

УДК 504.455

## ВИДЫ-ВСЕЛЕНЦЫ КАК УГРОЗА БИОРАЗНООБРАЗИЮ КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

*Ф.М. Шакирова, Р.Г. Таиров, В.З. Латыпова*

### Аннотация

В работе дается краткий анализ путей проникновения и факторов, способствующих либо препятствующих проникновению чужеродных видов в водохранилища, по материалам опубликованных работ и собственных данных по результатам экспедиционных исследований видового состава и состояния вселенцев Куйбышевского водохранилища, число которых насчитывает в настоящее время более 50 видов. Дан анализ путей их проникновения в водоем, а также потенциальной опасности для биоразнообразия Куйбышевского водохранилища.

### Введение

Интенсивное гидростроительство в бассейне р. Волги, продолжавшееся практически в течение 50 лет (1937–1981 гг.), создало ряд водохранилищ – водоемов нового типа, изменило гидрологический и гидрохимический режим Волги и повлияло на состав ее растительного и животного населения. В свою очередь, строительство каналов, таких, как Беломоро-Балтийский (1933 г.), Волго-Донской (1952 г.), совместно с Вышневолоцкой водной системой (1703–1709 гг.), Мариинской (1810 г.), Тихвинской (1811 г.), Северо-Двинским каналом (1829 г.), действующих более двух веков, способствовало соединению Понто-Каспийского бассейна (Черное, Азовское и Каспийское моря) с Балтийским и Белым. Создание мощной единой водной транспортной системы, интенсивно эксплуатируемой сегодня, активизировало процессы миграции и распространения гидробионтов за пределы их естественного ареала. Не меньшую роль в формировании современного состава сообщества гидробионтов бассейна р. Волги сыграли активизация судоходства, загрязнение вод промышленными и бытовыми сбросами, акклиматизационные мероприятия с целью обогащения гидрофауны кормовыми объектами и ихтиофауны ценными объектами промысла.

Роль этих факторов в распространении чужеродных видов различна. Изменение природы водоема, в частности, гидрологического и гидрохимического режимов, эвтрофикация ускоряют процессы расселения видов в пределах ареала, судоходство (балластные воды), акклиматизационные мероприятия и др. ведут к преодолению географических преград, которые в обычных условиях ими непреодолимы [1–7].

При акклиматизационных мероприятиях в водоемы нередко попадают нежелательные виды, что ухудшает результаты работ и отрицательно сказывается на всей экосистеме [8–13].

В настоящее время виды понто-каспийского происхождения (двустворчатый моллюск – *Dreissena polymorpha*, бычок кругляк – *Neogobius melanostomus*, бычок цуцик – *Proterorhinus marmoratus* и др.) отмечаются не только в бассейне р. Волги, в том числе в Куйбышевском водохранилище, а также в водоемах Европы и Балтики и даже Северной Америки (Великие озера), в которые они, по-видимому, проникли с балластными водами [1, 6].

Процессы, происходящие в сообществе гидробионтов, в том числе и рыбном населении, при проникновении новых видов сходны с явлениями, отмечаемыми при целенаправленной интродукции. Поэтому наблюдения за изменениями, происходящими в экосистемах при интродукции новых видов, позволяют спрогнозировать риск от инвазий [14].

Вероятность того, что внедренные виды заселят новые регионы и создадут проблемы, зависит от множества факторов, главным образом, относящихся к биологическим характеристикам видов и условиям окружающей среды, в которые эти виды внедряются. Дополнительными факторами являются климат, число внедренных видов (величина первичной популяции), естественный состав ее, естественные конкуренты, наличие корма и т. д. Более вероятна адаптация видов в условиях, подобных условиям их происхождения.

## 1. Постановка задачи

Актуальность выбранной для обсуждения проблемы определена тем, что в последние десятилетия проникновение чужеродных видов в водные экосистемы приобретает крупномасштабный характер по всему земному шару, является одним из наиболее болезненных путей антропогенного воздействия и основных угроз для видовой разнообразия. Не обошла она и бассейн р. Волги с ее притоками и водохранилищами. Учитывая, что проникновение чужеродных видов в водную среду может повлечь за собой экономическую, экологическую и санитарно-биологическую опасность, выявление видовой состава, состояния вселенцев Куйбышевского водохранилища – крупнейшего водоема многоцелевого назначения не только Среднего Поволжья, но и Европы – имеет первостепенное значение.

Данная статья представляет собой краткий анализ путей проникновения и факторов, способствующих либо препятствующих проникновению чужеродных видов в водохранилища, по материалам опубликованных работ и некоторых результатов экспедиционных исследований видовой состава и состояния вселенцев Куйбышевского водохранилища в летний период 2004 года на судне «Академик Берг».

## 2. Результаты анализа

Систематизация и обобщение всей совокупности литературных и собственных данных показывают, что видовой состав вселенцев Куйбышевского водохранилища насчитывает сегодня более 50 видов. Анализ путей их проникно-

вения в водоем выявил два встречных потока: северный – из озер северо-запада России и южный – из Каспийского и Азовского морей. Представители ихтиофауны, целенаправленно акклиматизированные для повышения рыбопродуктивности (белый амур, белый и пестрый толстолобики, пелядь, сибирский осетр и др.), не нашли здесь подходящих условий для естественного воспроизводства и существуют за счет постоянного выпуска заводской молоди. Успешно проведена интродукция кормовых беспозвоночных (мизиды и пластинчатожаберный моллюск сердцевида), ставших важным компонентом пищи ценных в промысловом отношении рыб [15].

Отмечено, что основной поток вселенцев продвигается с юга на север и гораздо меньше – с севера на юг. Некоторые исследователи пытаются объяснить это приспособлением видов к жизни в более сложных климатических условиях севера, которым труднее пройти путь возвратной адаптации, чем южным видам приспособиться к северному климату [5]. Мы полагаем, что в устоявшиеся сообщества вселяются виды, более сильные по своим конкурентным способностям, и поэтому пути и темпы их расселения различны. Так *Zizania latifolia* – дальневосточный вселенец, завезенный в европейскую часть России в середине 40-х годов, активно стала расселяться из мест интродукции (1950–1970 гг.) лишь через 10–20 лет. В некоторых водохранилищах как Горьковское, Угличское и др. сегодня зизания занимает огромные площади и даже вытесняет обычный для этих мест манник большой. На наш взгляд, в данном случае нельзя исключать проявление запоздалого «эффекта акклиматизации», возникшего в водоеме в результате создавшейся новой экологической ситуации, подходящей для вселенца. Подобная ситуация отмечалась при вселении сигов в оз. Севан (1920 г.), где благоприятные условия для них и «взрыв численности» стали наблюдаться через 40 лет, при усилении в водоеме процессов эвтрофирования [16].

Выявлено, что вселенцы провоцируют гибридационные процессы с местными представителями рода. При этом гибриды достаточно устойчивы и не менее активны, чем их родительские виды. Например, череда *Bigens frondosa*, проникшая в бассейн р. Волги во второй половине 70-х годов прошлого века, уже в конце 80-х – начале 90-х годов была не редким видом в Волгоградском, Саратовском, Куйбышевском, Чебоксарском, Горьковском и Ивановском водохранилищах, но далее на север не пошла, видимо, сдерживаемая климатическими условиями. Однако исследованиями 2001 г. выявлено, что в водохранилищах, в которые она проникла ранее, череда стала не только массовым видом с обильным плодоношением, но и видом с высокой гибридогенной активностью. Ее гибридные формы смогли продвинуться дальше, чем родительский вид, и уже отмечаются в Рыбинском водохранилище. В прежде освоенных водоемах не оказалось ни одного экземпляра *Bigens frondosa*, а все просмотренные особи были представлены ее гибридами [5].

Особый интерес представляет интродукция чужеродных паразитов, способных вызвать эпизоотии гидробионтов и их массовую гибель в новых местах обитания. Через Волго-Донской канал в бассейн р. Волги проникли трематоды *Rossicotrema donicus*, *Apophallus muehlingi* и др., появление которых стало возможным здесь после проникновения в Волгу их первых промежуточных хозя-

ев-моллюсков рода *Lithoglyphus* и *Theodoxus. R. donicus* инвазирует, в основном, молодь окуневых – судака, берша, окуня, а *A. muehlingi* – молодь карповых – воблу, иногда даже на 100%, значительная часть которых погибает. Тогда как в нативном ареале они не вызывают высокого заражения и гибели рыб [17].

В новых местах обитания обнаружена высокая пластичность паразитов. Так *Acipenserobdella volgensis*, являющаяся специфичным паразитом осетровых, ввиду значительного уменьшения их численности в водоемах Верхней и Средней Волги, в настоящее время встречается на карповых видах рыб, в частности, лещах. При этом отмечена не только смена паразитом хозяина, а также изменения в биологии (спаривание на теле хозяина, охрана коконов и др.), что способствует их успешной натурализации в новых регионах [18].

Существует мнение, что вдали от центра видообразования наиболее активно расселяются эврибионтные виды, обладающие широким экологическим диапазоном, что объясняется следующими двумя предположениями:

- вид в процессе своей эволюции проходит стадии, когда максимально выражена его способность к саморасселению;
- вид, попавший в новый водоем, находит свободный биотоп «ненасыщенную нишу» и, не испытывая явной конкуренции, дает через определенный период «взрыв численности».

Наблюдается это чаще всего во вновь созданных водоемах, каковыми являются водохранилища, и чем короче жизненный цикл гидробионтов, тем быстрее они заселяют новые пространства. Отмечено, что фито- и зоопланктон формируется в водохранилищах за 2–3 года, зообентос – за 3–4 года, а ихтиофауна – за 10–15 лет. Тогда как в «древние» экосистемы новые виды могут вселиться в случае, если она разбалансирована, видовой состав гидробионтов нарушен, а некоторые из них находятся на грани исчезновения. Видимо, в такой нестабильный водоем проникают чужеродные виды и вносят еще большую перестройку в антропогенно нарушенную экосистему. Кроме того, процесс расселения видов стимулируется высокими объемами сточных вод, сбрасываемых в водоемы, загрязнением их биогенами и органическими соединениями городских и промышленных сточных вод, создающих локальные очаги для поселения и развития инвазийных видов. «И чем значительнее будет изменяться водоем от его исходного состояния, тем выше вероятность вселения в него чужеродного вида» [7].

Исходя из сказанного, вполне объяснимо активное проникновение сегодня чужеродных видов в Куйбышевское водохранилище, характеризующееся достаточно высокой степенью эвтрофикации [19, 20] и находящееся с конца 80-х годов прошлого столетия на стадии «дестабилизации» [21–23].

Ярким тому примером является тюлька, высокая экологическая пластичность которой и обилие корма позволили ей успешно вселиться в бассейн р. Волги и стать одним из основных элементов пелагического комплекса волжских водохранилищ. Анализ натурализации тюльки, проведенный через исследование питания, так как трофические связи являются одними из ведущих в межвидовых и внутривидовых отношениях и определяют состояние популяции, их продуктивность и структуру, выявил, что наиболее успешно она про-

шла в водоемах озерного типа – Куйбышевском и Рыбинском. В первые годы проникновения тюльки в водохранилище у рыб отмечались высокие показатели индексов наполнения кишечника, которые позже, после длительного периода обитания рыб в водоеме, значительно снизились. Таким образом, в водоемах, где на протяжении многих лет основными потребителями зоопланктона были синец, чехонь, и др. появляется устойчивый конкурент, который наращивает свою численность и активно расселяется по всему водохранилищу. Позже, с увеличением численности рыб, как результат внутривидовой конкуренции, наблюдалась тенденция к снижению их размерного (на 7–9%) и весового (на 25–37%) роста. Учитывая, что тюлька – короткоцикловый раносозревающий вид, можно предположить, что в благоприятные для нее годы она может значительно наращивать свою численность, создавая существенную конкуренцию для рыб пелагического комплекса [24].

### Заключение

Таким образом, в последнее десятилетие отмечается значительное проникновение в бассейн р. Волги и, в частности, в Куйбышевское водохранилище чужеродных видов рыб, таких, как бычок песочник – *Neogobius fluviatilis*, каспийский бычок головач – *Neogobius iljini*, бычок цуцик – *Proterorhinus marmoratus*, девятииглая колюшка – *Pungitius pungitius* и др. В целом, видовой состав вселенцев Куйбышевского водохранилища насчитывает в настоящее время более 50 видов. Анализ путей их проникновения в водоем выявил два встречных потока: северный – из озер северо-запада России и южный – из Каспийского и Азовского морей. Важнейшей задачей при решении обсуждаемых вопросов являются выявление и тщательный анализ факторов, способствующих либо препятствующих инвазии, что позволит оценить воздействие вселенцев на биоразнообразие Куйбышевского водохранилища через пути их натурализации в водоеме и характер биотических отношений с местными видами. Необходимо вести всесторонние исследования за вселенцами, а если учесть, что проникновение видов продолжается, то можно прогнозировать увеличение их числа.

### Summary

*F.M. Shakirova, R.G. Tairov, V.Z. Latypova.* Invasions as a threat for biodiversity of the Kuybyshev water reservoir.

This paper presents a short analysis of the path of penetration, the promoting or preventing factors of invasions which represent potential hazard for biodiversity of the Kuybyshev water reservoir. Based on the literature data and the results of own research authors draw the conclusion that the number of penetrating species is more than 50 now.

### Литература

1. Орлова М.И. Каспийский бассейн, как регион-донор и регион-реципиент биоинвазий водных беспозвоночных // Виды-вселенцы в европейских морях России. Сб. науч. тр. Кольского ИЦ РАН. – Апатиты: Кол. ИЦ РАН, 2000. – С. 58–75.

2. *Дгебуадзе Ю.Ю.* Национальная стратегия, состояние, тенденции, исследования, управления и приоритеты в отношении инвазий чужеродных видов на территории России // Американско-российский симпозиум по инвазийным видам, Борок, Россия, 27–31 авг. 2001 г. Тез. докл. – Ярославль, 2001. – С. 38–40.
3. *Шакирова Ф.М., Атамурадова А.Х.* О проникновении экзотических видов в Каспийское море // Науч. бюл. «Каспийский плавучий университет». – Астрахань, 2001. – № 2.
4. *Шакирова Ф.М., Салахутдинов А.Н.* Экзотические виды бассейна Волги, вероятность их натурализации и воздействия на экосистему // Всерос. науч.-практич. конф. «Эколого-фаунистические исследования в Среднем Поволжье», 16–18 нояб. 2004 г. – Ульяновск, 2004. – С. 102–105.
5. *Папченков В.Г.* Макрофиты-вселенцы в водоемах и водотоках бассейна Волги // Инвазии чужеродных видов в Голарктике. Материалы российско-американского симпозиума по инвазийным видам, Борок, Россия, 27–31 авг. 2001 г. – Ярославль, 2003. – С. 98–104.
6. *Джуд Д.* Влияние бычков кругляка (*Neogobius melanostomus*) и цуцка (*Proterorhinus marmoratus*) на аборигенные виды рыб Великих озер // Инвазии чужеродных видов в Голарктике. Материалы российско-американского симпозиума по инвазийным видам, Борок, Россия, 27–31 авг. 2001 г. – Ярославль, 2003. – С. 238–246.
7. *Ривьер И.К.* Современное распределение бореально-арктических и понто-каспийских беспозвоночных в Волжском каскаде // Инвазии чужеродных видов в Голарктике. Материалы российско-американского симпозиума по инвазийным видам, Борок, Россия, 27–31 авг. 2001 г. – Ярославль, 2003. – С. 193–199.
8. *Алиев Д.С., Веригина И.А., Световидова А.А.* Видовой состав рыб, завозимых вместе с белым амуром и толстолобиком из Китая // Проблемы рыбохоз. использования растительноядных рыб в водоемах СССР. – Ашхабад: Ылым, 1963. – С. 178–180.
9. *Алиев Д.С., Суханова А.И., Шакирова Ф.М.* Рыбы внутренних водоемов Туркменистана. – Ашхабад: Ылым, 1988. – 156 с.
10. *Алиев Д.С., Суханова А.И., Шакирова Ф.М.* Растительноядные рыбы в Туркменистане. – Ашхабад: Ылым, 1994. – 326 с.
11. *Сальников В.Б., Шакирова Ф.М., Николаев А.А.* Новые данные о составе и распространении рыб в горных речках Паропамиза и Копетдага // Актуальные вопросы охраны окружающей среды и устойчивого развития Туркменистана. Тез. докл. Национальной конф., Ашхабад, 14–15 июля 1998 г. – С. 125.
12. *Цыплаков Э. П.* Расширение ареалов некоторых видов рыб в связи с гидростроительством на Волге и акклиматизационными работами // Вопр. ихтиологии. – 1974. – Т. 14, № 3. – С. 396–405.
13. *Антонов П.И., Козловский С.В.* О самопроизвольном расширении ареалов некоторых понто-каспийских видов по каскадам водохранилищ // Американско-российский симпозиум по инвазийным видам, Борок, Россия, 27–31 авг. 2001 г. Тез. докл. – Ярославль, 2001. – С. 18–20.
14. *Терещенко В.Г., Терещенко Л.И.* К прогнозированию риска от инвазий хищных рыб: сравнительный анализ интродукции судака *Stizosteidion lucioperca* (L.) в различные озера и водохранилища // Инвазии чужеродных видов в Голарктике. Материалы российско-американского симпозиума по инвазийным видам, Борок, Россия, 27–31 авг. 2001 г. – Ярославль, 2003. – С. 193–199.
15. *Калайда М.Л.* Современная роль видов-вселенцев Понто-Каспийского комплекса в экосистеме Куйбышевского водохранилища // Инвазии чужеродных видов в Го-

- ларктике. Материалы российско-американского симпозиума по инвазийным видам, Борок, Россия, 27–31 авг. 2001 г. – Ярославль, 2003. – С. 165–172.
16. Изменение структуры рыбного населения эвтрофируемого водоема / Под ред. М.И. Шатуновского. – М.: Наука, 1982. – 248 с.
  17. *Жохов А.Е.* Паразиты-вселенцы бассейна Волги: современное состояние проблемы // Американско-российский симпозиум по инвазийным видам, Борок, Россия, 27–31 авг. 2001 г. Тез. докл. – Ярославль, 2001. – С. 262–264.
  18. *Лапкина Л.Н., Свирский А.М.* Пиявки *Caspiobdella fadeewi* (Epstein, 1961) и *Asipencerobdella volgensis* (Zyckoff, 1903) – вселенцы в водохранилищах Верхней и Средней Волги // Инвазии чужеродных видов в Голарктике. Материалы российско-американского симпозиума по инвазийным видам, Борок, Россия, 27–31 авг. 2001 г. – Ярославль, 2003. – С. 179–187.
  19. *Латыпова В.З., Савельев А.А., Ермолаев О.П.* Составление электронной эколого-водохозяйственной карты Куйбышевского водохранилища. – Казань, 2002. – 545 с.
  20. *Степанова Н.Ю., Латыпова В.З., Яковлев В.А.* Экология Куйбышевского водохранилища: донные отложения, бентос и бентосоядные рыбы / Науч. ред. проф. В.З. Латыпова. – Казань: Изд-во Фэн, 2004. – 235 с.
  21. *Кузнецов В.А.* Процесс формирования экосистемы Куйбышевского водохранилища // Тр. IV Поволжской конф. «Проблемы охраны вод и рыбных ресурсов». – Казань: Изд-во КГУ, 1990. – С. 23–29.
  22. *Зусмановский Г.С.* О формировании экосистемы Куйбышевского водохранилища // Природа Симбирского края. Вып. 3. – Ульяновск, 2002. – С. 17–22.
  23. *Корнева Л.Г.* Пространственно-временное распределение диатомовых водорослей, вселяющихся в водоемы бассейна Волги // Инвазии чужеродных видов в Голарктике. Материалы российско-американского симпозиума по инвазийным видам, Борок, Россия, 27–31 авг. 2001 г. – Ярославль, 2003. – С. 76–84.
  24. *Кияшко В.И.* Трофозоологическая характеристика тюльки *Clupeonella cultriventris* в водохранилищах Средней и Верхней Волги // Вопр. ихтиологии. – 2004. – Т. 44, № 6. – С. 811–820.

Поступила в редакцию  
23.05.05

---

**Шакирова Фирдауз Мубараковна** – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, старший научный сотрудник Татарского отделения ФГНУ «ГосНИООРХ».  
E-mail: [tatniorx@kzn.ru](mailto:tatniorx@kzn.ru)

**Таиров Раиль Гаязович** – директор Татарского отделения ФГНУ «ГосНИООРХ».  
E-mail: [tatniorx@kzn.ru](mailto:tatniorx@kzn.ru)

**Латыпова Венера Зиннатовна** – доктор химических наук, профессор Казанского государственного университета.