

УДК 574.55

ВОДНЫЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ОЗЕР СЕВЕРО- КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ: СОСТОЯНИЕ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ПУТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ

Дмитрий Михайлович Безматерных,канд. биол. наук, доцент, ученый секретарь Института водных и экологических проблем СО РАН,
656038, г. Барнаул, ул. Молодежная, д. 1, ИВЭП СО РАН (3852)240247, bezmater@iwep.asu.ru

Аннотация. В работе приводится анализ состояния и использования водных и биологических ресурсов пресных и солоноватых озер Северо-Казакстанской области (СКО). Предложены рекомендации по восстановлению и охране озерных экосистем СКО.

Ключевые слова: озера, водные ресурсы, биологические ресурсы, рациональное природопользование, Северо-Казакстанская область.

WATER AND BIOLOGICAL RESOURCES OF LAKES IN THE NORTH KAZAKHSTAN PROVINCE: CURRENT STATE, USE AND RESTORATION

Bezmaternykh D.M.

Ph.D, Associate Professor, Scientific Secretary of Institute for Water and Environmental Problems Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (IWEP SB RAS),

1, Molodezhnaya St., Barnaul, Altai Krai, 656038, Russia

E-mail: bezmater@iwep.asu.ru, phone: +7(3852)240247, fax: +7(3852)240396

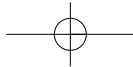
Summary. The paper presents the analysis of current state and conservation problems of water and biological resources of fresh- and brackish water lakes of the North Kazakhstan Province (NKP). The recommendations on restoration and protection of NKP lake ecosystems are given.

Keywords: lakes, water resources, biological resources, rational nature management, North Kazakhstan Province.

Введение

Озера хранят только небольшой процент пресной воды на Земле. Однако они являются чрезвычайно важным ресурсом для человечества. Пресноводные озера обычно используют для сельскохозяйственных нужд (полив), промышленного производства, водоснабжения населенных пунктов. Вдали от морей на них развита рыбалка и туризм. Велико значение озер как источников биологических ресурсов и сосредоточия биологического разнообразия. При этом они являются наиболее уязвимыми к антропогенному воздействию водными объектами [11. С. 113–122].

Данная работа выполнена в 2009–2010 гг. в рамках проекта «Изучение закономерностей формирования и функционирования водных экосистем Северного Казахстана как источников обеспечения населения питьевой водой» выполненного совместно Институтом водных и экологических проблем СО РАН и Северо-Казакстанским государственным университетом им. М. Козыбаева. В число заданий проекта входила разработка рекомендаций по сохранению и рациональному использованию водных и биологических ресурсов области для поддержания качества воды на допустимом уровне.



ЕСТЕСТВЕННЫЕ ВОДОЕМЫ

Водные и биологические ресурсы озер СКО

Северо-Казахстанская область (СКО) характеризуется значительным количеством (3500 озер с суммарной площадью 3410 км²) и разнообразием располагающихся на ее территории озер. Общие запасы пресной и солоноватой воды в озерах СКО оценивают в 4 млрд км³. Средняя озерность СКО составляет 3,6 %, причем для некоторых районов она значительно выше: Уалихановский – 8,23, Акжарский – 5,55, Жамбылский – 5,54. Ряд районов имеют незначительную озерность: Аккаинский, М. Жумабаева, Г. Мусрепова – от 1,26 до 1,88 % [4].

Площадь озер СКО различна: от сотен квадратных метров до нескольких гектаров, но большинство из них относится к малым, акваторию более 1 км² имеют только 10 % от их общего количества [6]. Они отличаются малыми глубинами (менее 10 м, обычно от 1,5 до 3 м) и слабо развитой береговой линией. По происхождению эти озера относятся в основном к суффозионным, реже к пойменным водоемам, котловины которых связаны с погребенными долинами древней гидрографической сети Казахской складчатой страны. Питание – как правило, атмосферное, за счет поверхностного стока (в весенний период) и грунтовых вод. Площади водосборов различны, но в основном они в 3–5 раз превышают акваторию озер, что характерно для равнин. Обычны значительные колебания уровня воды в течение года, а также многолетние циклы водности [8].

Большая часть озер СКО имеет соленую или солоноватую воду, пресные озера встречаются реже. Отмечается тенденция увеличения минерализации воды озер с севера на юг. В весенний период минерализация воды значительно уменьшается. Северная и северо-западная часть СКО относится к зоне карбонатных озер, содержащих свободную соду. В центральной части преобладают сульфатные озера, содержащие сульфаты натрия, кальция (из хлоридов только NaCl). Для восточной части СКО характерны сульфатно-хлоридные озера, содержащие хлориды магния и натрия [7].

Зообентос озер преимущественно хирономидный, на отдельных участках озер в число доминантов входят также олигохеты [1]. Выявлено 60 видов донных беспозвоночных из

6 классов. Продуктивность донных зооценозов большинства озер, оцениваемая по уровню биомассы, колеблется от «очень низкой» до «средней», что соответствует ультраолиготрофному – бета-мезотрофному типам водоемов. В целом таксономическая структура и уровень развития зообентоса свидетельствуют о благоприятных условиях обитания в большинстве озер. Наличие видов индикаторов бета-мезосапробных условий в большинстве озер свидетельствуют об умеренно загрязненных водах (III класс качества). Популяции гаммаруса в ряде озер имеют промысловое значение [5].

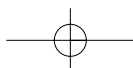
В составе сосудистой флоры водоемов СКО выявлено 70 видов макрофитов из 4 отделов [3]. Площадь зарастания водоемов составляет от 5 до 80 %. Практически на всех озерах в береговой полосе жесткая полупогруженная растительность, представленная сообществами тростника или рогоза узколистного, образует бордюры шириной от 10 до 250 м. Продукция ценозов тростника в этих бордюрах составляет 150–985,7 г/м². Акватория многих водоемов обильно заросла мягкой растительностью, представленной преимущественно сообществами рдестов, роголистника или урути. Их продукция достигает 1062 г/м².

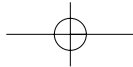
Ихтиофауна водоемов СКО представлена тридцатью видами. Обычно в озерах обитают немногочисленные популяции золотого и серебряного карася, окуня, голяна. В пойменных озерах Ишима чаще встречаются лень, язь, лещ, плотва, налим, судак. В крупных водоемах обитают акклиматизированные виды рыб: карповые и сиговые [5].

Использование ресурсов озер СКО

К основным формам использования ресурсов озер СКО можно отнести добычу биоресурсов (в основном рыбы), рекреацию, водопотребление и водоотведение.

Рыбный промысел является одним из основных видов использования природных ресурсов озер СКО [4]. Базой для рыбного хозяйства является наличие в области 350 водоемов с площадью водной поверхности каждого более 1 км² и более тысячи мелких второстепенных рыбохозяйственных водоемов. Основные рыбохозяйственные озера: Большой Тарангул, Малый Тарангул, Улыколь, Питное, Половинное, Лебя-





жье и другие общей площадью свыше 200 тыс. га. Имеется предприятие воспроизводственного назначения – РГКП «Петропавловский рыбопитомник».

По данным ГУ «Северо-Казахстанское областное территориальное управление рыбного хозяйства», в 2007 г. общий вылов рыбы из озер СКО составил 811 тонн, что более чем в 10 раз больше чем из рек и водохранилищ вместе взятых. В уловах преобладает карась (502,2 тонны) [4].

Помимо организованного промысла, вылов рыбы из естественных водоемов осуществляют также рыболовы-любители. В СКО любительское рыболовство, имеющее в последние годы устойчивую тенденцию к увеличению массовости и повышению технической оснащенности, стало существенным социальным, экономическим и экологическим фактором. Растущая популярность этого вида отдыха, зачастую превратившегося в настоящий промысел, значительный рост числа рыболовов-любителей, все большая доступность самых отдаленных озер, а также ряд других существенных факторов самым серьезным образом оказывают влияние на промысловые запасы рыбы в водоемах области.

Озера СКО также являются важными рекреационными объектами для местного населения (купание, отдых на берегах, любительская охота). В структуре водопотребления и водоотведения озера СКО имеют второстепенное значение, причем подобное использование озер характерно в основном для сельской местности.

Антропогенное воздействие на сами озера СКО незначительное. Тем не менее остро стоит вопрос о сохранении озерных экосистем, т. к. водосборы подвержены сильному антропогенному воздействию (распашка, выпас скота и др.). Вследствие этого в озера поступают биогенные вещества в составе удобрений, почв и отходов животноводства, что способствует развитию их антропогенной эвтрофикации. Наличие данных процессов приводит к заилению, зарастанию, глубокой деградации и даже гибели озер [4].

Рекомендации по восстановлению и охране озер СКО

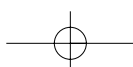
Мероприятия по восстановлению нарушенных озерных экосистем при антропогенном эвтрофировании можно отнести к двум основным группам [9]:

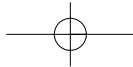
- внешние меры – экологическое обустройство водосборов притоков; регулирование стока и эрозии почв на водосборе методами агро-луголесомелиорации и гидротехники; контроль источников биогенных элементов на водосборе; контроль поступления биогенных элементов непосредственно в озеро; запретительные меры; рекомендательные меры;

- внутренние меры – аэрация, дестратификация, оксигенация; отвод воды из гипolimниона; разбавление озерной воды; осаждение фосфора из воды; удаление донных отложений и сплавин; контроль поступления фосфора из донных отложений; контроль фосфороудерживающей способности озера; контроль цветения воды и площади зарастания макрофитами; биоманипуляции.

В случае озер СКО наиболее оптимально использовать внешние меры восстановления, поскольку они устраняют саму причину их антропогенного эвтрофирования. Причем некоторые методы практически не требуют крупных финансовых вложений, достаточно использовать запретительные и рекомендательные меры. В частности, в целях уменьшения антропогенного воздействия на водные объекты необходимо проектирование водоохраных зон и полос для водных объектов, перенос их на местность и, самое главное, строгое соблюдение их режима. Существенной проблемой является незавершенный процесс по созданию водоохраных зон и полос на водных объектах СКО. Разработаны проекты их устройства для 42 озер области.

Внутренние меры являются более затратными, но при этом их действие более заметно. Некоторые озера деградированы в большой степени, и их самовосстанавливающие функции ослаблены. Для восстановления таких озер было предложено использовать водяной гиацинт (*Eichornia crassipes*), который апробирован в разных регионах мира, в т. ч. России [4]. Это реликтовое растение субтропических широт разлагает и поглощает как органические, так и неорганические загрязнения, содержащиеся в воде [10]. Однако этот способ восстановления озер требует определенных затрат, связанных с необходимостью поддержания культуры, а также изъятия и утилизации биомассы этого растения в конце вегетационного





ЕСТЕСТВЕННЫЕ ВОДОЕМЫ

периода, иначе после отмирания накопленные в нем биогены опять попадут в водоем. К тому же, этот способ несет с собой некоторую потенциальную опасность, связанную с теоретической возможностью натурализации и неконтролируемой экспансии этого макрофита (во многих странах Африки и Югов-Восточной Азии он получил заслуженное название «водяная чума»).

Из внутренних мер в широкой практике наиболее рационально для деэвтрофикации озер использовать изъятие из них ихтиомассы. Применение этого способа не даст столь быстрого восстановительного эффекта, поскольку в ихтиомассе сосредоточено не более 1 % биогенов экосистемы озера [2], но зато его использование является экономически более выгодным. Поскольку многие мелководные озера заморны, то желательно для интенсификации процесса восстановления производить весной зарыбление озер посадочным материалом, а осенью – вылов рыбы. Увеличению экологического и экономического эффекта будет способствовать использование растительных и ценных пород рыб (в зависимости от особенностей конкретного водоема). Для большего эффекта необходимо сочетание этого метода с ограничением поступления биогенных веществ с водосбора озера (экологическое обустройство водосборов, рекомендательные и запретительные меры).

В отдельных случаях, связанных с сильно деградированными озерами, являющимися важными водохозяйственными объектами, возможно использование высокотратных и травмирующих экосистему инженерных методов восстановления (удаление донных отложений и/или растительности, разбавление озерной воды, осаждение фосфора из водной толщи и др.). Решение в каждом конкретном случае должно приниматься после подробного изучения сложившейся экологической ситуации.

Благодарности. Автор выражает благодарность сотрудникам Лаборатории водной экологии ИВЭП СО РАН за предоставленные материалы и обсуждение рукописи статьи.

Список литературы

1. *Безматерных Д.М., Жукова О.Н.* Состав и структура зообентоса разнотипных озер

Северного Казахстана (Северо-Казахстанская область) // Современное состояние водных биоресурсов: Матер. 2 междунар. конф. / Под ред. *Е.В. Пищенко, И.В. Моружи.* – Новосибирск, 2010. – С. 8–11.

2. Восстановление экосистем малых озер. – СПб.: Наука, 1994. – 144 с.

3. *Зарубина Е.Ю., Соколова М.И.* Продукция макрофитов озер Северо-Казахстанской области (Республика Казахстан) // Современное состояние водных биоресурсов: Матер. 2 междунар. конф. / Под ред. *Е.В. Пищенко, И.В. Моружи.* – Новосибирск, 2010. – С. 50–52.

4. Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды СКО // Официальный сайт управления природных ресурсов и регулирования природопользования Северо-Казахстанской области [электронный ресурс] – Режим доступа: <http://dpr.sko.kz/rus/bulleten.htm>

5. *Коломин Ю.М.* Озера Северо-Казахстанской области (справочное пособие). – Петропавловск: Северо-Казахстанский государственный университет, 2004. – 106 с.

6. Малые озера Казахстана / *Н.П. Белецкая, М.В. Христович, Е.Ю. Щербинина, Н.В. Трошихин.* – Петропавловск: Климполиграфия, 2008. – 93 с.

7. *Поползин А.Г.* Зональное лимнологическое районирование озер юга Обь-Иртышского бассейна // Вопросы гидрологии Западной Сибири. – Новосибирск: Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1965. – С. 52–62.

8. *Поползин А.Г.* Озера Обь-Иртышского бассейна (Зональная комплексная характеристика). – Новосибирск: Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1967. – 350 с.

9. *Прыткова М.Я.* Научные основы и методы восстановления озерных экосистем при разных видах антропогенного воздействия. – СПб.: Наука, 2002. – 148 с.

10. *Свидерский Л.К.* Макрофиты – индикаторы экологического состояния поверхностных вод. – Павлодар: Инновационный евразийский университет, 2006. – 208 с.

11. UXL Encyclopedia of Water Science / Ed. *K.L. Lerne, B.W. Lerner.* – Vol. 1. – USA: Thomson Gale, 2005. – 251 p.

