

УДК 597.556.31:591.524.1(47:282.4К)

**ДАННЫЕ ПО МОРФОМЕТРИИ И БИОЛОГИИ БЫЧКА-ЦУЦИКА
PROTERORHINUS MARMORATUS (PALLAS, 1814)
КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

Д. Ю. Семенов

*Ульяновский государственный университет
Россия, 432000, Ульяновск, Л. Толстого, 42
E-mail: perchsdi@list.ru*

Поступила в редакцию 19.11.09 г.

Данные по морфометрии и биологии бычка-цуцика *Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1814) Куйбышевского водохранилища. – Семенов Д. Ю. – Впервые приводится информация об экологических особенностях бычка-цуцика в Куйбышевском водохранилище, его морфометрии, возрастном и половом составе, условиях нереста, плодовитости, питании, морфологических аберрациях, а также содержании тяжелых металлов, токсичных элементов и радионуклидов.

Ключевые слова: бычок-цуцик, популяционная структура, морфометрическая характеристика, трофические связи, воспроизводство, Куйбышевское водохранилище.

Data on the morphometry and biology of tube-nosed goby *Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1814) in the Kuibyshev reservoir. – Semenov D. Yu. – Information on the ecological peculiarities of tube-nosed goby habitation in the Kuibyshev reservoir, its morphometric characters, age and sex structure, spawning conditions, prolificacy, feeding, morphological aberration; and the presence of heavy metals, toxic elements and radioactive nuclides is presented for the first time.

Key words: tube-nosed goby, population structure, morphometric characteristics, food chain, reproduction, Kuibyshev water reservoir.

Бычок-цуцик *Proterorhinus marmoratus* является понтокаспийским видом бычков, населяющим побережья Мраморного, Эгейского, Черного, Азовского и Каспийского морей, лиманы, прибрежные озера и впадающие в них реки (Москалькова, 2003). Впервые выше устья р. Волги бычок-цуцик был отмечен в 1981 г. в Волгоградском водохранилище (Шашуловский, Ермолин, 2005), в следующем 1982 г. – в Саратовском водохранилище (Евланов и др., 1998). Через 20 лет в 2001 г. бычок-цуцик был обнаружен в Чебоксарском водохранилище (Клевакин и др., 2003), а в 2002 г. – пойман в Куйбышевском водохранилище (Абрамов и др., 2002), в том же 2002 г. бычок-цуцик был зарегистрирован в Рыбинском водохранилище (Слынько, 2008).

В Куйбышевском водохранилище бычок-цуцик впервые отмечен относительно недавно, по этой причине отдельные стороны его экологии и биологии изучены недостаточно. Цель настоящего исследования заключается в установлении основных экологических и морфологических особенностей бычка-цуцика в условиях Куйбышевского водохранилища.

Материал собран в 2004 – 2009 гг. в Тетюшинском, Ундоровском и Ульяновском плесах Куйбышевского водохранилища на глубинах от 10 см до 2.5 м. Вылов рыбы осуществлялся бреднем с ячейей 0.5 мм и сачком. Всего исследовано 169 особей

бычка-цуцика. Исследование морфометрических показателей, особенностей воспроизводства и питания проводилось по общепринятым методикам (Правдин, 1966; Методическое пособие..., 1974). Возраст определялся по позвонкам. Анализ тяжелых металлов, токсичных элементов и радионуклидов проводился в ФГУ «Станция агрохимической службы “Ульяновская”». Для исследования брали голову, туловищный и хвостовой отделы 25 особей. В работе использовались унифицированные стандартные методики подготовки проб и определения тяжелых металлов, токсичных элементов и радионуклидов в биологических образцах. Результаты определения пересчитаны на единицу массы сырого веса исходной пробы. Для обнаружения морфологических отклонений у каждой особи осматривались внешние покровы, внутренние органы и отдельно вываривался скелет.

Численность бычка-цуцика во всех областях ареала незначительная (Биологические инвазии..., 2004), в некоторых заливах Куйбышевского водохранилища он составляет 4.6 – 9.9% по встречаемости, однако при этом является доминантным видом бычков (Семенов, Ручин, 2008; Семенов, 2009 а).

В Куйбышевском водохранилище бычок-цуцик ведет малоподвижный донный образ жизни, обитает преимущественно в заливах и затонах, а также в прибрежной мелководной зоне открытой части водохранилища на глубинах от 10 см до 2 м, предпочитает илистый или песчано-галечный грунт. В позднее осеннее и зимнее время малоактивен, в массовом количестве начинает встречаться только в конце апреля – начале мая при температуре воды около 5°C.

В заливах и затонах держится в зарослях макрофитов, в открытой части водохранилища прячется (совместно с пухляцкой рыбой-иглой *Syngnathus abaster*) под затопленными камнями, строительным мусором и в комках старых запутанных сетей, где становится малодоступным для хищников. Так, из мотка старой затопленной капроновой сети с ячеей 35 мм, поднятой с глубины 1 м, было извлечено 27 особей бычка-цуцика, при этом значительное количество особей выпало в момент подъема сети.

По мнению некоторых авторов (Биологические инвазии..., 2004), бычок-цуцик – пример строгой привязанности к зарослям макрофитов, а в некоторых кавказских реках, напротив, обитает под камнями и никак не связан с зарослями макрофитов (Пинчук, 1969). На данный момент бычок-цуцик зарегистрирован во всех без исключения заливах и затонах Куйбышевского водохранилища. Летних и зимних заморов не отмечено.

Морфометрические признаки бычка-цуцика представлены в табл. 1, достоверные различия между самцами и самками выявлены по 11 признакам из 31. В нерестовый период самец имеет более темный цвет (рисунок), но не становится таким насыщенно черным, как самец бычка-кругляка *Neogobius melanostomus*. У самцов наблюдается более темная окраска тела и в постнерестовый период.

Из 169 исследованных особей половозрелыми оказались 107, из них 39 самок и 68 самцов, то есть соотношение самок и самцов 0.6 : 1.0. Основу популяции на момент исследования составляли особи в возрасте 1+ года (64.3%). Максимальные размеры: *SL* – 68.2 мм; *m* – 7.0 г. Максимальный возраст – 2 года, что аналогично показателям Каспийского моря, где максимальный срок жизни 2 – 2.5 года, возможно 3 года (Рагимов, 1991).

ДАННЫЕ ПО МОРФОМЕТРИИ И БИОЛОГИИ БЫЧКА-ЦУЦИКА

Таблица 1

Морфометрические признаки самцов и самок бычка-цуцика

Признаки	Самки, $n = 25$		Самцы, $n = 25$	
	<i>lim</i>	$M \pm m$	<i>lim</i>	$M \pm m$
<i>SL</i> – стандартная длина (до основания <i>C</i>), мм	43.1–55.7	49.1±0.58	43.3–68.2	54.9±1.84
<i>ID</i> – число лучей в первом спинном плавнике	6.0	–	5.0–7.0	6.0±0.06
<i>IID</i> ₁ – число не ветвистых лучей во втором спинном плавнике	1.0	–	1.0	–
<i>IID</i> ₂ – число ветвистых лучей во втором спинном плавнике	15.0–16.0	15.2±0.09	15.0–17.0	15.5±0.12
<i>A</i> ₁ – число не ветвистых лучей в анальном плавнике	1.0	–	1.0	–
<i>A</i> ₂ – число ветвистых лучей в анальном плавнике	12.0–14.0	13.0±0.07	12.0–14.0	13.1±0.12
<i>P</i> – число лучей в грудном плавнике	14.0–15.0	14.5±0.10	14.0–15.0	14.8±0.09
<i>V</i> – число лучей в брюшном плавнике	12.0	–	12.0	–
<i>C</i> – число лучей в хвостовом плавнике	18.0–19.0	18.4±0.10	18.0–20.0	18.6±0.16
в % <i>SL</i>				
<i>H</i> – наибольшая высота тела*	17.0–26.1	21.4±0.57	17.7–28.6	23.6±0.61
<i>h</i> – наименьшая высота тела	9.7–11.3	10.5±0.08	9.6–13.0	10.7±0.18
<i>aD</i> – антедорсальное расстояние*	33.4–37.1	35.8±0.21	33.7–39.2	36.9±0.39
<i>A-an</i> – расстояние между анусом и анальным плавником*	5.3–8.2	6.7±0.14	3.8–7.8	5.6±0.25
<i>lpc</i> – длина хвостового стебля*	15.6–19.3	17.4±0.19	16.5–19.6	18.0±0.19
<i>c</i> – длина головы	27.5–32.1	30.5±0.26	28.7–34.3	30.8±0.24
<i>cH</i> – высота головы у затылка*	16.0–18.1	17.1±0.11	16.1–21.2	19.0±0.29
<i>ao</i> – длина рыла	8.0–12.0	10.0±0.27	8.9–12.5	10.5±0.22
<i>o</i> – горизонтальный диаметр глаза	4.5–6.3	5.2±0.09	4.6–7.1	5.6±0.14
<i>po</i> – заглазничное расстояние	13.6–15.8	14.9±0.12	13.7–17.1	15.3±0.19
<i>ID</i> ₁ – длина основания первого спинного плавника*	12.0–15.7	13.9±0.20	12.5–17.1	14.9±0.29
<i>ID</i> ₂ – длина основания второго спинного плавника	33.9–42.5	37.9±0.36	32.7–42.8	38.0±0.58
<i>hD</i> ₁ – высота первого спинного плавника	14.8–19.8	16.6±0.27	12.9–19.5	16.4±0.37
<i>hD</i> ₂ – высота второго спинного плавника	12.8–18.2	15.0±0.30	14.2–19.8	16.0±0.37
<i>hP</i> – высота грудного плавника*	22.6–27.4	25.4±0.23	26.1–30.2	27.8±0.22
<i>IP</i> – ширина основания грудного плавника*	10.2–14.2	11.9±0.18	11.0–18.2	13.6±0.39
<i>hV</i> – высота брюшного плавника*	20.3–24.2	22.3±0.23	18.4–24.7	21.1±0.33
<i>IA</i> – длина основания анального плавника*	26.2–35.3	29.6±0.52	28.1–37.4	32.7±0.52
<i>hA</i> – высота анального плавника	12.5–16.2	14.2±0.22	11.5–16.4	14.9±0.30
в % <i>c</i>				
<i>cH</i> – высота головы у затылка*	52.7–62.6	56.2±0.49	53.9–71.0	61.8±1.00
<i>ao</i> – длина рыла	26.1–37.8	32.8±0.77	28.7–39.5	33.9±0.63
<i>o</i> – горизонтальный диаметр глаза	14.7–20.5	17.1±0.28	14.6–23.9	18.0±0.49
<i>po</i> – заглазничное расстояние	43.9–52.0	48.8±0.48	42.6–56.1	49.7±0.72

* Различия между самцами и самками достоверны при уровне значимости $P \leq 0.05$.

Из табл. 2 видно, что спектр питания бычка-цуцика Куйбышевского водохранилища на момент проведения исследования был представлен 17 пищевыми объектами: в заливах – 10, а в открытой части водохранилища – 9. Общими в спектре питания для особей из заливов и открытой части водохранилища являются личинки хирономид и растительные остатки, причем личинки хирономид занимают первое место по встречаемости и по массе в открытой части водохранилища (34.5 и 36.1% соответственно), а в заливах – второе место (13.2 и 19.2% соответственно).

Сравнивая спектр питания бычка-цуцика из Рыбинского (Слынько, 2008), Чебоксарского (Баянов, Клевакин, 2005) и Куйбышевского водохранилищ, можно отметить общие тенденции: во всех водохранилищах преобладают бентосные организмы – хирономиды и гаммариды.

В конкурентные отношения из-за кормовых ресурсов с другими видами рыб Куйбышевского водохранилища бычок-цуцик не вступает, а возможные конкурентные отношения с лещом *Abramis brama* и сазаном *Cyprinus carpio*, как в Ка-



Нерестовая окраска самки (вверху) и самца бычка-цуцика Куйбышевского водохранилища

ховском водохранилище (Ульман, 1970), исключены, так как у этих видов разные места нагула (лещ и сазан редко заходят на сверхмалые глубины, на которых обитает бычок-цуцик).

Из 9 хищных видов рыб Куйбышевского водохранилища бычок-цуцик отмечен в питании 2 видов: обыкновенной щуки *Esox lucius* (9.1% по встречаемости) и ротан-головешки *Perccottus glenii* (13.5% по встречаемости). В

спектре питания других видов хищных рыб бычок-цуцик не обнаружен ни по ретроспективным данным, ни по материалам собственных исследований (Семенов, 2009 б). Обнаружение бычка-цуцика в питании вышеуказанных рыб можно связать с тем, что в условиях Куйбышевского водохранилища обыкновенная щука, ротан-головешка и бычок-цуцик совместно обитают преимущественно в заливах и затонах при обилии высшей водной растительности.

Таблица 2

Спектр питания бычка-цуцика

Вид пищи	Заливы <i>n</i> = 62		Открытая часть водохранилища <i>n</i> = 49	
	% встречаемости	% по массе	% встречаемости	% по массе
Hirudinidae	2.6	1.9	—	—
<i>Asellus aquaticus</i>	44.7	38.5	—	—
<i>Bythotrephes longimanus</i>	—	—	10.4	8.2
<i>Chydorus</i> sp.	—	—	3.4	1.6
<i>Daphnia</i> sp.	—	—	3.4	1.6
Gammaridae (молодь)	—	—	20.7	18.0
Ephemeroptera (личинки)	2.6	1.9	—	—
Hydrophilidae (личинки)	5.3	3.9	—	—
Coenagrionidae (личинки)	10.5	13.5	—	—
Trichoptera (личинки)	2.6	1.9	—	—
<i>Parapoynx stagnata</i> (личинки)	5.3	9.6	—	—
Simuliidae	7.9	7.7	—	—
Chironomidae (личинки)	13.2	19.2	34.5	36.1
<i>Alburnus alburnus</i> (икра)	—	—	6.9	6.6
<i>Abramis brama</i> (икра)	—	—	10.4	4.9
Растительные остатки	5.3	1.9	3.4	6.6
Грунт*	—	—	6.9	16.4

* — песчинки, детрит и т. д.

ДАННЫЕ ПО МОРФОМЕТРИИ И БИОЛОГИИ БЫЧКА-ЦУЦИКА

В Каспийском море бычок-цуцик относится к позднерестующим бычкам (Рагимов, 1991), сведения об особенностях его воспроизводства в условиях средневольтских водохранилищ отсутствуют.

В Куйбышевском водохранилище нерест происходит в мае – июне, нерестилища расположены в прибрежной зоне преимущественно на песчано-галечном грунте и глубине от 20 см до 1 м. В 2009 г. в открытой части водохранилища нерестовый период составил 32 дня при температуре воды от 10.1° до 22.6°C. У нерестящихся самцов и самок не обнаружено покусов и других травм, вызванных агрессивным поведением, что часто встречается у бычка-кругляка.

Первый нерест происходит во втором году жизни (1+) при длине тела (SL) самок 29.8 мм и массе 0.5 г, что аналогично показателям Волгоградского водохранилища (Биологические инвазии..., 2004). Индивидуальная абсолютная плодовитость (ИАП) исследованных особей колебалась от 163 (в возрасте 1+) до 529 икринок (в возрасте 2+), что несколько ниже показателей Каховского и Волгоградского водохранилищ.

Содержание тяжелых металлов, токсичных элементов и радионуклидов в бычке-цуцике приведено в табл. 3.

Таблица 3

Содержание тяжелых металлов, токсичных элементов
и радионуклидов (мг/кг, Cs₁₃₇ и Sr₉₀ в бк/кг) в бычке-цуцике

Элемент	Голова	Туловищный отдел	Хвостовой отдел
Zn	15.12±0.37	6.97±0.21	4.29±0.19
Cu	8.04±0.28	4.59±0.28	1.91±0.17
Pb	0.12±0.01	Следы	Следы
Cd	Следы	То же	То же
Ni	0.17±0.01	«	«
Cr	Следы	«	«
Hg	То же	«	«
As	Не обнаружено	«	Не обнаружено
Cs ₁₃₇	8.18±0.32	7.23±0.22	5.93±0.21
Sr ₉₀	0.23±0.02	0.48±0.04	0.29±0.03

Анализ этой таблицы показывает, что превышение предельно допустимой концентрации (Гигиенические требования..., 2002) не отмечено. Из 169 исследованных особей морфологические аберрации не обнаружены не у одной. В Куйбышевском водохранилище бычок-цуцик не является объектом промышленного и любительского рыболовства (на крючковые снасти не ловится).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Абрамов К. В., Алеев Ф. Т., Михеев В. А., Назаренко В. А. О рыбах-вселенцах в Куйбышевском и Саратовском водохранилищах // Природа Симбирского Поволжья : сб. науч. тр. Ульяновск : Изд-во Средневольт. науч. центр, 2002. Вып. 3. С. 187 – 191.

Баянов Н. Г., Клевачкин А. А. Особенности питания рыб-вселенцев в Чебоксарском водохранилище // Чужеродные виды в Голарктике (Борок-2) : тез. докл. 2 Междунар. симп. по изучению инвазийных видов / Ин-т биологии внутренних вод РАН. Борок, 2005. С.137 – 138.

Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах / под ред. А. Ф. Алимова, Н. Г. Богущкой. М. : Т-во науч. изд. КМК, 2004. С. 301 – 304.

Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.1078-01. М. : Интер-СЭН, 2002. 168 с.

Евланов И. А., Козловский С. В., Антонов П. И. Кадастр рыб Самарской области / Ин-т экологии Волж. бассейна РАН. Тольятти, 1998. С. 180 – 182.

Клевакин А. А., Минин А. Е., Блинов Ю. В. Аннотированный каталог рыб водоемов Нижегородской области. Н. Новгород : Изд-во Нижегород. гос. ун-та, 2003. 36 с.

Методическое пособие по изучению питания и пищевых взаимоотношений рыб в естественных условиях. М. : Наука, 1974. 244 с.

Москалькова К. И. *Proterorichinus marmoratus* (Pallas, 1814) – бычок-цуцик, мраморный тупоносый бычок // Атлас пресноводных рыб России : в 2 т. / под ред. Ю. С. Решетникова. М. : Наука, 2003. Т. 2. С. 130 – 133.

Пинчук В. И. О бычках семейства Gobiidae кавказских рек бассейна Черного моря // Вестн. зоологии. 1969. №2. С.31 – 38.

Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. М. : Пищ. пром-сть, 1966. 320 с.

Рагимов Д. Б. Бычковые рыбы Каспийского моря (систематика, экология, значение) : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. СПб., 1991. 32 с.

Семенов Д. Ю., Ручин А. Б. Сибирская щиповка Гладкова (*Cobitis melanoleuca gladkovi* Vasil'ev et Vasil'eva, 2008) – новый подвид в ихтиофауне Ульяновской области // Экосистемы малых рек : биоразнообразие, экология, охрана : лекции и материалы докл. Всерос. shk.-конф. Борок : Принтхаус, 2008. С. 263 – 265.

Семенов Д. Ю. Биоэкологическая характеристика девятииглой колюшки *Pungitius pungitius* (Linnaeus, 1758) Куйбышевского водохранилища // Изв. Самар. науч. центра РАН. 2009 а. Т. 11, №1. С. 181 – 184.

Семенов Д. Ю. Роль чужеродных видов в питании хищных рыб Куйбышевского водохранилища // Поволж. экол. журн. 2009 б. №2. С. 148 – 157.

Слынько Ю. В. Натурализация бычка-цуцика, *Proterorichinus marmoratus* (Pallas, 1814) (Pisces: Perciformes: Gobiidae) в Рыбинском водохранилище // Рос. журн. биол. инвазий. 2008. № 1. С. 45 – 50.

Ульман Э. Ж. Бычки Каховского водохранилища и их биологическое значение : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ростов н/Д, 1970. 30 с.

Шашуловский В. А., Ермолин В. А. Инвазийные виды в ихтиофауне Волгоградского водохранилища // Чужеродные виды в Голарктике (Борок-2) : тез. докл. 2-го Междунар. симп. по изучению инвазийных видов / Ин-т биологии внутренних вод РАН. Борок, 2005. С.184 – 185.