

ТРАНСФОРМАЦИЯ СТРУКТУРЫ ИХТИОЦЕНОЗА р. ВОЛГИ В ЭКОСИСТЕМЕ ВОЛГОГРАДСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

В.А. Шашуловский, В.П. Ермолин

*Саратовское отделение Государственного научно-исследовательского
института озерного и речного рыбного хозяйства
Россия, 410002, Саратов, Чернышевского, 152*

Поступила в редакцию 25.02.05 г.

Трансформация структуры ихтиоценоза р. Волги в экосистеме Волгоградского водохранилища. – Шашуловский В.А., Ермолин В.П. – Представлены результаты оценки изменения ихтиоценоза р. Волги при её зарегулировании. Показано, что результатом зарегулирования является структурная перестройка ихтиоценоза, сопровождающаяся изменением видового состава, состава фаунистических комплексов и экологических групп. Для Волгоградского водохранилища интегральный показатель изменения структуры ихтиоценоза равен 37% и свидетельствует о весьма серьезной её перестройке.

Ключевые слова: ихтиоценоз, фаунистические комплексы, экологические группы, состав ихтиофауны.

Transformation of the ichthyocenosis structure of the Volga river in the Volgograd reservoir ecosystem. – Shashulovskiy V.A., Yermolin V.P. – Changes in the Volga ichthyofauna caused by ponding have been evaluated. Ponding is shown to cause transformations of the ichthyofauna due to changes in the species composition, the composition of fauna complexes and ecological groups. The general variability index of the fish fauna structure in the Volgograd reservoir is 37%, which demonstrates rather a serious transformation.

Key words: ichthyocenosis, fauna complexes, ecological groups, fish fauna structure.

Образование водохранилищ на крупных водотоках, каким является р. Волга, сопровождается изменениями во всех звеньях экосистемы, включая и ихтиоценоз. Цель данной работы – оценить изменение структуры ихтиоценоза р. Волги в экосистеме Волгоградского водохранилища.

При проведении исследования использованы собственные наблюдения авторов, литературные сведения (Берг, 1948, 1949; Яковлева, 1960, 1962; Дюжиков, 1961; Гавлена, 1974; Кожевников, 1978; Небольсина, 1980), а также архивный материал Саратовского отделения ГосНИОРХ. В основу оценки положены изменения видового состава, представленности фаунистических комплексов и экологических групп по местообитанию, размножению и питанию. Принадлежность отдельных видов к той или иной экологической группе определена на основе имеющихся сведений (Крыжановский, 1949; Лапицкий, 1970; Никольский, 1971, 1980; Небольсина, 1980; Поддубный, Галат, 1998).

В качестве оценочного критерия был взят индекс изменения, представляющий отношение числа вновь появившихся и выпавших видов к количеству видов в реке перед заполнением водохранилища (1956 – 1958 гг.). Усредненный индекс изменения, наряду с появлением новых фаунистических комплексов и экологических групп рыб, использован для оценки изменения ихтиоценоза в целом.

Оценка изменений производилась по следующим периодам: 1966 – 1975, 1976 – 1985, 1986 – 1995, 1996 – 2004 годы. При написании данной работы была учтена корректировка таксономических категорий, видовых критериев и латинских названий рыб, произошедшая в последние годы (Аннотированный каталог..., 1998; Атлас пресноводных рыб России, 2002).

В начале прошлого века ихтиофауна Нижней Волги состояла из 55 видов рыб. Вследствие сокращения числа проходных и уточнения в соответствие с современной номенклатурой видовой принадлежности остальных рыб можно констатировать, что в р. Волге непосредственно в зоне затопления Волгоградского водохранилища в 1956 – 1958 гг. обитало 44 вида рыб. Из проходных массовыми были каспийская минога (*Caspiomyzon wagneri* (Kessler, 1870)), русский осетр (*Acipenser gueldenstaedtii* Brant, 1833), севрюга (*Acipenser stellatus* Pallas, 1771), белуга (*Huso huso* (Linnaeus, 1758)), кеслеровская сельдь (*Alosa kessleri* (Grimm, 1887)), белорыбица (*Stenodus leucichthys leucichthys* (Güldenstädt, 1772)), из туводных – лещ (*Abramis brama* (Linnaeus, 1758)), язь (*Leuciscus idus* (Linnaeus, 1758)), судак (*Stizostedion lucioperca* (Linnaeus, 1758)), синец (*Abramis ballerus* (Linnaeus, 1758)), щука (*Esox lucius* Linnaeus, 1758), плотва (*Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758)), густера (*Blicca bjoerkna* (Linnaeus, 1758)), сазан (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1759), жерех (*Aspius aspius* (Linnaeus, 1758)), сом (*Silurus glanis* Linnaeus, 1758).

В первые несколько лет (1959 – 1965) видимых изменений видового состава не отмечено. Однако уже в 1967 г. в состав ихтиофауны был искусственно введен белый толстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844)), в 1968 г. – пестрый толстолобик (*Aristichthys nobilis* (Richardson, 1846)) и белый амур (*Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844)) (все три вида в последующем были отмечены в промысловых уловах). Появились и самоакклиматизанты: в 1969 г. – черноморская игла (*Syngnathus nigrolineatus* Eichwald, 1831), в 1970 г. – каспийский бычок-головач (*Neogobius iljini* Vasiljeva et Vasiljev, 1996). В этот же период в уловах отмечались европейская ряпушка (*Coregonus albula* (Linnaeus, 1758)), европейская корюшка (*Osmerus eperlanus* (Linnaeus, 1758)) и пелядь (*Coregonus peled* (Gmelin, 1789)). Всего за первый рассматриваемый период (1966 – 1977 гг.) ихтиофауна водохранилища обогатилась 8-ю новыми видами рыб (табл. 1).

В последующее десятилетие (1976 – 1985 гг.) появилось еще 5 видов: с 1978 г. – звездчатая пуголовка (*Benthophilus stellatus* (Sauvage, 1874)), с 1981 г. – бычок-цуцик (*Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1814)). В 1981 г. в состав ихтиофауны были интродуцированы черный (*Ictiobus niger* (Rafinesque, 1820)) и малоротый (*Ictiobus bubalus* (Rafinesque, 1818)) буффало, а также черный амур (*Mylopharyngodon piceus* (Richardson, 1846)). Одновременно в рассматриваемое десятилетие в водохранилище не отмечено пеляди, встречавшейся в предшествующий период.

Десятилетие 1986 – 1995 гг. характеризовалось появлением в водохранилище головешки-ротана (*Perccottus glenii* Dubowski, 1877), а также скатывающегося из Саратовского водохранилища шипа (*Acipenser nudiventris* Lovetsky, 1828), где с ним проводились рыбоводные работы. Кроме того, в 1988 – 1990 гг. был вселен рыбец (*Vimba vimba* (Linnaeus, 1758)). Следует отметить, что наибольшее число видов рыб (59), обитающих в водохранилище, было зарегистрировано в этот период.

Таблица 1

Виды рыб-вселенцев в Волгоградском водохранилище

№ п/п	Виды рыб-вселенцев	Годы наблюдений				
		1959 – 1961	1966 – 1975	1976 – 1985	1986 – 1995	1996 – 2004
1	<i>Acipenser nudiventris</i> Lovetsky, 1828	–	–	–	!	–
2	<i>Coregonus albula</i> (Linnaeus, 1758)	–	!	!	!	–
3	<i>Coregonus peled</i> (Gmelin, 1789)	–	!	–	–	–
4	<i>Osmerus eperlanus</i> (Linnaeus, 1758)	–	!	!	!	–
5	<i>Aristichthys nobilis</i> (Richardson, 1846)	–	!!	△	□	△
6	<i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1844)	–	!!	!!	□	△
7	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844)	–	!!	△	□	□
8	<i>Mylopharyngodon piceus</i> (Richardson, 1846)	–	–	!!	!!	!
9	<i>Vimba vimba</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	–	!!	△
10	<i>Ictiobus bubalus</i> (Rafinesque, 1818)	–	–	!!	△	!!
11	<i>Ictiobus niger</i> (Rafinesque, 1820)	–	–	!!	!!	!
12	<i>Pungitius platygaster</i> (Kessler, 1859)	–	–	–	–	!
13	<i>Syngnathus nigrolineatus</i> Eichwald, 1831	–	!!	△	□	□
14	<i>Perccottus glenii</i> Dubowski, 1877	–	–	–	!!	□
15	<i>Benthophilus stellatus</i> (Sauvage, 1874)	–	–	!!	△	△
16	<i>Neogobius iljini</i> Vasiljeva et Vasiljev, 1996	–	!!	△	△	△
17	<i>Proterorhinus marmoratus</i> (Pallas, 1814)	–	–	!!	△	◇

Примечание. – – вид отсутствует, ! – вид представлен единичными особями; !! – вид с очень низкой численностью; △ – вид с низкой численностью; □ – вид со средней численностью; ◇ – вид с высокой численностью.

В последние годы (1996 – 2004) отмечено появление лишь одного вида – малой южной колюшки (*Pungitius platygaster* (Kessler, 1859)). Изменение ихтиофауны этого периода характеризовалось уменьшением видового разнообразия. В уловах рыбы отсутствовали ранее отмечаемые европейская ряпушка, европейская корюшка, белуга и шип. Общее число видов сократилось до 56.

В целом за период существования водохранилища зарегистрировано появление 17 новых видов рыб, что соответствует трансформации исходного состава ихтиофауны на 39% (индекс изменения 0.39).

Рассматривая динамику экологической структуры ихтиоценоза, в частности фаунистических комплексов, следует отметить, что изменения в большей степени коснулись понтокаспийского морского и арктического пресноводного комплексов (табл. 2). При этом совокупный средний индекс изменения (СИИ) по мере увеличения возраста водоема возрастал, достигнув максимальных значений (0.34) в 1986 – 1995 гг., оставаясь таким же высоким и в последующие (1996 – 2004) годы.

Обращает на себя внимание появление в водохранилище двух новых фаунистических комплексов (китайского и американского равнинных), что явилось как результатом вселения в водоем этих групп рыб (белый и черный амур, белый и пестрый толстолобик, черный и малоротый буффало), так и саморасселения (головешка-ротан).

В составе экологических групп по местообитанию в условиях водохранилища, по сравнению с рекой, возросло значение лимнофилов, рео-лимнофилов, а также лимно-реофилов (табл. 3), что характерно при переходе от речных условий к водо-

хранилищным. СИИ по мере увеличения возраста водоема постепенно возрастал с максимумом в 1986 – 1995 гг., после чего последовало некоторое снижение, преимущественно за счет уменьшения числа лимно-реофилов.

Таблица 2

Изменение фаунистических комплексов р. Волги
в Волгоградском водохранилище

Фаунистические комплексы	р. Волга 1956 – 1958	Годы наблюдений							
		Волгоградское водохранилище							
		1966 – 1975	1976 – 1985	1986 – 1995	1996 – 2004				
		Δn	λ	Δn	λ	Δn	λ	Δn	λ
Третичный равнинный пресноводный	11	0	0	0	0	1	0.09	-1	-0.09
Понтокаспийский морской	5	2	0.40	4	0.80	4	0.80	5	1.00
Понтокаспийский пресноводный	14	0	0	0	0	1	0.07	1	0.07
Бореальный равнинный	10	0	0	0	0	0	0	0	0
Бореальный предгорный	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Арктический пресноводный	2	3	1.50	2	1.00	2	1.00	0	0
Китайский равнинный	0	3	∞	4	∞	5	∞	5	∞
Американский равнинный	0	0	0	2	∞	2	∞	2	∞
Всего видов	44	8	–	12	–	15	–	14	–
СИИ	–	–	0.18	–	0.27	–	0.34	–	0.32

Примечание. n – число видов, Δn – изменение числа видов по сравнению с рекой, λ – индекс изменения, ∞ – появление нового фаунистического комплекса (экологической группы).

Структура ихтиоценоза по особенностям размножения рыб изменилась в сторону увеличения числа индифферентных, псаммо-литофилов, вынашивающих. Число литофилов в первые десятилетия увеличивалось с максимумом в 1986 – 1995 годах. В последующие годы – снизилось. Есть все основания полагать, что видовой состав этой группы в дальнейшем существенно сократится, в основном за счет проходных рыб: миноги, севрюги, осетра.

Своеобразную группу составляют рыбы, естественное размножение которых в водохранилище невозможно или идет неэффективно. Пополнение их осуществляется за счет искусственного размножения, подращивания в прудах и последующего выпуска в водохранилище. Для Волгоградского водохранилища это – белый и пестрый толстолобики, белый и черный амур, большеротый и малоротый буффало.

Изменилась и представленность видов в экологических группах по питанию. Увеличилось количество видов бентофагов как за счет самопроизвольного (пугловка, бычки), так и направленного вселения с целью использования имеющихся резервов моллюсков (черный амур, рыбец). В результате рыбоводных работ увеличено число видов рыб – потребителей первого трофического звена (фитофагов). Одновременно отмечается снижение числа видов хищников (белуга).

Характер изменения СИИ в экологических группах по питанию имеет динамику, сходную с изменениями в других экологических группах и фаунистических комплексах, увеличиваясь с возрастом водоема с максимумом в 1986 – 1995 гг. и сохранением достигнутого уровня в последующий период.

ТРАНСФОРМАЦИЯ СТРУКТУРЫ ИХТИОЦЕНОЗА р. ВОЛГИ

Таблица 3

Изменения экологической структуры ихтиоценоза р. Волги
в Волгоградском водохранилище

Экологические группы	Годы наблюдений								
	р. Волга 1956 – 1958	Волгоградское водохранилище							
		1966 – 1975		1976 – 1985		1986 – 1995		1996 – 2004	
		Δn	λ	Δn	λ	Δn	λ	Δn	λ
По местообитанию									
Реофилы	13	1	0.08	1	0.08	1	0.08	0	0
Лимнофилы	18	3	0.17	6	0.33	9	0.50	9	0.50
Лимно-реофилы	9	3	0.33	3	0.33	3	0.33	1	0.11
Рео-лимнофилы	4	1	0.25	2	0.50	2	0.50	2	0.50
Всего видов	44	8	–	12	–	15	–	12	–
СИИ	–	–	0.18	–	0.27	–	0.34	–	0.27
По размножению (отношение к нерестовому субстрату)									
Фитофилы	15	0	0	0	0	0	0	0	0
Литофилы	10	3	0.30	2	0.20	3	0.30	0	0
Псаммофилы	4	0	0	0	0	1	0.25	0	0
Пелагофилы	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Индифферентные	4	0	0	0	0	1	0.25	1	0.25
Промежуточные	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Псаммо-литофилы	2	1	0.50	3	1.50	3	1.50	4	2.0
Вынашивающие	0	1	∞	1	∞	1	∞	1	∞
Антофилы	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Остракофилы	1	0	0	0	0	0	0	0	0
И.Р.	0	3	∞	6	∞	6	∞	6	∞
Всего видов	44	8	–	12	–	15	–	12	–
СИИ	–	–	0.18	–	0.27	–	0.34	–	0.27
По питанию									
Бентофаги	17	1	0.06	4	0.24	5	0.29	6	0.35
Планктофаги	6	4	0.67	5	0.83	5	0.83	3	0.50
Хищники	13	0	0	0	0	1	0.08	-1	-0.08
Фитофаги	2	3	1.50	3	1.50	3	1.50	3	1.50
Эврифаги	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Фито-бентофаги	3	0	0	0	0	1	0.33	1	0.33
Всего видов	44	8	–	12	–	15	–	14	–
СИИ	–	–	0.18	–	0.27	–	0.34	–	0.32

Примечание. И.Р. – группа искусственного размножения; остальные обозначения см. в табл. 2.

Приведенные материалы свидетельствуют, что трансформация ихтиоценоза реки при её зарегулировании выражается в изменении видового состава, составов фаунистических комплексов и экологических групп. Усредненный показатель изменения структуры ихтиоценоза равен 31%. Учитывая, кроме того, появление в условиях зарегулирования двух новых (отсутствовавших в р. Волге) фаунистических комплексов и новых экологических групп, необходимо признать произошедшую перестройку ихтиоценоза р. Волги в условиях Волгоградского водохранилища весьма существенной.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России. М.: Наука, 1998. 220 с.

- Атлас пресноводных рыб России. М.: Наука, 2002. Т. 1. 379 с.; Т. 2. 253 с.
- Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1948. Ч. 1. С. 3 – 466 с.
- Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1949. Ч. 2. С. 469 – 925; Ч. 3. С. 930 – 1370.
- Гавлена Ф.К. Черноморская пухлощекая игла-рыба *Syngnathus nigrolineatus* Eichwald – новый элемент ихтиофауны волжских водохранилищ // Вопр. ихтиологии. 1974. Т. 14, вып. 5. С. 919, 920.
- Гавлена Ф.К. Бычок-головач *Neogobius kessleri* (Gunter) в Волгоградском водохранилище // Вопр. ихтиологии. 1977. Т. 17, вып. 2. С. 359, 360.
- Дюжиков А.Т. Результаты трехлетних наблюдений за рыбами в нижнем бьефе Волжской ГЭС им. В.И. Ленина // Вопр. ихтиологии. 1961. Т. 1, вып. 1. С. 69 – 78.
- Кожевников Г.П. Промысловые рыбы Волжско-Камских водохранилищ // Изв. ГосНИИ озер. и реч. рыб. хоз-ва. 1978. Т. 138. С. 30 – 44.
- Крыжановский С.Г. Эколого-морфологические закономерности развития карповых, вьюновых и сомовых рыб (Cyprinoidei и Siluroidei) // Тр. Ин-та морфологии животных АН СССР. 1949. Вып. 1. С. 5 – 332.
- Лапицкий И.И. Направленное формирование ихтиофауны и управление численностью популяций рыб в Цимлянском водохранилище // Тр. Волгоград. отд-ния ГосНИИ озер. и реч. рыб. хоз-ва. 1970. Т. 4. С. 3 – 280 с.
- Небольсина Т.К. Экосистема Волгоградского водохранилища и пути создания рационального рыбного хозяйства: Дис. ... д-ра биол. наук. Л., 1980. 367 с.
- Никольский Г.В. Частная ихтиология. М.: Высш. шк., 1971. 471 с.
- Никольский Г.В. Структура вида и закономерности изменчивости рыб. М.: Пищ. пром-сть, 1980. 183 с.
- Поддубный А.Г., Галат Д.Л. Местообитания рыб Верхней Волги: эффект зарегулирования // Пространственная структура и динамика распределения рыб во внутренних водоемах. Ярославль: Изд-во Ярослав. гос. техн. ун-та, 1998. С. 34 – 53.
- Яковлева А.Н. Характеристика запасов рыб реки Волги в зоне Сталинградского водохранилища // Тр. Саратов. отд-ния ГосНИИ озер. и реч. рыб. хоз-ва. 1960. Т. 6. С. 5 – 37.
- Яковлева А.Н. Формирование запасов рыб Волгоградского водохранилища в первые годы его существования (1959 – 1961 гг.) // Тр. Саратов. отд-ния ГосНИИ озер. и реч. рыб. хоз-ва. 1962. Т. 7. С. 74 – 108.