

ВОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

УДК 639.2.053.4

ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА РЫБНОГО НАСЕЛЕНИЯ ВНУТРЕННИХ ВОДОЕМОВ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ АНТРОПОГЕННОГО ФАКТОРА

(на примере Куйбышевского водохранилища)

© 2011 г. Ф.М. Шакирова, Р.Г. Таиров

Татарское отделение ФГНУ «ГосНИОРХ», Казань 420111

Поступила в редакцию 03.09.2007 г.

Окончательный вариант получен 22.03.2011 г.

Рассмотрено современное состояние, качественные и количественные изменения в составе ихтиофауны Куйбышевского водохранилища, происходящие под воздействием антропогенного фактора. Показана тенденция изменений, отмечаемых сегодня в рыбном населении водоема.

Ключевые слова: водохранилище, эвтрофикация, видовой состав, антропогенное воздействие, вселение.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в природе не осталось такой экосистемы, которая в той или иной степени не испытывала бы активного воздействия антропогенного фактора, приводящего к значительным изменениям естественноисторического состава их сообществ. При этом нередко наблюдается выпадение ряда видов из состава фауны, появление новых видов и форм с высокой экологической пластичностью и многое другое, что ведет к локальному и региональному изменению их биоразнообразия. Наиболее ярко эти процессы наблюдаются в промышленно-развитых районах (Решетников, 1994; Соколов и др., 1994).

Не обошла эта проблема и Куйбышевское водохранилище, являющееся водоемом многоцелевого назначения, созданное в 1955-1957 гг. в густонаселенном промышленном районе Среднего Поволжья и испытывающее на себе мощное воздействие антропогенного фактора.

Само создание водохранилищ и сегодня вызывает много споров о целесообразности их строительства. Так как зарегулирование стока рек приводит к превращению речных экосистем в озерные, с совершенно другими гидрологическими, гидрохимическими и гидробиологическими характеристиками, которые, в свою очередь, создают иные условия для жизни гидробионтов и определяют их состав, структуру и распределение. Однако, не отрицая негативного воздействия водохранилищ на речные экосистемы, в том числе их гидрофауну, с одной стороны, невозможно опровергнуть их необходимость для социально-экономического развития общества с другой стороны (Павлов и др., 1994).

Целью данной работы является анализ изменений, произошедших в составе рыбного населения Куйбышевского водохранилища под воздействием антропогенного фактора, проведенный на основании собственных материалов и данных литературных источников.

ОБСУЖДЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Экосистема Куйбышевского водохранилища за 50-летний период своего существования прошла ряд последовательных этапов и вписалась в классическую схему формирования искусственно созданных водоемов многоцелевого назначения, принятую сегодня большинством гидробиологов (Ballon, 1972; Изменение структуры..., 1982; Зусмановский, 2002; Сальников, Решетников, 1991; Шакирова,

Таиров, 2005). При зарегулировании стока реки и создании водохранилища эволюция водоема затрагивает все его компоненты. В первые годы после залития водохранилища наблюдается высокий рост численности и биомассы всех гидробионтов или как это еще называют «взрыв биоты», который затем снижается, устанавливаясь на новом, более высоком уровне по сравнению с той, что была в условиях реки. При этом увеличивается видовой состав сообщества гидробионтов за счет лимнофильных видов, снижается состав реофильных видов, и появляются значительные возможности для повышения численности хищных рыб, выполняющих стабилизирующую роль в экосистеме. Дальнейшая картина функционирования экосистемы зависит от целого ряда факторов, воздействующих на водоем в результате хозяйственной деятельности человека, к числу которых относятся:

- загрязнение водохранилища сбросными водами промышленных, коммунальных и сельскохозяйственных предприятий, приводящее к ухудшению качества воды и, нередко, к снижению биологических показателей гидробионтов и уровня их развития;

- резкий сброс воды во время нереста или инкубации икры, приводящий к снижению его эффективности и значительному уменьшению численности основных фитофильных рыб;

- целенаправленная или случайная акклиматизация, влияющая на ихтиофауну водоема и в значительной мере определяющая ее развитие и многое другое (Шакирова, Салахутдинов, 2007).

До зарегулирования Волги на этом участке обитало 46 видов рыб, после создания водохранилища число их практически не изменилось и достигло 47 (Кузнецов, 1978, 2005). Однако в настоящее время в составе ихтиофауны Куйбышевского водохранилища выявлены значительные изменения (табл.). Обращает на себя внимание то, что изменение видового состава рыб произошло за счет сокращения числа проходных и реофильных видов и перехода их в группу «редких» или «исчезающих», целенаправленных вселенцев (белый и пестрый толстолобики, белый амур, пелядь и др.) и видов, случайно завезенных в период акклиматизационных работ (Шаронов, 1972).

Последующее гидростроительство водохранилищ и каналов в бассейне Волги разрушило изолирующие барьеры и способствовало проникновению и расселению ряда видов рыб за пределы их естественного ареала. В ихтиофауне Куйбышевского водохранилища за счет вселенцев, пришедших, как с севера, так и с юга, появились новые виды, не регистрируемые здесь прежде. Не меньшую роль в формировании современного состава рыбного населения водохранилища сыграли активизация судоходства, загрязнение вод промышленными и бытовыми сбросами, акклиматизационные мероприятия и садковое выращивание рыб, проводимые здесь в 50-70-х годах прошлого столетия с целью обогащения водоема кормовыми объектами (мизиды, моллюск сердцевида) и ихтиофауны объектами промысла (пелядь, баунтовский и чудской сиг, радужная форель, бестер и др.) (Шакирова, 2007).

В свою очередь, при акклиматизационных мероприятиях в водоемы нередко попадают нежелательные виды, что ухудшает результаты работ и отрицательно сказывается на всей экосистеме. Предполагается, что черноморская пухлощекая игла-рыба, звездчатая пуголовка и бычок кругляк в Куйбышевское водохранилище

попали из Цимлянского водохранилища и устья Дона при вселении мизид (1957-1967 гг.), успешно натурализовались и стали обычными видами практически во всех водохранилищах волжского каскада (Цыплаков, 1974; Антонов, Козловский, 2003). Однако, по нашему мнению, нельзя исключать самопроизвольное расселение этих видов из Каспийского моря вверх по Волге.

Таблица. Состав рыбообразных и рыб Средней Волги и Куйбышевского водохранилища.
Table. Composition of fish similarities and fish of Central Volga and Kuibyshev water reservoir.

Семейство	Кузнецов, 1978, 2005		Куйбышевское водохранилище, (Слынько и др., 2000) n=69	Куйбышевское водохранилище (наши данные) n=55
	р. Волга n=46	Куйбышевское водохранилище n=47		
	Число видов			
1.Petromysonidae – миноговые	1	-	2	-
2.Acipenseridae – осетровые	5	3	4	5
3.Polyodontidae – веслоносые	-	-	1	-
4.Clupeidae – сельдевые	2	1	3	3
5.Salmonidae – лососевые	3	2	2	2
6.Coregonidae – сиговые	1	2	3	3
7.Thymallidae – хариусовые	1	-	1	-
8.Osmeridae – корюшковые	-	1	1	1
9.Esocidae – щуковые	1	1	1	1
10. Anguillidae – речные угри	-	1	1	1
11. Cyprinidae – карповые	22	23	28	26
12. Catostomidae – чукучановые	-	-	3	-
13. Balitoridae – балиторевые	1	1	1	1
14. Cobitidae – вьюновые	2	2	3	2
15. Siluridae – сомовые	1	1	1	1
16. Ictaluridae – икталуровые	-	-	1	-
17. Poeciliidae – пецилиевые	-	-	1	-
18. Lotidae - налимовые	1	1	1	1
19. Gasterosteidae -- колюшковые	-	-	1	2
20. Syngnathidae – игловые	-	1	1	1
21. Percidae – окуневые	4	4	4	4
22. Eleotrididae – головешковые	-	-	1	1
23. Gobiidae – бычковые	-	2	3	5
24. Cottidae – керчаковые	1	1	1	1
Всего	14	16	24	18
	семейств	семейств	семейства	семейств

Анализ современного состава рыбного населения Куйбышевского водохранилища выявил значительное увеличение видового состава рыб (55 видов, относящихся к 18-ти семействам) (табл.). При этом нами не учитывались виды, в течение последних десятилетий не обнаруженные в водоеме (каспийская минога,

русский осетр, шип, каспийско-черноморский пузанок, волжская сельдь, сельдь-черноспинка, белорыбица, хариус, 3 вида буффало (малоротый, большеротый и черный)), несмотря на то, что ранее они здесь обитали. Поэтому отмечается колебание числа видов приводимых разными авторами (табл.) По материалам собственных исследований и литературным источникам, сегодня в водоеме встречается более 15-ти чужеродных видов рыб, появившиеся здесь в разные годы и различным путем (Шакирова и др., 2005а, 2007). Целенаправленно в водохранилище вселялись пелядь, белый и пестрый толстолобики и белый амур. Самостоятельно проникшими являются тюлька, европейская ряпушка, европейская корюшка (снеток), речной угорь, малая южная колюшка, девятииглая колюшка, черноморско-каспийская пухлощекая игла-рыба, головешка-ротан и ряд бычков (звездчатая пуголовка, каспийский бычок-головач, бычок-кругляк, бычок-песочник и бычок-цуцик). Некоторые из них (тюлька) полностью натурализовались, достигли достаточно высокой численности, широко распространились по акватории водоема и осваиваются промыслом. Другие – размножаются самостоятельно и стали обычными видами с локальным распределением (черноморско-каспийская пухлощекая игла-рыба, головешка-ротан, бычок-кругляк, звездчатая пуголовка, бычок-головач, бычок-песочник и бычок-цуцик). Не акклиматизировались, в силу их биологии (Алиев и др., 1994; Павлов и др., 1994) белый амур, белый и пестрый толстолобики, численность которых поддерживается в водохранилище объемами выпуска и контролируется. Неудачной в результате колебания температурного и уровня режимов в водоеме, отрицательно сказывающихся на инкубации икры, оказалась попытка акклиматизации в водохранилище в 1965 г. пеляди (Цыплаков, 1974). Несмотря на благоприятные для обитания рыб условия, численность ее в водохранилище можно поддерживать лишь за счет искусственного выпуска. В состав вселенцев водохранилища включены виды, являющиеся «транзитными», как, например, европейский речной угорь, единично встречающийся, но по своей биологии и экологии не способный натурализоваться в новых для него условиях.

Изучение инвазионных процессов и состава проникающих в экосистемы видов привело исследователей к заключению, что структуру сообщества, его население и процесс вселения чужеродных видов определяет уровень воспроизводства пищи. В олиготрофные водоемы шанс вселиться имеют виды с высокой конкурентной способностью, а в эвтрофные, к которым относится Куйбышевское водохранилище – виды с высокими скоростями роста, способные быстро наращивать свою численность. Поэтому вполне объяснимо активное проникновение в последние десятилетия в водохранилище короткоциклового вида с высокой экологической пластичностью (Ривьер, 2003; Фенева, Будаев, 2003).

В последние десятилетия в Куйбышевском водохранилище в результате интенсивного вылова и изменения экологического состояния водоема отмечается тенденция, идущая по пути уменьшения численности крупных, ценных и длинноциклового вида рыб (сазан, щука, стерлядь и др.) и увеличения мелких, малоценных и короткоциклового (карась, плотва и др.). Увеличились значения показателя обилия второстепенных видов, и доминирующими стали личинки плотвы, серебряного карася и др. (Кузнецов, 2001). С начала 90-х годов XX-го века численность серебряного карася стала резко возрастать повсюду, и он заселяет все новые водоемы (Подушка, 2004).

Отмечаются также значительные структурные перестройки в популяции карася, который прежде состоял из одних лишь самок и размножался гиногенетически. Сегодня в весенних уловах численность самцов нередко достигает от 25,0 до 31,2%. В отдельные годы, в период размножения исследователями фиксировалось от 26,1 до 63,6% самцов в контрольных уловах (Кузнецов, 2004). Увеличение численности серебряного карася в водохранилище, повышение его роли в промысле, изменение биологических показателей и появление в популяции двуполой формы, по нашему мнению, является результатом усиления антропогенной нагрузки на водоем, в котором данный вид оказался более устойчивым к различного рода негативным воздействиям и акклиматизационных мероприятий с амурским сазаном, растительноядными рыбами и самим амурским карасем, способствовавших проникновению в водоем двуполого карася, представляющего собой совершенно другую экологическую форму. Сегодня в водоеме встречаются как однополая, так и двуполовая форма. Отмечено, что соотношение полов в популяции карася может значительно меняться в течение короткого периода (Подушка, 2004).

Известно, что биопродукционные возможности Куйбышевского водохранилища велики, а реализация их возможна при коренной реконструкции сложившейся экосистемы. Еще в далекой перспективе водохранилище, в плане его рыбохозяйственного освоения, представлялось ученым-ихтиологам огромным нагульным водоемом, вокруг которого предполагалось строительство рыбопитомников, снабжающих его рыбопосадочным материалом и обеспечивающих направленное формирование ихтиофауны ценными промысловыми видами, способных полностью осваивать кормовые ресурсы. Сегодня для реализации возможностей водоема следует в более широких масштабах осуществлять выпуск в водохранилище рыб китайского равнинного комплекса (белый амур и белый толстолобик), пищевая ниша которых остается свободной, и местных ценных быстрорастущих промысловых видов, особенно тех, естественное воспроизводство которых находится на низком уровне, а резервы потребляемых ими кормов не полностью осваиваются аборигенной ихтиофауной.

В первую очередь – это стерлядь – наиболее ценная промысловая рыба бассейна Волги, а водохранилища Средней Волги и Нижней Камы, являющиеся сегодня единственным районом обитания этого вида в европейской части России, где он сохранил еще свою относительно высокую численность и, с определенными ограничениями, эксплуатируется промыслом. Для поддержания ее численности в водохранилище в настоящее время необходимо сохранить в надлежащем состоянии естественные нерестилища, запретить на нерестовых участках разработку песка и гравия, забор воды и сброс промышленных и бытовых стоков, а для увеличения численности – обратить особое внимание на искусственное воспроизводство. В свою очередь, выпуск быстрорастущего крупноразмерного, малодоступного хищным рыбам рыбопосадочного материала стерляди позволит пополнить численность маточного стада и в значительной степени восстановить воспроизводственный потенциал этого вида в Куйбышевском водохранилище (Гончаренко и др., 2007).

Щука – одна из широко распространенных и быстрорастущих хищных рыб бас. Волги. На Средней Волге она играла ведущую роль в промысле и имела важное рыбохозяйственное значение. В период заполнения водохранилища были созданы

весьма благоприятные условия для ее размножения. Обилие производителей, наличие достаточного количества нерестилищ, отсутствие в этот период резкой сработки уровня воды способствовали вспышке численности щуки в первые годы функционирования водохранилища. Но в последующем запасы ее стали быстро снижаться в результате резкого сброса воды в водохранилище в нерестовый период и гибели отложенной икры, снижая тем самым эффективность естественного воспроизводства щуки, и уже к середине 1970-х годов уловы ее упали в 10 раз. После окончательного заполнения водохранилища положение резко ухудшилось. В настоящее время численность щуки в водохранилище невелика и требует восстановления, а встречается она в основном в верхних плесах, где уловы колеблются от 15,1 до 33,9 т.

Сазан – один из ценных промысловых видов Куйбышевского водохранилища, основные места обитания которого приурочены к прилежащим большим заливам (Мешинскому, Черемшанскому, Свяжскому), устьям рек и мелководьям. Несмотря на весьма благоприятные условия для обитания сазана, численность его невысока. Это объясняется тем, что он активно вылавливается браконьерами не только в период нереста, но и в течение года. Кроме того, в водохранилище ограничено количество оптимальных для его эффективного нереста участков и часто весной наблюдается сработка уровня воды, в результате которой нередко икра сазана на нерестилищах обсыхает, а молодь остается в отшнурованных водоемах. Все это так же снижает уровень его естественного воспроизводства, и одной из эффективных мер для поддержания численности рыб в водохранилище является выпуск в водоем жизнестойкой молоди.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ ихтиофауны Куйбышевского водохранилища, проведенный на основании собственных исследований и литературных источников, выявил значительные качественные и количественные изменения в его составе. В результате хозяйственной деятельности человека, к числу которых относятся гидростроительство, загрязнение водохранилища сбросными водами промышленных, коммунальных и сельскохозяйственных предприятий, резкого сброса воды во время нереста или инкубации икры, целенаправленной или случайной акклиматизации, самопроизвольного проникновения чужеродных видов, интенсивного браконьерского вылова ценных промысловых видов и т.д. отмечается тенденция, идущая по пути уменьшения численности крупных, ценных и длинноцикловых видов рыб (сазан, щука, стерлядь и др.) и увеличения мелких, малоценных и короткоцикловых (карась, плотва и др.). Увеличились значения показателя обилия второстепенных видов и доминирующими стали личинки плотвы, серебряного карася и др.

Изменения, происходящие в ихтиофауне Куйбышевского водохранилища сегодня, требуют к себе пристального внимания исследователей и продолжения всестороннего мониторинга экосистемы крупнейшего в Европе и важнейшего в Среднем Поволжье водоема многоцелевого назначения. Учитывая, что проникновение чужеродных видов в водные экосистемы является одной из актуальных экологических проблем последних десятилетий во многих водоемах мира, необходимо продолжить исследования за акклиматизируемыми, проникающими и подраживаемыми видами в Куйбышевском водохранилище, т.к.

трудно сказать однозначно, какое будет воздействие их на экосистему водохранилища и какими в дальнейшем станут биотические взаимоотношения у вселенцев с местными видами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алиев Д.С., Суханова А.И., Шакирова Ф.М., Малахова Т.В. Растительноядные рыбы в Туркменистане. Ашгабат: Ылым, 1994. 326 с.

Антонов П.И., Козловский С.В. О самопроизвольном расширении ареалов некоторых понто-каспийских видов по каскадам водохранилищ // Российско-американский симпозиум по инвазийным видам (27-31 августа 2001. Борок. Ярославская область, Россия). Мат. докл. Борок, 2003. С. 18-25.

Гончаренко К.С., Говоркова Л.К., Анохина О.К., Миловидов В.П., Говорков В.И. Стерлядь Куйбышевского водохранилища, ее запасы, прогнозы ОДУ, промысел, естественное воспроизводство // Сб. науч. тр. «Проблемы ихтиологии и рыбного хозяйства». С-Пб., 2007. Вып. 336. С. 91-108.

Зусмановский Г.С. О формировании экосистемы Куйбышевского водохранилища // Сб. науч. тр. «Природа Симбирского Поволжья». Ульяновск, 2002. Вып. 3. С. 17-22.

Изменение структуры рыбного населения эвтрофируемого водоема. М.: Наука, 1982. 248 с.

Кузнецов В.А. Особенности воспроизводства рыб в условиях зарегулированного стока реки. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1978. 160 с.

Кузнецов В.А. Процесс формирования экосистемы Куйбышевского водохранилища // 4-я Поволжс. конф. «Проблемы охраны вод и рыбных ресурсов»: труды. Казань, 1991. Т. 1. С. 23-29.

Кузнецов В.А. Изменение в рыбном сообществе Куйбышевского водохранилища связанное с переходом его экосистемы в фазу дестабилизации // VIII съезд Гидробиол. общ-ва РАН: тез. докл. Калининград, 2001. Т. 1. С. 114-115.

Кузнецов В.А. Изменение структуры популяции и биологических показателей серебряного карася *Carassius auratus gibelio* в Волжском плесе Куйбышевского водохранилища в условиях усиления антропогенной нагрузки на экосистему // Вопросы ихтиологии. 2004. Т. 44. №2. С. 257-264.

Кузнецов В.А. Рыбы Волжско-Камского края. Казань: Идел-Пресс, 2005. 201 с.

Павлов Д.С., Алиев Д.С., Шакирова Ф.М. и др. Биология рыб Сарыязынского водохранилища. М., Ашхабад: Гидропроект, 1994. 150 с.

Подушка С.Б. О причинах вспышки численности серебряного карася // Научно-технич. бюллетень лаб. ихтиол. ИНЭКО. С-Пб., 2004. Вып. 8. С. 5-15.

Решетников Ю.С. Биологическое разнообразие и изменение экосистем. Сб. Биоразнообразие: степень таксономической изученности. М.: Наука, 1994. С. 77-85.

Ривьер И.К. Современное распределение бореально-арктических и понто-каспийских беспозвоночных в Волжском каскаде // Российско-американский симпозиум по инвазийным видам (27-31 августа 2001. Борок. Ярославская область, Россия). Мат. докл. Борок, 2003. С. 193-199.

Сальников В.Б., Решетников Ю.С. Формирование рыбного населения искусственных водоемов Туркменистана // Вопросы ихтиологии. 1991. Т. 31. Вып. 4. С. 565-575.

Слынько Ю.В., Кияшко В.И., Яковлев В.Н. Список видов рыбообразных и рыб бассейна р. Волга. Сб. Каталог растений и животных водоемов бассейна Волги. Ярославль, 2000. С. 252-277.

Соколов В.Е., Чернов Ю.И., Решетников Ю.С. Национальная программа России по сохранению биологического разнообразия. Сб. Биоразнообразие: степень таксономической изученности. М.: Наука, 1994. С. 4-12.

Фенева И.Ю., Будаев С.В. Моделирование инвазионных процессов в условиях эксплуатационной конкуренции // Российско-американский симпозиум по инвазийным видам (27-31 августа 2001. Борок. Ярославская область, Россия). Мат. докл. Борок, 2003. С. 35-48.

Цыплаков Э.П. Расширения ареалов некоторых видов рыб в связи с гидростроительством на Волге и акклиматизационными работами // Вопросы ихтиологии. 1974. Т. 14. Вып. 3. С. 396-405.

Шакирова Ф.М., Таиров Р.Г. Изменения в популяции серебряного карася Куйбышевского водохранилища как показатель состояния водоема // Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера (Мат. IV междунаро. конф.). Вологда, 2005. Ч. 2. С. 238-240.

Шакирова Ф.М., Таиров Р.Г., Латыпова В.З. Виды вселенцы как угроза биоразнообразию Куйбышевского водохранилища // Ученые записки КГУ, серия: естественные науки. 2005а. Т. 147. Кн. 1. С. 14-20.

Шакирова Ф.М. Современное состояние чужеродных видов рыб Куйбышевского водохранилища // Сб. науч. тр. «Исследования по ихтиологии и смежным дисциплинам на внутренних водоемах в начале XXI века» (к 80-летию профессора Л.А. Кудерского). С-Пб., М.: Товарищество научных изданий КМК, 2007. Вып. 337. С. 157-170.

Шакирова Ф.М., Салахутдинов А.Н. Современное состояние и динамика развития гидрофауны Куйбышевского водохранилища // Сб. науч. тр. «Проблемы ихтиологии и рыбного хозяйства». С-Пб., 2007. Вып. 336. С. 109-119.

Шаронов И.В. Проникновение северных и южных форм рыб в Куйбышевское водохранилище // Тр. Татарск. отд. ГосНИОРХ. Казань, 1972. Вып. XII. С. 178-179.

Ballon T.R. Fish production of a tropical ecosystem // *Lace Kariba / A man-made tropical ecosystems in Central Africa*. The Hague: Dr. W. Junk. b.v. Publ. Pp. 250-676.

CHANGES IN COMPOSITION OF FISH POPULATION IN FRESH RESERVOIRS THAT IS INFLUENCED BY ANTHROPOGENIC FACTOR (as example Kuybyshev water reservoir)

© 2011 y. F.M. Shakirova, R.G. Tairov

The Federal Agency on fishing, Tatar department of FSSI «GosNIORH», Kazan

It is considered modern condition of Kuybyshev water reservoir it's qualitative and quantitative changes in composition of ihtiofauna that have been occurring by influence anthropogenic factor. It is shown the trend of changes in fish population in reservoir noted today.

Key words: reservoir, eutrophication, aspectual composition, anthropogenic factor, eviction.