

УДК 574.625 (282.257.583.1)

# БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИНВАЗИИ КАК ЭЛЕМЕНТ АНТРОПОГЕННОГО ДАВЛЕНИЯ НА СООБЩЕСТВО ГИДРОБИОНТОВ ОЗЕРА ХАНКА

© 2009 Свирский В.Г., Барабанщиков Е.И.

Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, Владивосток, Россия,  
[barabanshchikov@tinro.ru](mailto:barabanshchikov@tinro.ru), [svirsky@tinro.ru](mailto:svirsky@tinro.ru)

Поступила в редакцию 04.08.09

## Аннотация

Приводятся данные по биологическим инвазиям гидробионтов в озеро Ханка. Рассматриваются источники инвазий в водоеме. Дается характеристика различных видов гидробионтов, вселенных в озеро. Делается попытка оценки уровня натурализации вселенцев в озере. Приводятся типы влияний инвазионных процессов на экосистему водоема.

**Ключевые слова:** ихтиология, гидробиология, биоценоз, рыбное население, инвазия, колонизация, натурализация.

## Введение

Инвазии водных животных, в том числе рыб и беспозвоночных, осуществляемые стихийно или целенаправленно человеком в экосистему оз. Ханка, рассматриваются как элемент антропогенного давления на сообщество гидробионтов этого водоема. Вместе с тем, учитывая хозяйственную значимость объектов инвазии, их гастрономические качества и наличие в озере значительных недоиспользованных кормовых организмов фито- и зоопланктона [Барабанщиков, 2001, 2004], необходимо рассматривать возможность использования некоторых из этих вселенцев как объекты пастбищного рыбоводства и, в целом, увеличения рыбопродуктивности озера.

До 1970-х гг. экспедициями ТИРХа, МГУ, Хф ТИНРО и ДВГУ вселенцев в оз. Ханка практически не отмечали. За период порядка 30 лет зарегистрировано не менее 7 видов рыб и 1 вид ракообразных:

судак (*Sander lucioperca*), толстолобик пестрый (*Aristichthys nobilis*), толстолобик белый (*Hypophthalmichthys molitrix*), лапша рыба (*Protosalanx hyalocranius*),

охетобиус (*Ochetobius elongatus*), зеленый пунтиус (*Puntius semifasciolatus*), веслонос (*Polyodon spathula*), японский мохнаторукий краб (*Eriocheir japonicus*).

Кроме того, обнаружены украинские породы карпа – чешуйчатый и голый, японский цветной карп (кои), золотая рыбка (*Carassius auratus*), а также некоторые виды горчаков (подсем. *Acheilognathinae*) [Аннотированный каталог..., 1998; Атлас пресноводных рыб, 2002а, 2002б; Барабанщиков, 2002; Барабанщиков и др., 2006; Богуца, Насека, 1997; 2004; Манило, Паньков, 2004; Самуйлов, Свирский, 1976].

Цель настоящей работы заключается в характеристике объектов инвазии и прогнозируемой судьбы инвазионных видов.

## Материал и методы исследования

В основу работы положены материалы круглогодичных мониторинговых работ по всей акватории озера лаборатории ресурсов континентальных водоемов и рыб эстуарных систем ФГУП «ТИНРО-Центр» (1990–2009 гг.), опросные данные, научные публикации и собственные наблюдения.

## Результаты исследований

СУДАК. Вид интродуцирован в озеро на базе биообоснования сотрудников Центральной производственно-акклиматизационной станции Главрыбвода [Князев и др., 1961]. С 1971 по 1976 г. в Приморье завозилась живая икра из Куршского залива Балтийского моря. После доинкубации в оз. Ханка интродуцировано 425 тыс. личинок и молоди судака [Пильщиков, 1980]. С 1976 г. стал отмечаться нерест судака в озере. К настоящему времени произошла натурализация этого вида. Вылов судака в отдельные годы составлял: 1995 г. – 4.8 т, 1996 г. – 24 т, 1997 г. – 14 т, 1998 г. – 3.5 т. Объем его вылова сопоставим с выловом аборигенных хищников, например, таких как щука и амурский сом, и судака продают на рынках (Рис. 1). По опросным данным судак в настоящее время спустился в район порта Маго (Нижний Амур), который находится на расстоянии около 1500 км от места выпуска, а поднялся вверх по Амуру до г. Благовещенска. В р. Сунгача отмечается молодь судака размером от 0.5 до 2 см, мигрирующая из оз. Ханка в р. Уссури. Ее количество оценивалось порядка 120 тыс. экз. [Таразанов, 2005]. Численность судака в оз. Ханка подвержена значительной флюктуации и зависит от паводкового режима [Кравцов, Свирский, 1999]. В настоящее время численность вида в Ханке стабилизировалась. Часто в уловах отмечается молодь судака длиной около 20 см (Рис. 2).

Из-за низкого уровня режима р. Амур, припойменные озера, потенциальные места размножения судака, стоят практически без воды, поэтому значительного увеличения численности судака в ближайшее время в реке не предвидится. Есть опасения насчет влияния судака на численность покатной молоди тихоокеанских лососей (кеты, горбуши, симы), а также других видов рыб. Например, в Артёмовском водохранилище (р. Артёмовка, бассейн

залива Петра Великого, Японское море) он полностью уничтожил жилую форму симы, ленков и других видов рыб, обитавших в водоеме.

В общем виде судак вписался в рыбное население оз. Ханка и р. Амур, несмотря на наличие в этой системе большого количества аборигенных видов хищных рыб (верхогляда *Chanodichthys erythropterus*, желтощёка *Elopichthys bambusa*, окуня-аухи *Siniperca chuatsi*, амурской щуки *Esox reichertii*, змееголова *Channa argus* и др.) и натурализовался, пройдя все стадии акклиматизации.

### ПЕСТРЫЙ ТОЛСТОЛОБИК.

Появление вида связано с деятельностью рыбоводных хозяйств КНР. Заметное увеличение численности вида в оз. Ханка отмечено с середины 1980-х гг. Рост пестрого толстолобика чрезвычайно высок. В Ханке отдельные особи по массе превышают 50 кг. Он образует довольно плотные скопления, особенно в зимнее время, и является объектом промысла. В конце 1990-х гг. суммарный вылов всеми видами лова, главным образом промышленным и браконьерским, пестрого толстолобика зимой достигал порядка 700–1000 т. Вместе с тем, нерест этого вида в озере не отмечен. Численность пестрого толстолобика в оз. Ханка целиком зависит от выпуска его молоди китайскими рыбоводами. В последние годы этот выпуск значительно сократился, и вид стал малочисленным. В целом пестрый толстолобик хорошо вписался в экосистему озера как зоопланктофаг. Однако, в связи с тем, что его нерест неэффективен в бассейне водоема, численность данного вида легко регулировать. Пестрый толстолобик может считаться перспективным объектом пастбищного рыбоводства в озере.

БЕЛЫЙ ТОЛСТОЛОБИК. В озере существует собственное малочисленное стадо белого толстолобика. Вместе с тем, в озере имеются белые толстолобики, выпущенные китайскими рыбоводами.



**Рис. 1.** Судак на Первореченском рынке г. Владивостока.



**Рис. 2.** Молодь судака *Sander lucioperca* из оз. Ханка.

Нерестилища в бассейне оз. Ханка у белого толстолобика аборигенного происхождения незначительны, поэтому его естественная численность всегда была низка.

Результаты интродукции показывают, что при соответствующих мерах регулирования промысла пестрого и белого толстолобиков пастбищное рыбководство этих видов может оказаться перспективным.

По расчетным данным, продукция рыб-зоопланктофагов в озере, при годовой соматической продукции массовых видов зоопланктона от 200 до 700 тыс. т и более, может составлять от 12 до 51.8 тыс. т [Барабанщиков, 2001; 2004]. При этом на долю толстолобиков может приходиться минимум 6 тыс. т, а их суммарный вылов сможет составлять не менее 1.5 тыс. т ежегодно. Однако есть опасность, что при очень высокой концентрации толстолобиков в озере они станут основным лимитирующим фактором для аборигенных промысловых видов рыб-пелагофилов (верхогляда, монгольского краснопёра и др.), у которых икра и личинки развиваются в толще воды [Барабанщиков, 2004].

**ЛАПША-РЫБА.** Этот вид обитает в Корее и умеренных водах Китая, как в морском побережье, так и эстуариях

и пресных водах. В Китае его расселяют по озерам и водохранилищам. Достигает около 15 см длины.

Впервые лапша-рыба отмечена в оз. Ханка в 2006 г. Численность вида в короткий срок значительно выросла и уже в настоящее время при обловах прибрежной части акватории довольно часто встречается молодь размерами 6-8 см (Рис. 3).

По опросным данным, в текущем году поздней весной лапша-рыба образовывала скопления, облавливаемые местным населением сачками.

Роль этого вида пока не ясна. Вместе с тем, рыба рано начинает вести хищный образ жизни. Есть опасения, что объектами питания лапши-рыбы станут личинки и мальки аборигенных промысловых видов рыб, что может значительно подорвать их запасы. Благодаря высокому уровню воспроизводства, лапша-рыба активно завоевывает различные биотопы озера, встречаясь не только в самом озере, но и на рисовых чеках и в реках, впадающих в Ханку.

Известны единичные случаи поимки таких рыб, как охетобиус (обнаружен в 1975 г.), зеленый пунтиус (обнаружен в 1987 г.), веслонос (обнаружен в 2009 г.), золотая рыбка и кои (обнаружены в 1990-х гг.).



**Рис. 3.** Молодь лапши-рыбы *Protosalanx hyalocranius* из оз. Ханка.

**КАРПЫ И ГИБРИДНЫЕ ФОРМЫ С САЗАНОМ.** Появление в озере карпов и гибридных форм карпа с сазаном в разных сочетаниях связано, прежде всего, с деятельностью Ханкайского рыбхоза (1972–1982 гг.), в результате которой неоднократно происходил случайный уход рыбы из хозяйства. Под давлением местных властей производился несанкционированный и недокументированный выпуск молоди карпов и гибридов в р. Мельгуновку, по которой они попадали в оз. Ханка. Выживаемость живого материала породных групп и гибридных форм в природных условиях очень низкая. Элиминация, вследствие несовместимости геномов представителей пород и гибридных форм, начинается уже на стадии гаметогенеза и раннего онтогенеза. Последующая естественная гибридизация всегда оказывает пагубное деструктивное воздействие на чистые виды, в том числе и сазана, снижает их репродукционный потенциал. В ряде случаев естественная гибридизация может привести к нежелательным последствиям – гибридной интрогрессии и появлению новых сочетаний гибридов [Ригер, Михаэлис, 1967; Козлов, 1993]. В любом случае появление в озере карпов и гибридных форм может рассматриваться как самое вредное антропогенное воздействие на аборигенные популяции амурского сазана.

**ЯПОНСКИЙ МОХНАТОРУКИЙ КРАБ.** Впервые этого краба в оз. Ханка нашли в 1970-х гг. Вероятно, это было связано с работой рыбаков Ханкайского рыбокомбината в эстуарных системах япономорского побережья, после которой сети привозились и разбирались на берегу озера, а попавшие, зачастую живые, крабы выбрасывались. Позднее, с середины 1990-х гг., когда появился коммерческий спрос на этот вид в соседнем Китае, его стали в массе перевозить через границу. Изъятых на таможне животных выпускали в реки, впадающие в Ханку, из-за чего они стали довольно обычными в сетных уловах, особенно в районе истока р. Сунгача. Следует отметить, что, несмотря на

довольно большое количество крабов в озере, размножаться в нем они не могут, так как для этого им необходима соленая вода [Барабанщиков, 2002]. Этот вид в экосистеме озера – временный элемент и большого влияния на сообщество не оказывает, в основном поедает попавшую в сети рыбаков рыбу.

### **Обсуждение результатов исследований**

По сравнению с Амуром, где в последние несколько лет обнаружено почти 15% вселенных из разных регионов видов рыб от общего количества представителей ихтиофауны реки [Сакович, 1985; Новомодный, 2003; 2005а; 2005б; Новомодный, Беляев, 2003], в оз. Ханка рыб-вселенцев около 10%. Тенденция к увеличению количества видов сохраняется по мере развития рыбоводной деятельности, главным образом, китайской стороной, которая не согласует свои работы с российской стороной на пограничных водоемах.

Источники инвазий последних лет связаны с антропогенным фактором, при этом мотивации интродукции гидробионтов и рыб имеют разные причины: а) целенаправленная интродукция с целью акклиматизации и повышения рыбопродуктивности озера (судак); б) выпуск в озеро рыб из-за нежелания содержания в домашних условиях (обывательский альтруизм) – золотая рыбка; в) законодательно несанкционированная интродукция под давлением чиновников местной администрации (различные породы карпа и сазана); г) случайная и целенаправленная инвазия, как результат сброса воды из рыбоводных хозяйств КНР (охетобиус, толстолобики белый и пестрый, зеленый пунтиус, лапша-рыба, некоторые виды горчаков) и России (различные породы и гибридные формы карпа и сазана, веслонос); д) халатность профессиональных рыбаков, не желающих перебирать сети после работы на реках, впадающих в Японское море, и работников таможенной службы, не

задумывающихся над последствиями выбрасывания в реки бассейна оз. Ханка, изъятых на таможне пресноводных крабов (японский мохнаторукий краб).

Не все инвазионные виды могут считаться вредными для экосистемы озера – их можно условно разделить на три группы. 1. Нейтральные, когда вид присутствует в экосистеме озера непродолжительное время и никаких нарушений при его попадании не происходит (охетобиус, зеленый пунтиус, веслонос); 2. Благоприятные, когда вид, попавший в экосистему, обогащает ее, занимая определенную экологическую нишу (белый и пестрый толстолобики); 3. Нежелательные, когда вид, попавший в экосистему, может нарушить сформировавшееся равновесие и нанести серьезный ущерб сложившимся связям и структуре популяций рыб (судак, лапша-рыба, различные породы карпов).

Таким образом, из всех рыб, по тем или иным причинам оказавшихся в бассейне озера, натурализацию прошли два вида – судак и лапша-рыба. Их значимость в рыбном населении озера еще далеко не ясна. Дальнейшая судьба остальных вселенцев весьма проблематична.

### Литература

- [1] Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России / Под ред. Ю.С. Решетникова. М.: Наука, 1998. 220 с.
- [2] Атлас пресноводных рыб России / Под ред. Ю.С. Решетникова. М.: Наука. 2002а. Т. 1. 379 с.
- [3] Атлас пресноводных рыб России / Под ред. Ю.С. Решетникова. М.: Наука. 2002б. Т. 2. 253 с.
- [4] Барабанщиков Е.И. Значение продукции зоопланктона в рыбохозяйственном освоении оз. Ханка // В сб.: Проблемы охраны и рационального использования биологических ресурсов водоемов Узбекистана. Материалы республиканского научно-практического совещания. Ред. И.М. Мирабдуллаев. Ташкент: «Chinor ENK», 2001. С. 18–20.
- [5] Барабанщиков Е.И. Японский мохнаторукий краб (*Eriocheir japonicus* de Naan) эстуарно-прибрежных систем Приморского края // Известия ТИНРО. 2002. Т. 131. С. 228–248.
- [6] Барабанщиков Е.И. Зоопланктон озера Ханка: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. СПб. 2004. 24 с.
- [7] Барабанщиков Е.И., Назаров В.А., Свирский В.Г. Фауна круглоротых и рыб озера Ханка // Известия ТИНРО. 2006. Т. 146. С. 97–110.
- [8] Богуцкая Н.Г., Насека А.М. Круглоротые и рыбы бассейна озера Ханка // Научные тетради. СПб.: Изд-во ГосНИОРХ. 1997. Вып. 3. 89 с.
- [9] Богуцкая Н.Г., Насека А.М. Каталог бесчелюстных и рыб пресных и солоноватых вод России с номенклатурными и таксономическими комментариями. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. 389 с.
- [10] Князев А.К., Митюшкин В.А., Орлов Ю.И., Филатова Г.П., Шилин Ю.А. Акклиматизация европейского судака в озере Ханка // Рыбная промышленность Дальнего Востока. 1961, №12. С. 21–22.
- [11] Козлов В.И. Экологическое прогнозирование ихтиофауны пресных вод. М.: ВНИРО, 1993. 251 с.
- [12] Кравцов М.В., Свирский В.Г. Распространение и распределение судака (*Stizostedion lucioperca*) в оз. Ханка // Биомониторинг и рациональное использование гидробионтов морских и пресноводных (тезисы докладов конференции молодых ученых ТИНРО). Ред. А.А. Байталюк, С.В. Суховерхов. Владивосток: Изд-во ТИНРО, 1999. С. 54–55.
- [13] Манило Л.Г., Паньков А.В. Первая находка зеленого пунтиуса *Puntius semifasciolatus* (Cyprinidae) во внутренних водах России // Вопросы

- ихтиологии. 2004. Т. 44, вып. 2. С. 281–282.
- [14] Новомодный Г.В. Амуру только крабов не хватало // Родное Приамурье. 2003. №2. С. 4–9.
- [15] Новомодный Г.В. Предварительные результаты современных исследований разнообразия рыб в бассейне реки Амур: видовой состав на рубеже XX–XXI веков // Сборник материалов Первой международной конференции «Биоразнообразие рыб пресных вод реки Амур и сопредельных территорий». Ред. В.А. Беляев, Г.В. Новомодный, А.А. Медникова. Хабаровск: Изд-во «Магеллан», 2005а. С. 97–114.
- [16] Новомодный Г.В. Семь видов горчаков (Cyrprinidae, Acheilognathinae) бассейна р. Амур // Сборник материалов Первой международной конференции «Биоразнообразие рыб пресных вод реки Амур и сопредельных территорий». Ред. В.А. Беляев, Г.В. Новомодный, А.А. Медникова. Хабаровск: Изд-во «Магеллан», 2005б. С. 115–126.
- [17] Новомодный Г.В., Беляев В.А. Краткий обзор сведений об интродуцированных видах рыб в бассейне Амура // Методические и прикладные аспекты рыбохозяйственных исследований на Дальнем Востоке. Сборник научных трудов. Ред. И.Е. Хованский. Хабаровск: Кн. изд-во, 2003. С. 3–26.
- [18] Пильщиков В.В. Об акклиматизации судака в оз. Ханка // Рыбное хозяйство. 1980, № 3. С. 31–32.
- [19] Ригер Р., Михаэлис А. Генетический и цитогенетический словарь. М.: «Колос», 1967. 607 с.
- [20] Сакович И.Г. О случае поимки судака *Stizostedion lucioperca* (L.) в Амуре // Вопросы ихтиологии. 1985. Том 25, вып. 5. С. 863.
- [21] Самуйлов А.Е., Свирский В.Г. Список рыб оз. Ханка // Биология рыб Дальнего Востока. Владивосток: Изд-во ДВГУ. 1976. С. 87–90.
- [22] Таразанов В.И. Ихтиопланктон реки Сунгача // Сборник материалов Первой международной конференции «Биоразнообразие рыб пресных вод реки Амур и сопредельных территорий». Ред. В.А. Беляев, Г.В. Новомодный, А.А. Медникова. Хабаровск: Изд-во «Магеллан», 2005. С. 190–199.

# BIOLOGICAL INVASIONS AS ELEMENT OF ANTROPOGENIC PRESSURE ON COMMUNITY OF HYDRUBIONTS OF KHANKA LAKE

© 2009 Svirskiy V.G., Barabanshchikov E.I.

Pacific research fisheries centre (TINRO-centre), Vladivostok, Russia,  
[barabanshchikov@tinro.ru](mailto:barabanshchikov@tinro.ru), [svirsky@tinro.ru](mailto:svirsky@tinro.ru)

## Abstract

Data on biological invasions of hydrobionts in Khanka Lake are presented. Source of invasions in the reservoir is examined. Characteristic of different species of hydrobionts settling in the lake is given. Types of influences of invasion processes on ecosystem of the reservoir are presented.

**Key words:** ichthyology, hydrobiology, biocenosis, fish population, invasion, colonization, naturalization.