

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ и УРОВНЯ ВОДЫ в период НЕРЕСТА на ВИДОВОЙ СОСТАВ МОЛОДИ карповых рыб на НЕРЕСТИЛИЩАХ РЫБИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Работа посвящена изучению влияния температурного и уровневых режимов воды в период нереста на видовой состав молоди карповых видов рыб. Проведены исследования двух нерестилищ Рыбинского водохранилища (устье р. Шумаровка и Красный ручей) в период нереста леща (*Abramis brama* L.) и плотвы (*Rutilus rutilus* L.). При низком уровне и задержке прогрева воды на нерестилищах в момент нереста основная масса производителей леща и плотвы размножается на общих участках водохранилища. При повышенном уровне воды и совпадении сроков нереста данные участки как нерестилища используются, в основном, плотвой, и появление гибридной молоди с лещом единично и носит случайный характер.



Введение

Естественные и вызванные человеком изменения окружающей среды часто приводятся в качестве причин гибридизации [1, 2]. Некоторые виды человеческой деятельности способствуют усилению гибридизации в природе. Наиболее масштабные изменения вызывают интродукция, изменение местообитаний и ограничение передвижений рыб (указанные причины усиления гибридизации часто действуют совместно). Изменение местообитаний зачастую приводит к усилению конкуренции за нерестилища у видов с пересекающимися сроками или местами нереста. В связи с тем, что в озерах и водохранилищах места и сроки нереста некоторых карповых видов рыб перекрываются, нередки случаи их гибридизации. Первые описания межвидовых гибридов в семействе Cyprinidae появляются во второй половине XIX века. Это

Ю.В. Кодухова*, кандидат биологических наук, научный сотрудник, ФГБУН Институт биологии внутренних вод Российской академии наук

преимущественно гибриды европейских видов из родов *Rutilus*, *Abramis*, *Leuciscus*, *Alburnus*, *Scardinius*, *Cyprinus*, *Carassius* [3]. Уже в результате этих исследований вполне определенно было засвидетельствовано, что ряд видов на большей части своих ареалов регулярно и зачастую массово гибридизируют: лещ x плотва, плотва x укля, плотва x красноперка, укля x елец, карась x сазан. Как правило, большинство межвидовых гибридов имеет высокую жизнеспособность, и часто они оказываются плодовитыми [4, 5]. Межвидовые скрещивания не приурочены к каким-либо определенным районам, а происходят на всем протяжении перекрывающихся ареалов с высокой частотой.

Гибриды леща (*Abramis brama* L.) и плотвы (*Rutilus rutilus* L.) распространены везде, где встречаются оба родительских вида и считаются самым распространенным гибридом среди карповых [6]. При массовых скрещиваниях леща и плотвы между собой

зарегистрирована наиболее высокая для рыб численность гибридов — от 37 % до 80 % от численности родительских популяций [7].

Цель настоящей работы — изучение влияния температурного и уровневого режимов воды в период нереста на состав молоди карповых видов рыб на двух нерестилищах Рыбинского водохранилища.

Материалы и методы исследования

Лов мальков осуществлялся на двух нерестилищах Волжского плеса Рыбинского вдхр.: в устье Красного ручья (обширный мелководный участок водохранилища в километре от пос. Борок) и в р. Шумаровка, впадающей в р. Сутку (рис. 1). Первый участок характеризуется как хорошее нерестилище с затопляемой прибрежноводной растительностью для фитофильных рыб (лещ, плотва, синец, густера). Второй участок речного типа. Здесь площадь мелководий, пригодных для нереста, небольшая, а основную часть составляет русло реки. В период нереста леща и плотвы на нерестилищах измеряли температуру воды и отмечали уровень воды относительно НПУ (нормальный подпорный уровень 101,7 м).

В качестве орудия лова молоди использовалась мальковая волокуша длиной 8 м с длиной кутка 4 м, выполненная из нетканой дели с ячейей 4 мм. Производили по два ежемесячных притонения (в каждом было 4

прохода по 25 м) на каждой станции в период с начала июля по начало сентября в годы с низким (2003 г.) и высоким (2004, 2008-2010 гг.) уровнями воды на нерестилищах в период нереста леща и плотвы.

Определение мальков до вида проводилось по общепринятым методам [8]. При диагностике гибридов использовались исследования по развитию межвидовых гибридов карповых рыб и родительских видов [9]. Число разветвленных лучей в спинном и анальном плавниках, общее число позвонков, число чешуй в боковой линии, число рядов чешуй над и под боковой линией использовали как основные диагностические признаки, подтвердившие свою надежность при идентификации гибридов леща и плотвы, полученных экспериментальным путем [10, 11].

Процентное содержание молоди каждого вида рыб и гибридных особей в уловах рассчитывалось ко всему улову.

Результаты и их обсуждение

При изучении встречаемости молоди в естественном водоеме необходимо учитывать не только особенности размножения видов, но и ситуацию, складывающуюся на момент нереста (температура и уровень воды). Мы провели исследования двух нерестилищ при низком (2003 г.) и высоком (2004, 2008-2010 гг.) уровнях воды.

В последние годы, по нашим наблюдениям, в Рыбинском вдхр. при оптимальных условиях размножения пик нереста плотвы приходится на 25-28 апреля, а леща — 10-15 мая. Весной 2003 г. на водохранилище и впадающих в него реках сложились неблагоприятные условия для воспроизводства плотвы и леща, что увеличило вероятность появления их гибридов. Причинами задержки нереста плотвы стали низкие температуры воды и уровень наполнения исследуемых нерестилищ в первой декаде мая. Так, до 1 мая температура воды в р. Шумаровка составляла 9 °С. После 10 мая температура воды начала быстро повышаться — вначале до 12 °С, а 13 мая — до 14 °С. 17-19 мая температура в устье реки прогрелась до 17 °С. Вторым фактором, способствовавшим гибридизации, был низкий уровень воды, который на 13 мая находился приблизительно на отметке 100 м. Это на 1,7 м ниже, чем при НПУ (нормальный подпорный уровень), поэтому в этом году залитых нерестилищ в устье Красного ручья было го-

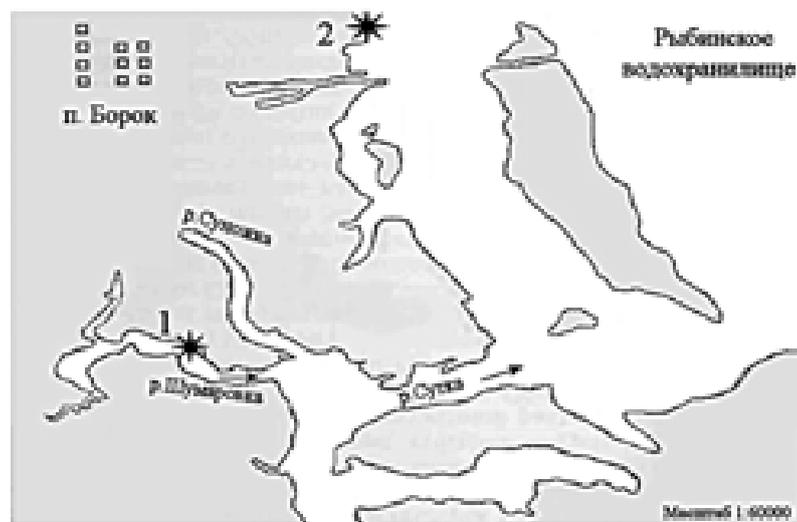


Рис. 1. Станции отбора проб мальков в Рыбинском вдхр.: 1 — р. Шумаровка, 2 — Красный Ручей.

Таблица 1

Результаты лова молоди карповых видов рыб (% от всего улова) на двух нерестилищах Рыбинского вдхр.

Место лова	Красный Ручей					Устье р. Шумаровка				
	2003	2004	2008	2009	2010	2003	2004	2008	2009	2010
Весь улов, экз.	948	184	458	299	352	291	115	873	528	412
Линь <i>Tinca tinca</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-
Чехонь <i>Pelecus cultratus</i> L.	-	-	1,1	0,7	-	-	-	-	-	-
Уклейка <i>Alburnus alburnus</i> L.	0,7	-	-	1,0	-	1,0	0,1	0,4	0,4	1,0
Синец <i>Abramis ballerus</i> L.	1,0	0,4	0,7	2,7	3,5	0,3	-	0,3	-	-
Густера <i>Blicca bjoerkna</i> L.	2,9	0,7	0,9	7,0	1,2	-	-	2,2	1,6	0,6
Плотва <i>Rutilus rutilus</i> L.	37,5	98,8	90,8	80,9	94,3	84,7	99,9	96,5	94,5	98,3
Лещ <i>Abramis brama</i> L.	56,1	0,1	6,3	7,7	1,0	13,1	-	0,1	2,9	0,1
Гибридные особи леща и плотвы	1,8	-	0,2	-	-	0,9	-	-	0,6	-

Примечание: «-» — данный вид в уловах отсутствует.

раздо меньше, чем в предыдущие годы, а в р. Шумаровка мелководий было еще меньше. После 15 мая в результате повышения уровня воды и прогрева залитых мелководий до нерестовых температур у большинства особей плотвы и леща наблюдалось созревание и выброс половых продуктов. Так, в неводных уловах с 15 по 19 мая на открытых участках водохранилища присутствовали как текущие, так и отнерестившиеся особи обоих видов, что дало основание предположить, что плотва и лещ в этом году размножались одновременно на общих нерестилищах. Сходная ситуация описывалась в 1951 г., когда икрометание леща происходило с 3 по 7 мая почти одновременно с плотвой [12-14]. Встречаемость гибридных особей леща и плотвы в 2003 г. отмечалась и на других нерестилищах Рыбинского вдхр. [15].

Проведенные исследования показали, что встречаемость гибридов плотвы и леща среди молоди карповых рыб в Волжском плесе Рыбинского вдхр. на исследуемых нерестилищах при низком уровне воды на момент нереста в среднем составляет 1,3 %. На Красном ручье количество гибридов выше (1,8 %), чем в р. Шумаровка (0,9 %) (табл. 1).

В 2004 г. сложилась обратная картина. В период нереста, при температурах воды аналогичных температурам 2003 г., уровень воды приблизился к отметке 102,4 м, что

Ключевые слова:
уровень воды, колебание температур, гибридная молодь, встречаемость.

превысило НПУ на 0,7 м. В результате на исследуемых участках вода не прогрелась до нерестовых температур, поэтому совместного нереста плотвы и леща на данной территории не было. В течение всего летнего периода на этих участках встречались только щука и окунь возрастом 0+ и немногочисленные особи плотвы возрастом 0+ и 1+.

В 2008 г. уровень воды также приблизился к отметке 102,4 м. Но при этом в период нереста отмечались резкие колебания температуры. Прогрев воды до нерестовых температур, характерных для плотвы, отмечался уже в последних числах апреля. В неводных уловах встречались как «тугие», так и «текущие» особи 5-й стадии зрелости. Резкое похолодание воды до 9 °С с 1 по 9 мая приостановило нерест плотвы на исследуемых участках. После 9 мая снова наблюдался резкий скачок температуры воды (прогрев до 15 °С). В результате на нерестилищах одновременно встречались особи плотвы, задержавшейся из-за похолодания, и подошедшие к этому времени особи леща. В неводных уловах встречались отнерестившиеся особи леща и плотвы, а также особи плотвы, у которых отмечалась резорбция половых продуктов. Сложившаяся на момент нереста ситуация позволила предположить вероятность появления гибридной молоди на данных нерестилищах. Данное

предположение подтвердилось только для нерестилища в районе Красного ручья. Там встречались единичные гибридные особи. В районе р. Шумаровки гибриды среди молоди не были обнаружены, а молодь леща (одного из родительских видов) встречалась единично. По-видимому, основная масса производителей леща размножалась на других нерестилищах.

В 2009 г. уровень воды также приблизился к отметке 102,4 м, при этом в период нереста отмечалась задержка прогрева воды до нерестовых температур вплоть до 9 мая. С 9 по 13 мая температура воды составила 11 °С. В результате на нерестилищах одновременно встречались особи плотвы, задержавшейся из-за похолодания, и подошедшие к этому времени особи леща. В неводных уловах встречались отнерестившиеся особи леща и плотвы, а также особи плотвы, у которых отмечалась резорбция половых продуктов. Сложившаяся на момент нереста ситуация позволила предположить вероятность появления гибридной молоди на данных нерестилищах. Единичные гибридные особи среди молоди встречались только на нерестилище в устье р. Шумаровки, молодь леща (одного из родительских видов) на обоих нерестилищах встречалась единично.

В 2010 г. уровень воды находился на отметке 102,4 м. До 5 мая температура воды на нерестилищах находилась на отметке 9 °С в устье р. Шумаровки и 10,5 °С в районе Красного ручья. С 9 мая температура воды повысилась до 11,5 °С и на обоих нерестилищах встречались немногочисленные «текущие» особи плотвы и «тугого» леща.

После 15 мая вода прогрелась до 16 °С, в неводных уловах встречались отнерестившиеся особи леща и единичные особи плотвы. Среди молоди рыб на обоих нерестилищах не выявлено гибридных особей, на нерестилище в устье р. Шумаровки, молодь леща встречалась единично.

Заключение

Полученные данные свидетельствуют о том, что при низком уровне и задержке прогрева воды на нерестилищах в момент нереста основная масса производителей леща и плотвы размножается на общих участках водохранилища. При повышенном уровне воды и совпадении сроков нереста данные участки как нерестилища используются, в основном, плотвой, и появление гибридной молоди с лещом единично и носит случайный характер.

Проведенные исследования позволяют предположить, что при сохранении в период нереста высокого уровня воды в водохранилище, независимо от колебания температуры воды, возможно сведение к минимуму случаев гибридизации между различными видами рыб.

Автор выражает благодарность к.б.н. А.К. Смирнову и Е.И. Лавровой за помощь при сборе материала.

Работа выполнена при поддержке гранта МК-2049.2013.4. Совета по грантам Президента РФ по поддержке молодых ученых — кандидатов наук.



Литература

1. Майр Э. Популяции, виды и эволюция. М.: Мир, 1974. 460 с.
2. Мина М. В. К анализу следствий генетических контактов между популяциями животных // Проблемы экологического мониторинга и моделирование экосистем. 1979. Т. 2. С. 48-57.
3. Рузский М. Д. Заметка о леще из р. Волга. Прилож. прот. Общ. естествоисп. Казанского Университета. Казань, 1894. 146 с.
4. Николюкин Н. И. Межвидовая гибридизация рыб. Саратов: Саратовское областное государственное издательство, 1952. 312 с.
5. Wood A. B. Fertility of roach \times bream hybrids, *Rutilus rutilus* (L.) \times *Abramis brama* (L.), and their identification / Wood A. B., Jordan D. R. // J. Fish Biol. 1987. V. 30. P. 249-261.
6. Pitts C. S. Controlled breeding studies to verify the identity of roach and common bream hybrids from a natural population / Pitts C. S., Jordan D. R., Cowx I. G., Jones N. V. // J. Fish Biol. 1997. V. 51. № 4. P. 686-696.
7. Fahy E. Interaction of roach and bream in an Irish reservoir / Fahy E., Martin S., Mulrooney M. // Archives of Hydrobiology. 1988. V. 144. P. 291-309.
8. Коблицкая А. Ф. Определитель молоди пресноводных рыб. М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1981. 208 с.
9. Крыжановский С. Г. Закономерности развития гибридов рыб различных систематических категорий. М.: Наука, 1968. 220 с.
10. Кодухова Ю. В. Закономерности наследования морфологических признаков у гибридов первого поколения леща *Abramis brama* L. и плотвы *Rutilus rutilus* L. (Cyprinidae) / Кодухова Ю. В., Слынько Ю. В. // Биология внутренних вод. 2007. № 4. С. 70-75.
11. Кодухова Ю. В. Морфологические и экологические особенности гибридов первого поколения леща *Abramis brama* (L.) и плотвы *Rutilus rutilus* (L.) (Cyprinidae: Leuciscinae) / Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Борок, 2008. 24 с.
12. Захарова Л. К. Материалы по биологии размножения рыб Рыбинского водохранилища // Тр. биост. «Борок». 1955. Вып. 2. С. 200-265.
13. Захарова Л. К. Распределение нерестилищ промысловых рыб в Рыбинском водохранилище // Тр. биост. «Борок». 1958. Вып. 3. С. 304-320.
14. Ильина Л. К. Уровенный режим и воспроизводство рыбных запасов водохранилищ / Ильина Л. К., Гордеев Н. А. // Вопр. ихтиол. 1972. Т. 12. № 3 (74). С. 411-421.
15. Столбунов И. А. Распределение молоди раб в разнообразных биотопах р. Сутка / Экологическое состояние малых рек Верхнего Поволжья. М.: Наука, 2003. С. 175-179.

Kodukhova Yu.V.

IMPACT OF WATER TEMPERATURE AND LEVEL ON A SPECIES COMPOSITION OF YOUNG FISHES (CYPRINIDAE) DURING SPAWNING IN THE RYBINSK RESERVOIR

The study focuses on impact of water temperature and level on a species composition of young fishes (Cyprinidae) during spawning. Research of two spawning grounds in the Rybinsk reservoir (mouth of the Shumarovka river and Krasnii Ruchej stream) during spawning of bream (*Abramis brama* L.) and roach (*Rutilus rutilus* L.) was carried out. According to obtained data for the spawning grounds under conditions of low water level and a delay of water warming a great part of breams and roachs multiply in common areas of the reservoir. In case of increased water level and spawning contemporaneity of these fishes the areas are mainly used by roach while young hybrids and breams are rare.

Key words: water level, temperature fluctuations, young hybrid, occurrence.