

УДК 597.551.2: 591.5

**ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РОСТА И КОЭФФИЦИЕНТА
УПИТАННОСТИ ГУСТЕРЫ *VLISCA VJOERKNA* (CYPRINIDAE)
В ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА
В УСЛОВИЯХ ТРАНСФОРМАЦИИ ЕГО ЭКОСИСТЕМЫ**

В.Н. Григорьев

Аннотация

Рассмотрена изменчивость показателей роста и коэффициента упитанности густеры по Фультону в верхней части Куйбышевского водохранилища в конце XX – начале XXI вв. Со второй половины 1980-х годов у этого вида наблюдаются пониженные показатели роста и нестабильные годовые приросты в разном возрасте. Изменился характер роста особей разного пола. Наметилась тенденция к снижению коэффициента упитанности густеры в конце нагульного периода. Наблюдаемые биологические показатели этого вида обусловлены трансформацией экосистемы Куйбышевского водохранилища при негативном антропогенном воздействии разнообразного свойства.

Введение

Важнейшим рыбохозяйственным водоемом европейской части России является Куйбышевское водохранилище. Характер рыболовства в нем претерпевает в разные годы существенные изменения [1]. Кроме того, этот водоем испытывает различного рода загрязнение, что привело в середине 1980-х годов к дестабилизации его экосистемы [2]. Это обстоятельство отражается на структурной организации рыбного населения водохранилища [3], а также определяет изменчивость биологических показателей различных видов рыб.

Густера является широко распространенным в Европе видом, предпочитающим слабопроточные и непроточные водоемы с температурой воды в летнее время не ниже 16–17°C с заиленным или глинистым дном и хорошо развитой растительностью [4]. На Средней Волге, в пределах Республики Татарстан, где рыбный промысел был сосредоточен исключительно в реках и связанных с ними водоемах [5], густера относилась к числу промысловых видов рыб [6]. Многочисленна густера и в водохранилищах, которые образовались в бассейне Средней Волги в результате гидростроительства. Ее доля в промысловых уловах рыб Куйбышевского водохранилища составляет в начале XXI в., по данным промысловой статистики, от 20.1 до 23.5%.

Сведения по биологии густеры Средней Волги содержатся в работах А.В. Лукина [6], А.Л. Штейнфельд [7]. С образованием Куйбышевского водохранилища изучение биологических особенностей этого вида было продолжено [8–17], однако со второй половины 1980-х годов публикации по этому виду фактически отсутствуют. Изменившаяся экологическая обстановка в водохра-

нилище способствовала появлению новых биологических показателей густеры, что и явилось целью наших исследований.

1. Материалы и методы

В работе использованы материалы, собранные в 1988, 1993, 2000–2002, 2005 гг. в Свяжском заливе Куйбышевского водохранилища, расположенном в верхней части водохранилища, которые обработаны по общепринятой методике [18]. Взрослую рыбу ловили ставными сетями с ячейей 28–65 мм. Возраст рыб определяли по спилам первых лучей спинного плавника и чешуе. Обратное расчисление роста вели по каудальному радиусу чешуи. Статистическую обработку материала проводили биометрическими методами [19]. Достоверность различия между средними показателями определяли по критерию Стьюдента для уровня значимости $p = 0.05$.

2. Результаты и обсуждение

Как известно, рост густеры в первые годы существования Куйбышевского водохранилища по сравнению с речными условиями улучшился, а затем наблюдалось некоторое его ухудшение, с появлением в бентосе дрейссены, которая используется густерой в пищу, он изменился в лучшую сторону [8, 10, 12]. В 1970-е годы в Свяжском заливе по-прежнему хорошо росли младшевозрастные группы густеры, в то время как рост рыб с пятилетнего возраста приближался к показателям, которые были характерны для речных условий [15].

Табл. 1

Рост густеры в бассейне Средней Волги (обратные расчисления)

Водоем	Длина, см									n	Автор, год
	l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6	l_7	l_8	l_9		
р. Волга	2.5	5.2	7.7	10.4	13.2	15.8	18.6	20.9	–	314	[6]
	2.5	5.8	8.7	11.5	13.8	16.3	18.8	20.9	–	146	[8]
Куйбышевское водохранилище	5.0	8.4	10.3	12.3	14.2	16.9	18.7	–	–	82	[10]
	3.5	8.2	11.2	13.7	16.4	16.7	17.6	19.4	20.4	163	[11]
	3.0	5.8	8.9	11.8	14.0	15.7	17.2	18.5	20.7	120	*1988
	2.5	5.4	8.2	11.0	13.8	15.6	–	–	–	157	*1993
	3.3	6.1	9.0	11.3	12.9	15.2	16.5	18.0	–	87	*2000

* Года наших наблюдений; n – количество рыб, экз.

Как свидетельствуют наши исследования, в конце 1980-х годов показатели роста густеры в Свяжском заливе Куйбышевского водохранилища значительно снизились. Они стали хуже, чем в 1960-е годы. Закономерное направленное изменение роста густеры привело к тому, что его показатели у рыб с пятилетнего возраста по материалам 2000 г. ниже, чем это наблюдалось в речных условиях (табл. 1).

Это обусловлено, с одной стороны, негативными изменениями в экосистеме Куйбышевского водохранилища, а с другой – влиянием промысла, который выбирает быстрорастущих особей и оставляет в популяции тугорослых рыб.

Табл. 2

Приросты густеры в разном возрасте в условиях Средней Волги и Куйбышевского водохранилища, см

Водоем, автор, год	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	t_8
Средняя Волга, [6]	2.5	2.7	2.5	2.7	2.8	2.6	2.8	2.3
Средняя Волга, [8]	2.5	3.3	2.9	2.8	2.3	2.5	2.5	–
Куйбышевское водохранилище, [10]	4.1	3.2	2.8	2.8	3.5	1.7	2.0	1.8
*1993	2.5	2.9	2.8	2.8	2.8	2.2	–	–
*2000	3.3	2.8	2.9	2.3	1.6	2.2	1.3	1.5
*2001	3.5	3.2	3.2	2.9	2.0	1.6	1.5	1.1
*2002	2.9	3.5	3.5	3.5	2.3	0.5	1.9	1.0

* Наши данные по Куйбышевскому водохранилищу в соответствующие годы.

Изменились и показатели годового прироста густеры в разном возрасте. В речных условиях густера росла равномерно в течение многих лет, а в Куйбышевском водохранилище наблюдалось снижение приростов в 1960-е годы с шестилетнего возраста, а позднее – в более раннем возрасте (табл. 2).

Трансформация размерно-возрастной структуры популяции густеры и экосистемы Куйбышевского водохранилища отразилась на характере роста самцов и самок этого вида. Как отмечала А.Л. Штейнфельд [7], в условиях Средней Волги рост самцов густеры отставал от роста самок с четвертого года жизни, что наблюдалось и в Куйбышевском водохранилище в 1960-е годы [10]. Это объяснялось более ранним половым созреванием самцов. В современных условиях в Куйбышевском водохранилище достоверные различия между средними показателями роста самцов и самок с четвертого года жизни отмечаются только по материалам 2001–2002 гг., а результаты исследований других лет свидетельствуют о том, что самки обгоняют в росте самцов в более старшем возрасте (табл. 3). В целом, указанная изменчивость роста густеры обусловлена его определенной пластичностью в разных условиях нагула и при изменившихся структурных популяционных перестройках.

Известно, что показатели роста и коэффициента упитанности рыб в значительной степени отражают условия их существования. Они теснейшим образом связаны с обеспеченностью рыб пищей, которая определяется уровнем развития кормовой базы, доступностью кормовых организмов, численностью рыб-потребителей, продолжительностью вегетационного периода и т. д. [20].

Годовая динамика коэффициента упитанности разных видов рыб имеет общие закономерности. Наибольшие показатели этого коэффициента обычно формируются в конце нагульного периода, а наименьшие приходится на окончание нереста у рыб, размножающихся весной.

В конце 50-х годов прошлого столетия сезонные изменения коэффициента упитанности густеры в Свияжском заливе Куйбышевского водохранилища носили направленный характер и повышались к концу нагульного периода, достигая максимальных значений в августе-сентябре [11]. Из наших материалов видно, что в настоящее время наметилась тенденция к снижению этого показателя в конце нагульного периода (табл. 4).

Табл. 3
Показатели роста самцов и самок густеры в Свяжском заливе Куйбышевского водохранилища по материалам разных лет (обратные рас-
числения)

Год наблю- дений	Пол	Средняя длина \pm стандартная ошибка среднего, см							Колоче- ство рыб, экз.
		l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6	l_7	
1993	самки	2.7 ± 0.19	5.8 ± 0.43	8.6 ± 0.47	11.9 ± 0.54	14.6 ± 0.57	16.4 ± 0.41	18.2 ± 0.41	108
	самцы	2.4 ± 0.18	5.0 ± 0.45	7.9 ± 0.55	10.1 ± 0.85	13.1 ± 0.54	14.9 ± 0.62	15.9 ± 0.57	49
	Критерий Стьюдента	1.15	1.29	0.97	1.79	1.91	2.02*	3.28*	
								1.97	
2001	самки	3.1 ± 0.06	6.3 ± 0.09	9.6 ± 0.13	12.6 ± 0.16	14.7 ± 0.20	16.3 ± 0.22	18.0 ± 0.32	190
	самцы	2.9 ± 0.12	6.0 ± 0.19	9.2 ± 0.27	11.7 ± 0.27	13.7 ± 0.32	15.2 ± 0.37	16.3 ± 0.54	60
	Критерий Стьюдента	1.49	1.42	1.33	2.86*	2.65*	2.56*	2.71*	
								1.97	
2002	самки	2.9 ± 0.05	6.4 ± 0.09	10.0 ± 0.14	13.5 ± 0.16	16.0 ± 0.19	18.4 ± 0.31	18.8 ± 0.48	159
	самцы	2.7 ± 0.10	6.2 ± 0.14	9.6 ± 0.26	12.6 ± 0.31	14.6 ± 0.40	16.4 ± 0.56	16.6 ± 0.64	45
	Критерий Стьюдента	1.79	1.20	1.35	2.58*	3.16*	3.12*	2.95*	
								1.97	
2005	самки	3.6 ± 0.59	6.6 ± 0.59	9.7 ± 0.58	12.4 ± 0.60	14.9 ± 0.59	16.8 ± 0.59	18.4 ± 0.51	71
	самцы	3.2 ± 0.31	6.3 ± 0.42	9.1 ± 0.50	11.3 ± 0.49	13.0 ± 0.42	14.9 ± 0.43	16.2 ± 0.48	19
	Критерий Стьюдента	0.60	0.41	0.78	1.42	2.62*	2.60*	3.14*	
								1.99	

* отмечены достоверные различия между самками и самцами ($p < 0.05$).

Табл. 4

Сезонные изменения коэффициента упитанности густеры по Фультону в Свяжском заливе Куйбышевского водохранилища

Год наблюдений	Сезоны года				Критерий Стьюдента	
	Весна	<i>n</i>	Лето – осень	<i>n</i>	факт.	крит.
2000	2.20 ± 0.04	32	2.37 ± 0.03	55	3.40*	1.99
2001	2.24 ± 0.02	118	2.22 ± 0.02	132	0.71	1.97
2002	2.25 ± 0.04	59	2.19 ± 0.02	145	1.34	1.97
2005	2.20 ± 0.03	99	2.10 ± 0.04	90	2.00*	1.97

n – количество рыб, экз., * отмечены достоверные различия ($p < 0.05$).

В целом, изменчивость биологических показателей густеры соответствует в определенной степени разнообразию экологической обстановки, которая складывается в водохранилище в отдельные годы с различным характером рыболовства.

Summary

V.N. Grigorjev. The growth parameters variability and weight-length relation indexes of White Bream *Blicca bjoerkna* (Cyprinidae) in the upper Kuibyshev reservoir in changing condition of its ecosystem.

The growth parameters variability and Fultons weight-length relation indexes of *Blicca bjoerkna* in the upper Kuibyshev reservoir during 1988–2005 have been investigated. Since second half 80th years the reduced parameters of growth and non-stable annual increase of body length at different age of White Bream have observed.

We've found the changes in growth character of *f* individuals of different sexes. The decrease tendency in weight-length relation index was observed in the end of feeding period. The relations of studied biological parameters with Kuibyshev reservoir ecosystem state under various negative anthropogenic influences are discussed.

Литература

1. Махотин Ю.М., Миловидов В.П. Рыбное хозяйство Среднего Поволжья // Сб. научн. тр. Гос. НИИ озern. и речн. рыбн. хоз-ва. – Л., 1988. – Вып. 280. – С. 4–10.
2. Кузнецов В.А. Изменение экосистемы Куйбышевского водохранилища в процессе ее формирования // Водные ресурсы. – 1997. – Т. 24, № 2. – С. 228–233.
3. Григорьев В.Н., Сабиров Р.М., Ефимов И.Ю. Закономерности и причины изменения структурной организации рыбного населения в Свяжском заливе Куйбышевского водохранилища // Тез. докл. IX съезда Гидробиологического общества РАН. – Тольятти, 2006. – Т. 1. – С. 119.
4. Атлас пресноводных рыб России / Под ред. Ю.С. Решетникова. – М.: Наука, 2003. – Т. 1. – 379 с.
5. Лукин А.В. Некоторые данные о биологии промысловых рыб бассейна реки Волги в пределах АТССР // Учен. зап. Казан. ун-та. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1934. – Т. 94, Кн. 4. – Вып. 2. – С. 174–188.
6. Шмидтов А.И. Видовой состав рыб и их численность в районе Куйбышевского водохранилища // Учен. зап. Казан. ун-та. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1956. – Т. 116, Кн. 1. – С. 221–226.

7. Штейнфельд А.Л. Густера [*Blicca bjoerkna* (L.)] Средней Волги и ее значение в рыбном промысле // Тр. Тат. отд. Всес. НИИ озерн. и речн. рыбн. хоз-ва. – Казань: Татгосиздат, 1949. – Вып. 5. – С. 61–133.
8. Егерева И.В. Материалы по питанию леща, стерляди, густеры и судака в Куйбышевском водохранилище // Тр. Тат. отд. Гос. НИИ озерн. и речн. рыбн. хоз-ва. – Казань, 1960. – Вып. 9. – С. 153–187.
9. Хузеева Л.М. Наблюдения над ростом и возрастом полового созревания густеры в первые годы существования Куйбышевского водохранилища // Тр. Тат. отд. Гос. НИИ озерн. и речн. рыбн. хоз-ва. – Казань, 1960. – Вып. 9. – С. 280–290.
10. Хузеева Л.М. Биология густеры Куйбышевского водохранилища // Тр. Тат. отд. Гос. НИИ озерн. и речн. рыбн. хоз-ва. – Казань, 1964. – Вып. 10. – С. 260–270.
11. Платонова О.П. Питание бентосоядных рыб Куйбышевского водохранилища // Наблюдения над формированием фауны Куйбышевского водохранилища. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1966. – С. 59–102.
12. Кузнецов В.А. К биологии густеры Куйбышевского водохранилища // Рыбы Свяжского залива Куйбышевского водохранилища и их кормовые ресурсы. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1969. – Вып. 2. – С. 37–46.
13. Цыпляков Э.П. Мелкий частич (плотва и густера) // Тр. Тат. отд. Гос. НИИ озерн. и речн. рыбн. хоз-ва. – Казань: Татиздат, 1972. – Вып. 12. – С. 170–174.
14. Кутузов А.М. Повторный нерест густеры *Blicca bjoerkna* (L.) в Свяжском заливе Куйбышевского водохранилища // Вопр. ихтиологии. – 1974. – Т. 14, Вып. 6(89). – С. 1025–1028.
15. Кузнецов В.А. Густера // Закономерности формирования фауны Куйбышевского водохранилища. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1977. – С. 49–53.
16. Кузнецов В.А. Густера // Экологические особенности рыб и кормовых животных Куйбышевского водохранилища. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1986. – С. 92–96.
17. Кузнецов В.А., Сайфуллин Р.Р., Шамов А.Г., Хасанов Р.Т. Начальный этап формирования ихтиофауны Чебоксарского водохранилища и ее состояние в верхней части Куйбышевского водохранилища // Начальные этапы формирования фауны Чебоксарского водохранилища и его влияние на нижерасположенные участки. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1986. – С. 69–114.
18. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищ. пром-сть, 1966. – 376 с.
19. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.
20. Никольский Г.В. Теория динамики стада рыб. – М.: Пищ. пром-сть, 1974. – 447 с.

Поступила в редакцию
20.11.06

Григорьев Владимир Николаевич – кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии позвоночных Казанского государственного университета.