

5. Левич А. П. Структура экологических сообществ. – М.: МГУ, 1980. – 181 с.

ZOOPLANKTON AND SAPROBITY OF SEPARATE FISHERY LAKES OF KURGAN REGION

O. V. Kozlov, O. V. Arshevskaya

Key words: zooplankton, fishery nature management

The paper renders the information about investigations in zooplankton of economic lakes in Kurgan region, its species variability and quantitative characteristics. The zooplankton of the lakes investigated is quite uniform and similar in dominant-species. This is determined by similar chemical composition of the investigated lakes waters.

УДК 574.622

ОСНОВЫ И СИСТЕМА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ МАЛЫХ ОЗЕР ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

О. В. Козлов, доктор биологических наук, профессор
С. В. Аршевский, кандидат биологических наук, доцент
О. В. Аршевская, старший преподаватель
Курганский государственный университет
E-mail: zoo@kgsu.ru

Ключевые слова: рыбохозяйственное природопользование, биологические ресурсы озер, зоопланктон

Рассматриваются биологические, экологические и административные основы организации озерного природопользования на территории Курганской области. Дано определение эколого-экономической системы как основы регионального природопользования.

Одной из основ рационального использования биологических и небологических ресурсов водоемов является определение основного направления использования экосистем озер, исходя из значимости эксплуатируемого ресурса. Под значимостью необходимо понимать соотношение экономической и экологической целесообразности использования того или иного компонента экосистемы, основным результатом чего является получение наибольшего экономического эффекта. Развитие промысла пресноводных ракообразных сформировало новое направление в промысловой гидробиологии континентальных водоемов. На протяжении последних 15 лет в малых озерах Ишимской равнины активно ведется промысел беспозвоночных различных систематических групп.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектами исследований являются хозяйственно эксплуатируемые системы малых озер Ишимской равнины. Популяции беспозвоночных гидробионтов подобных озер испытывают значительную нагрузку со стороны хозяйствующих

субъектов, осуществляющих промысел биологических ресурсов с той или иной степенью постоянства. Анализ многолетних данных по хозяйственной эксплуатации водоемов региона дает возможность сформировать понятие эколого-экономической системы как основы озерного природопользования региона и системы административного управления промыслом беспозвоночных на территории Курганской области.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Ишимская равнина находится на юго-западе Западно-Сибирской равнины. С запада она граничит с географической границей Урала. Северной границей считается широта г. Тюмени, южная граница – северная часть Казахского мелкосопочника. Общая площадь равнины 120 тыс. км². Рельеф в целом равнинный, территория постепенно понижается со 180 м над уровнем моря на западе до 100–120 м на северо-востоке. Для исследуемой территории характерно обилие озер, что определяется ее геоморфологией и геологическим строением. Равнинность и бессточность обширных междуречных пространств обуславливает концен-

трацию влаги атмосферных осадков в замкнутых понижениях, что вместе со спецификой геологического строения определяет развитие значительного количества озер и болот, а также засоление понижений данной территории. По своему происхождению и морфологии озера Ишимской равнины можно разделить на несколько групп [1]:

- пойменно-долинные озера, образующиеся и существующие за счет работы современных рек. Возникают за счет периодического заполнения водой понижений рельефа в пределах речной долины, меандрирования русла и образования стариц;

- озера древних ложбин стока, на космических снимках четко ассоциированных с ними по своему расположению и форме. В периоды большой водности между ними может восстанавливаться временная связь, образуя пути сброса значительной массы воды в современные реки (Чумляк, Суерь, Кизак и др.);

- суффозионно-просадочные озера, идентифицируемые на плоских междуречьях. Отличаются округлой или овальной формой, небольшой площадью (обычно менее 200 га) и глубиной (2,0–3,5 м). Большинство таких озерных ванн сложено средне- и верхнечетвертичными озерными отложениями [2].

На территории равнины свыше 4 тыс. озер. Они занимают более 5% всей территории. Из всех озер 63% относятся к слабоминерализованным (до 1,0‰), 28% – к соленым (1,0–10,0‰), 8,5% – к горько-соленым (более 10,0‰). К западу от р.Тобол в Тоболо-Исетском междуречье расположено 47% озер (от общей озерной площади), в Тоболо-Ишимском междуречье – 53%. Около 60% озер в той или иной мере используются в рыбохозяйственных целях. В рыбохозяйственный фонд только Курганской области включены 1473 озера общей площадью 1386 км², из которых 24% имеют площадь 0,1–1,0 км², 47% – 1,0–10,0 км², 29% – 10,0–100,0 км².

Основными объектами промысла в водоемах Ишимской равнины являются несколько групп организмов, относящихся к ракообразным (*Gammarus sp.*, *Artemia sp.*, *Daphnia sp.*) и водным личинкам двукрылых насекомых *Chironomidae* и *Chaoboridae*. Поэтому при изучении озер основное внимание уделялось тем, которые испытывали этот тип антропогенной нагрузки.

Для определения кормовой базы водоемов и создания базы данных по ресурсному потенциалу ракообразных в озерах Ишимской равнины нами начиная с 1991 г. было обследовано более 250 озер. Использование в народном хозяйстве сырьевых ресурсов водных беспозвоночных, прежде

всего кормовых ракообразных, становится новым направлением ликвидации белкового дефицита и способом получения ценных добавок в рацион выращиваемых животных. Использование ресурса ракообразных, одного из начальных звеньев трофической цепи водоемов, значительно экономически выгоднее и экологически безопаснее, чем получение товарной рыбопродукции. Очевидно и то, что повышается интерес к более тщательному изучению ракообразных в связи с недостаточной изученностью данной группы живых организмов.

Одним из объектов наших исследований являлись хозяйственно используемые популяции одного из видов разноногих раков (*Amphipoda*) – озерного бокоплава или гаммаруса *Gammarus lacustris* G.O. Sars. *Amphipoda* – один из наиболее богатых видами отрядов подкласса высших ракообразных (*Malacostraca*), широко распространенных во всех морях, океанах и континентальных водах. Наиболее крупное семейство *Gammaridae* насчитывает около 3200 видов. Значение амфипод в водоемах многообразно. Они являются биоиндикаторами, утилизаторами первичной и отчасти вторичной продукции; трансформируют и обогащают донные осадки органическим веществом и, что наиболее важно, служат источником питания для рыб и птиц. О высокой пищевой ценности амфипод свидетельствуют не только количественные показатели их встречаемости в пищевых спектрах того или иного животного, но и результаты исследования химического состава данной группы ракообразных.

В малых озерах Ишимской равнины, по результатам наших исследований, отряд *Amphipoda* представлен одним видом – *Gammarus lacustris*. Он обладает хорошо выраженной индивидуальной и экологической (возрастная, половая, биотопическая) изменчивостью. Основными чертами, присущими этому виду и позволяющими ему широко заселять малые водоемы лесостепной зоны Ишимской равнины, являются высокая плодовитость, полифагия, эвритермность и эвриоксибионтность.

Промысел гаммарид и артемии в малых озерах Ишимской равнины ведется недостаточно широко, что можно объяснить отсутствием стабильного рынка сбыта данного вида продукции. Эта же причина лежит в основе изменения общего годового объема промысла гаммарид на территории Курганской области. За последние 20 лет отмечается цикличность в промысле данного вида биокормов при продолжительности цикла около 5 лет (рис. 1).

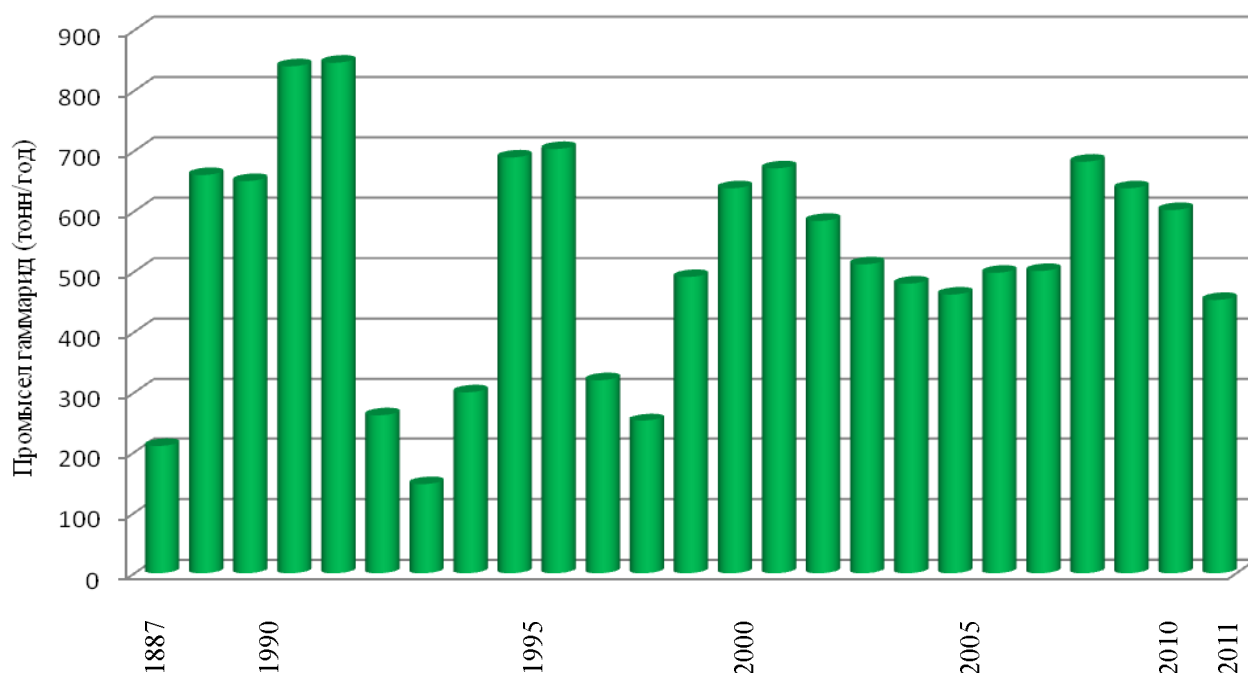


Рис. 1. Динамика промысла гаммарид на территории Курганской области

При этом разница в абсолютных цифрах общей добычи сглаживается с каждым пятилетним циклом, что говорит о некоторой стабилизации как рынка сбыта, так и структуры промысла. При планировании хозяйственной деятельности по добыче биокормов в рамках региона необходимо учитывать, что технология промысла не является активной, и вылов зависит от погодных условий, биологических и экологических особенностей популяций промысловых беспозвоночных, динамики экосистемы озера [3].

Таким образом, в озерах Ишимской равнины в значительных объемах продуцируются промысловые ресурсы беспозвоночных различных систематических групп, которые могут быть использованы как ценное биологическое сырье в рыбоводстве, животноводстве и биохимической промышленности.

Одной из основ рационального использования биологических ресурсов водоемов является определение основного направления использования экосистем озер, исходя из значимости эксплуатируемого ресурса, то есть соотношения экономической и экологической целесообразности использования того или иного компонента экосистемы, основным результатом чего является получение наибольшего экономического эффекта. В Курганской области при нашей научной поддержке и непосредственном участии сложилась система управления и регуляции промысла планктонных и бентосных беспозвоночных, которая трансформировалась, начиная с середины 90-х

годов XX в. (рис. 2) в современную систему контроля и управления промыслом.

Становление системы управления промыслом на территории региона можно условно разделить на четыре этапа. Первый – до 1988 г., второй – с 1988 г. по 1996 г., третий – с 1996 г. по 2008 г., четвертый – современный, начиная с 2008 г. по настоящее время. Промысел биокормов в озерах Курганской области в конце 80-х годов привел к необходимости его регуляции. В результате второго этапа сложилась структура, в которую вошли бассейновое управление «НижнеОбьрыбвод», Государственная инспекция рыбоохраны по Курганской области, ФГУП «Госрыбцентр» и Управление природных ресурсов и охраны окружающей среды по Курганской области.

На протяжении последующих 5 лет, на фоне проведения нами мониторинга промысла гаммарид и артемии, продолжалась структурная перестройка системы управления промыслом и перераспределение функций между существовавшими и вновь появившимися компонентами. Усложнение структуры повлекло за собой новые связи в системе управления промыслом, которые позволили усилить контролируемую функцию системы. В 2002 г. нами впервые для озер лесостепной зоны Западной Сибири подготовлены материалы по утверждению на уровне Госкомрыболовства общего допустимого улова (ОДУ) для гидробионтов (ракообразных), являющихся объектами промысла в озерах не только

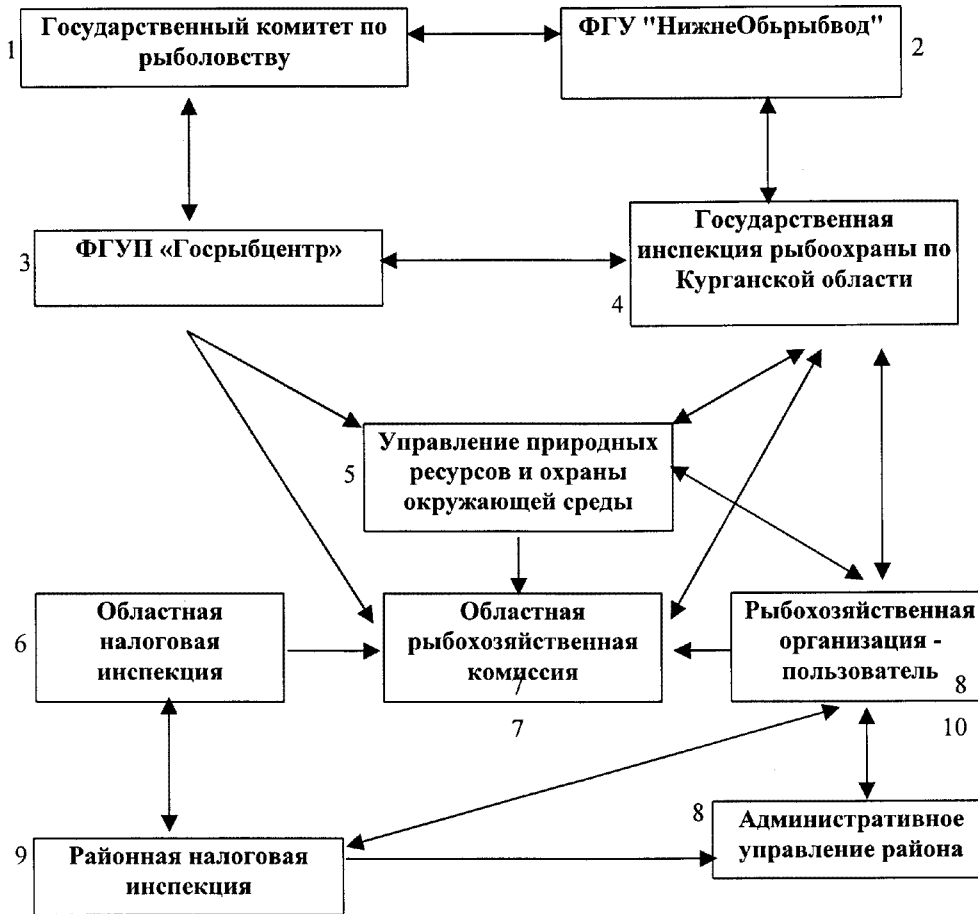


Рис. 2. Структура системы управления промыслом беспозвоночных гидробионтов на территории Курганской области (1996–2008 гг.)

Ишимской, но и всей Западно-Сибирской равнины. Существующая схема закрепления водоемов в регионе до 2008 г. не работала в полной мере, так как не были определены окончательно полномочия районных органов управления. Сейчас этот процесс осуществляется через Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Курганской области и конкурсную комиссию, в состав которой входят представители как *контрольно-управляющей*, так и *научно-информационной* частей системы.

Развитие системы управления промыслом беспозвоночных гидробионтов позволяет в последние годы стабилизировать промысел биокормов на территории Курганской области. Для создания информационной базы оценки качества и возможных направлений использования каждого из отдельно взятых биологических ресурсов малых озер их оценка производилась нами с точки зрения концепции интегрального ресурса, когда использование одного из компонентов природно-ресурсного потенциала сказывается на со-

хранении состояния и структуры, а также исходя из динамики других компонентов.

Кадастр, являясь информационной базой, отражающей большое количество абиотических и биотических показателей состояния и качества водных объектов, позволяет не только развивать имеющиеся направления, но и выбирать наиболее рациональный комплекс путей использования лимнических систем с целью оптимизации эколого-экономической нагрузки. Без кадастра невозможно рассчитывать на максимальный экономический эффект при использовании озерных экосистем Ишимской равнины. На достаточно низком уровне остается правовая база природопользования, которая при его отсутствии регламентирует только пути и масштабы использования ресурса, но никак не его экономическую оценку, что приводит к нерегулируемому и нецелевому использованию ресурсного потенциала озер, при этом стоимость таких ресурсов как *A.salina* и *G.lacustris* определяется спросом на рынке сбыта. Решение проблем, связанных с природопользованием, на сегодняшний день является одним из наибо-

лее актуальных направлений исследований как со стороны экономической эффективности природопользования, так и с точки зрения воздействия тех или иных способов природопользования на экосистемы.

В ходе проведенной нами работы детализировано понятие эколого-экономической системы [4, 5], которая представляет собой совокупность естественно взаимосвязанных экологических, социальных и хозяйственных компонентов, сложившихся на определенной территории, объединенных интегральным использованием их ресурсного потенциала, и приводящую к экологической оптимизации функционирования каждого из структурных элементов системы при наименьшем эколого-экономическом ущербе для них и высокой экологической устойчивости системы в целом.

ВЫВОДЫ

1. Особенности структуры зоопланктонных сообществ малых озер региона, динамика популяционных показателей основных представителей зоопланктона и зообентоса, изменение направления и интенсивности эксплуатации озерных экосистем определяют экологическую и экономическую эффективность использования ресурсов беспозвоночных животных в озерах региона.
2. На основании формирования ОДУ, конкурсной системы закрепления водоемов и регуляции промыслового усилия, базирующегося на научных рекомендациях, в регионе сформирована эффективно действующая система контроля и управления промыслом беспозвоночных.
3. Используя многолетний опыт в сфере озерного природопользования, сформулировано понятие эколого-экономической системы применительно к малым озерам региона.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Поползин А. Г. Озера юга Обь-Иртышского бассейна.– Новосибирск: Наука: Сиб. отд-ние, 1967.– 350 с.
2. Закожурников В. П. Комплексная геологическая карта Курганской области. М. 1:200000.– Курган, 1987.
3. Исаков Ю. А., Казанская Н. С., Тишков А. А. Зональные закономерности динамики экосистем.– М.: Наука, 1986.– 150 с.
4. Козлов О. В., Христоролюбовский В. С. Эколого-экономические системы озер: стабильность и роль в развитии территорий // География и регион. II. Физико-географические основы хозяйствования, здоровья и отдыха: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (30 сент.–4 окт. 2002 г., г. Пермь) / Перм. ун-т.– Пермь, 2002.– С. 45–49.
5. Козлов О. В., Садчиков А. П. Стратегия развития промысла ракообразных в малых озерах Ишимской равнины // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отдел биологический.– 2007.– Т. 112, вып. 1.– С. 48–55.

THE SYSTEM AND BASICS OF NATURE MANAGEMENT OF ECOLOGIC ECONOMIC SYSTEMS OF WEST SIBERIA'S SMALL LAKES

O. V. Kozlov, S. V. Arshevsky, O. V. Arshevskaya

Key words: fishery nature management, biological resources of lakes, zooplankton

The article considers biological, ecological and administrative basics of organization of lake nature management on the territory of Kurgan region. It gives the definition for ecologic economic system as the basis of regional nature management.