность, запах, цвет, прозрачность) и по содержанию взвешенных частиц. По р. Бире, непроточным водоёмам и р. Икуре наблюдается превышение ПДК в несколько раз по железу общему. Водородный показатель во всех рассматриваемых водных объектах не превышает допустимых пределов (кроме р. Икуры в точке № 4).

Общим для всех водных рекреационных объектов г. Биробиджана с точки зрения их экологического состояния является превышение ПДК по железу общему. Различие между ними проявляется в значениях (присутствует разница в содержании железа в воде между изучаемыми водными объектами). Большая Бира отличается от непроточных водоёмов и р. Икуры тем, что в её воде не наблюдается превышения нормы по органолептическим показателям. Наблюдается сходство между р. Икурой и непроточными водоёмами по таким органолептическим показателям, как запах, цветность, мутность и pH.

На основании данных по экологическому состоянию водных объектов г. Биробиджана в качестве наиболее благоприятной для рекреации была определена р. Большая Бира. Непроточные водоёмы являются менее благоприятными для рекреации, чем р. Большая Бира. Р. Икура является неблагоприятной для рекреации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Карачевская Е. Н. Оценка рекреационного потенциала центрального региона России (на примере Ивановской области). URL: prazor.narod.ru/iv.htm.
2. Коган Р. М. Антропогенные загрязнители территории ЕАО: справочник. Владивосток: Дальнаука, 2001. 406 с.

3. Комарова Н. Г. Геоэкология и природопользование: учебное пособие. 2-е изд., стереотип. М.: Академия, 2007. 190 с.
4. Кусков А. С. Джаладян Ю. А. Основы туризма. М.: Кнорус, 2005. 400 с.
5. Кусков А. С. Лысикова О. В. Курортология и оздоровительный туризм: учебное пособие. Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. 320 с.
6. Мирзеханова З. Г. Ресурсоведение: курс лекций. Владивосток: ДВО РАН, 2003. 363 с.
7. Рекреация и природа / ред. Н. Филипповский. М.: Знание, 1987. 96 с.
8. Рыжкова Л. О. Оценка экологического состояния р. Большая Бира // Территориальные исследования, цели, результаты и перспективы: тезисы V региональной школы-семинара молодых учёных, аспирантов и студентов. Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН – ДВГСГА, 2009. С. 77 – 79.
9. Фёдорова А. И., Никольская А. Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды: учебное пособие для студентов ВУЗов. М: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2003. 288 с.
10. Экологическое состояние территории России: учебное пособие для студентов высших педагогических заведений / под ред. С. А. Ушакова, Я. Г. Каца. М.: Академия, 2002. 128 с.

* * *

Krokhaleva Svetlana I., Chepil Alina P.
THE COMPARATIVE ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL CONDITION
OF WATER RECREATIONAL FACILITIES IN BIROBIDZHAN
 (Sholom-Aleichem Priamursky State University, Birobidzhan)

Currently, there are a lot of recreational activities, and accordingly a lot of kinds of recreational facilities (forests, mountains, islands, grasslands, water bodies, etc.). The most significant of these are water bodies for recreation. After all, on the water bodies such activities as beach, swimming, fishing, walks along the shore, and others are carried out. The most favourable use of these types of recreation is providing a safe environmental state of water bodies. Birobidzhan reservoirs are exposed to various types of anthropogenic influence, so you need a thorough study of their environmental condition. Most water bodies are one of the leading recreational resources, especially at the local level. Also, they are a part of forming emotionally-aesthetic form of the landscape, forming recreational property areas.

Keywords: recreational resources, water bodies, health, turbidity, color, pH.

REFERENCES

1. Karachevskaya E. N. *Otsenka rekreatsionnogo potentsiala tsentral'nogo regiona Rossii (na primere Ivanovskoy oblasti)* (Estimation of recreational potential of the central region of Russia (the example of the Ivanovo region)). Available at: prazor.narod.ru>iv.htm.
2. Kogan R. M. *Antropogennyye zagryazniteli territorii Evreyskoy avtonomnoy oblasti* (Anthropogenic pollutants territory of the Jewish Autonomous Region), Handbook, Vladivostok, Dal'nauka Publ., 2001. 406 p.
3. Komarova N. G. *Geoekologiya i prirodnopol'zovanie* (Geoecology and wildlife management), tutorial, 2th ed., Moscow, Akademiya Publ., 2007. 190 p.
4. Kuskov A. S. Dzhala'dyan Yu. A. *Osnovy turizma* (tourism Essentials), Moscow, Knorus Publ., 2005. 400 p.
5. Kuskov A. S. Lysikova O. V. *Kurortologiya i ozdorovitel'nyy turizm* (Balneology and wellness tourism), tutorial, Rostov-na-Donu, Feniks Publ., 2004. 320 p.
6. Mirzekhanova Z. G. *Resursovedenie* (Resource studies), lecture course, Vladivostok, DVO RAN Publ., 2003. 363 p.

7. Filippovskiy N., ed. *Rekreatsiya i priroda* (Recreation and nature), Moscow, Znanie Publ., 1987. 96 p.
8. Ryzhkova L. O. Evaluation of the ecological state of the river Great Bira [Otsenka ekologicheskogo sostoyaniya reki Bol'shaya Bira], *Territorial'nye issledovaniya, tseli, rezul'taty i perspektivy: tezisy V regional'noy shkoly-seminara molodykh uchenykh, aspirantov i studentov* (Territorial studies, objectives, results and prospects: abstracts of the V regional school-seminar of young scientists, postgraduates and students), Birobidzhan, IKARP DVO RAN – DVGSGA Publ., 2009, pp. 77–79.
9. Fedorova A. I., Nikol'skaya A. N. *Praktikum po ekologii i okhrane okruzhayushchey sredy: uchebnoe posobie dlya studentov vuzov* (ecology and environmental protection, workshop), Moscow, Gumanitarnyy izdatel'skiy tsentr VLADOS Publ., 2003. 288 p.
10. Ushakov S. A., ed., Kats Ya. G. ed. *Ekologicheskoe sostoyanie territorii Rossii* (Ecological condition of territory of Russia), a textbook for students of higher educational institutions, Moscow, Akademiya Publ., 2002. 128 p.

* * *