

УДК 597.2/.5(282.243.76)(285.2)

В. В. Заморов¹, канд. биол. наук, доц., **Ю. Н. Олейник**², канд. биол. наук, доц., **М. М. Джуртубаев**¹, канд. биол. наук, доц.

Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова,

¹ кафедра гидробиологии и общей экологии,

² кафедра зоологии

ул. Дворянская, 2, Одесса, 65026, Украина

ЕСТЕСТВЕННОЕ ВСЕЛЕНИЕ БЫЧКА-КРУГЛЯКА *NEOGOBIOUS MELANOSTOMUS* (PALLAS) В ПРИДУНАЙСКИЕ ОЗЕРА

Установлен факт проникновения бычка-кругляка в придунайские водоемы. Приводится характеристика размерно-массовых и меристических показателей, возрастного и полового состава. Рассматриваются вопросы экологической пластичности вида.

Ключевые слова: *Neogobius melanostomus*, расселение, придунайские озера.

Бычок-кругляк *Neogobius melanostomus* (Pallas) относится к прибрежным эвригалинным эвритермным видам рыб и является представителем "понтической реликтовой фауны". Экспансия кругляка за последние 15 лет охватила многие водоемы вне пределов его естественного ареала (Северная Америка, Балтийское море) [1]. В бассейне северо-западной части Черного моря его распространение охватывает и основные русла рек Днестр, Днепр, Дунай. При этом до последнего времени было неизвестно о его присутствии в примыкающих к ним водоемах.

Однако, в ситуации, когда в прирусловых водоемах (озера, лиманы) отмечается уменьшение численности аборигенных промысловых бентосоядных видов рыб (карась серебряный, лещ, сазан), интервенция и натурализация бычка-кругляка в них — это лишь вопрос времени. Учитывая способность бычка-кругляка многократно нереститься в течение всего теплого периода времени, активную защиту потомства со стороны самца, агрессивность в нерестовый период, использование широкого спектра кормов, присутствие данного вида в придунайских озерах и лиманах может представлять собой серьезную как экологическую, так и хозяйственную проблему [2]. В связи с этим выяснение биологических особенностей бычка-кругляка, колонизирующего придунайские водоемы, возможности его натурализации, с последующей оценкой последствий его воздействия на аборигенные экосистемы и разработка мер по их урегулированию представляют несомненный научный и практический интерес.

Материал и методы исследования

Бычок-кругляк добыт в озерах Кугурлуй и Ялпуг при помощи промысловых орудий лова (вентеря) в мае — начале июня 2004 г.

Биологическому анализу подвергнуты 197 экземпляров. Рыбы взвешивались с точностью до 1,0 г, у них определяли полную и стандартную длину тела (в мм). Из представленной выборки кругляка 93 экземпляра (преимущественно самцы) подвергнуты морфометрическому анализу по известным методикам [3] с некоторыми изменениями. Все измерения проведены на свежем (нефиксированном) материале. При описании и морфометрии использовали 23 пластических и 5 меристических признаков. При описании пластических признаков мы следовали, в основном, обозначениям, приведенным в работе [4]. Схема измерений приведена на рис. 1. Из меристических признаков использовали число лучей в первом (D_1) и втором (D_2) спинных плавниках, анальном плавнике (А), грудном (Р) и брюшных (V) плавниках. Подсчет числа лучей в грудных и брюшных плавниках проводили отдельно для правого и левого плавников с целью изучения ненаправленных изменений в билатеральных структурах, возникающих под воздействием факторов внешней среды (флуктуирующая асимметрия — ФА). Определение возраста проводили по отолитам.

Результаты исследования и их обсуждение

Исследования, проведенные в 2001 г. в рамках международного проекта TACIS "Озера нижнего Дуная: устойчивое восстановление и сохранение естественного состояния и экосистем", по изучению промысловой ихтиофауны с использованием разноячеистых сетей (размер ячеи 10–60 мм), неводов, вентерей, позволили установить присутствие 34 видов рыб. Тогда впервые в пресноводных прирусловых водоемах р. Дунай (озера Кугурлуй и Ялпуг) было добыто несколько особей бычка-кругляка.

В мае 2004 г. при проведении мониторинговых ихтиологических работ, связанных с контролем состояния придунайских озер и изучением причин массового заболевания карповых рыб, местными рыбаками нам был передан 51 экземпляр бычка-кругляка, а в июне еще 146 особей данного вида, добытых в этих озерах. Это первый случай массового отлова кругляка промысловыми орудиями лова (вентерями). Контрольные отловы Одесского центра Южного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии весной 2004 г. указывают на значительную численность бычка-кругляка. Так, на одну бочку бычкового вентеря (диаметр ячеи 22 мм) за сутки добывается 2 кг, или, в среднем, 30–40 экз. взрослых особей бычка-кругляка, представленного широким спектром возрастных групп, что позволяет предположить возможность реализации его высокого биологического потенциала.

Краткая морфологическая характеристика. В связи с расширением ареала бычка-кругляка в бассейне северо-западного Причерноморья представляет определенный интерес сравнение величины морфометрических характеристик особей из разных водоемов. Стандартная длина рыбы изменялась в широких пределах — от 72 до 155 мм при средней — 117,2 мм, что, в целом, соответствует размерам вида из разных районов Черного и Азовского морей. Модальное значение это-

го параметра составило 120 мм. Максимальная масса кругляка из придунайских озер достигает 100 г при длине тела (L) 185 мм.

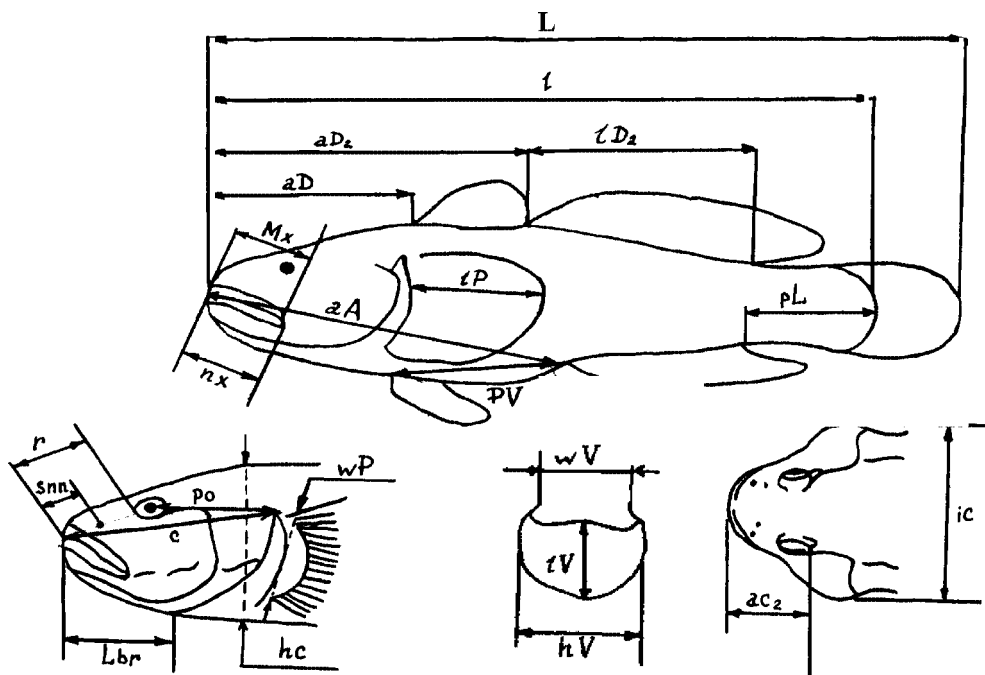


Рис. 1. Схема измерений и их обозначения у бычка-кругляка (по [3], с изменениями): L — полная длина тела; l — стандартная длина тела; pL — длина хвостового стебля; aD — антедорсальное расстояние; aD₂ — расстояние от вершины рыла до основания второго спинного плавника; aA — антеанальное расстояние; PV — расстояние между основаниями грудного и анального плавников; lD₂, lP — соответственно длина второго спинного и грудного плавников; lV, hV — соответственно длина и высота (ширина) брюшного плавника (присоски); mx — длина верхней челюсти; nx — длина нижней челюсти; hc — высота головы у затылка; c — длина головы; r — длина рыла; ac₂ — длина глазничного отдела (от вершины рыла до заднего края роговицы); po — заорбитальное расстояние; ic — наибольшая ширина головы; snn — расстояние от вершины рыла до ноздри; Lbr — длина основания черепа (от вершины рыла до места прирастания жаберной перепонки к перешейку); wP — ширина основания грудных плавников (между основаниями первого и последнего лучей); wV — ширина основания брюшных плавников

Меристические признаки исследованных нами 72 особей бычка-кругляка из придунайских озер и 71 экземпляра — из акватории о-ва Змеиный, расположенного в 40 км восточнее дельты р. Дунай (последние даны в квадратных скобках), следующие: D₁ (V) VI [(V) VI (VII)], D₂ I 15–17 [I 15–18], A I 12–14 [I (9) 11–15], P 17–19 [16–20], V I 5 [I (4) 5]. За исключением числа лучей в анальном плавнике (A), между этими группировками имеются лишь незначительные различия в размахе изменчивости ветвистых лучей плавников. Число ветвистых лучей в анальном плавнике бычка-кругляка из придунай-

ских озер существенно больше, чем у рыб, добытых в районе о-ва Змеиный. Размах вариабельности этого признака наибольший среди других исследованных нами меристических признаков. Величина ФА, ее дисперсия у бычка-кругляка из озер Ялпуг и Кугурлуй и в прилегающей к дельте морской акватории, находящейся в зоне выноса дунайской воды, существенно не различается. В то же время бычок-кругляк из более удаленных морских районов (Одесский залив) характеризуется по сравнению с исследуемой группировкой достоверно большей величиной ФА [5]. Последнее может служить косвенным подтверждением того, что в придунайских водоемах сложились оптимальные условия для обитания бычка-кругляка. Согласно [6] величина ФА у пойкилотермных животных обычно возрастает в условиях среднего стресса.

Размерно-возрастной состав. Проанализированные особи принадлежали четырем возрастным группам. Бычки в возрасте 3-х лет (2 – 2+) составляли подавляющее большинство (70,5 %) и их размеры (L) колебались от 100 до 168 (в среднем 134,5) мм (табл. 1). Модальное значение стандартной длины тела в группе составило 120 мм., медиана — 135 мм. Четырехлетние особи (3 – 3+) составляли 27 %, их длина изменяется от 113 до 180 мм. Наиболее часто встречаемой размерной группой особей (модальной) в этой возрастной категории были бычки длиной 150 мм. Значение медианы (155 мм) сдвинуто в сторону крупных особей. Двухлетки (1+) и особи самой старшей возрастной категории (4) в исследуемой выборке представлены единичными особями.

Гонады всех исследованных особей преимущественно (82%) находились на третьей стадии зрелости. Готовые к размножению особи (самки, стадия зрелости 4) отмечены единично. Немногочисленны и завершившие нерест самцы (возраст 2 – 2+). Их доля среди особей, добытых в июне, не превышала 4,6 %. Половая структура выборки характеризуется резким преобладанием самцов. Самки в анализируемой пробе составляли не более 9 %. Самки кругляка чаще вступают в размножение в двухлетнем возрасте (1+), самцы — в трехлетнем (2–2+) [4]. В связи с этим можно предположить, что основу исследованной группы бычка-кругляка составили половозрелые особи.

Особенности экологии. Следует отметить высокую экологическую пластичность бычка-кругляка. Он встречается в водах разной степени минерализации — от олигогалинных (примерно 1‰) до эвгалинных (до 32 ‰).

Ему свойственна в определенной мере стойкость к дефициту кислорода: переносимые пороговые значения составляют 0,4–0,5 мг O₂/л [7]. В озерах Ялпуг и Кугурлуй кругляк находит вполне подходящие условия для своего существования: степень минерализации воды в данных водоемах составляет 0,4–1,5 ‰, а содержание кислорода в течение года колеблется в пределах от 6,5 до 17,9 мг O₂/л [8].

Широк и диапазон колебаний температур, которые переносит кругляк в течении года (0–30 °C) [4]. Перепад температур в зависимости от сезона в озерах в среднем составляет от 3–5 °C (февраль) до 17–27 °C (июнь–август) [9].

Таблица 1

**Морфометрические параметры бычка-кругляка в озерах
Кугурлуй и Ялпуг**

Параметры	Число измеренных особей	Возраст (в годах)			
		1+ (n= 2)	2-2+ (n=139)	3-3+ (n=53)	4 (n=3)
L	197	96,5 (85 – 108)	134,5 ± 1,3 (100 – 168)	154,9 ± 1,6 (113 – 180)	182 (175-186)
l	197	81,5 (72 - 91)	113,3 ± 1,1 (82 - 143)	126,7 ± 1,4 (96 - 145)	153,3 (150-155)
aD	93	25,5 (22-29)	36,7 ± 0,4 (26 – 46)	39,3 ± 2,4 (36 – 48)	-
aD ₂	93	40,5 (36-45)	57,5 ± 0,6 (43 – 72)	62 ± 3,9 (48 -74)	-
aA	93	45,5 (41-50)	66,2 ± 0,7 (49 – 84)	69,8 ± 3,5 (59 – 79)	-
pV	93	25 (23-27)	32,5 ± 0,4 (23 – 43)	35,8 ± 2,5 (29 – 46)	-
lD ₂	93	27,5 (23-32)	38,6 ± 0,5 (28 – 48)	40,2 ± 2,7 (31 - 46)	-
lP	93	22 (20-24)	29,7 ± 0,3 (23 – 37)	30,5 ± 2,0 (25 - 37)	-
hV	93	8 (6-10)	14,0 ± 0,2 (9 – 19)	14,7 ± 1,4 (10 – 19)	-
Mx	88	-	9,7 ± 0,3 (6 – 15)	8,8 ± 1,0 (6 - 13)	-
hc	93	13 (11-15)	22,6 ± 0,3 (17 – 28)	24,0 ± 1,6 (19 - 28)	-
c	93	18,5 (14-23)	32,2 ± 0,4 (24 – 42)	34,0 ± 2,5 (26 – 42)	-
r	93	6,5 (6-7)	10,6 ± 0,2 (7 – 16)	11,5 ± 1,3 (8 - 17)	-
po	91	11,5 (10-13)	18,1 ± 0,3 (13 – 17)	21,2 ± 2,4 (14 - 31)	-
ic	93	14 (12-16)	23,7 ± 0,4 (16 – 32)	26,3 ± 2,4 (18 – 34)	-
pL	93	16 (14 – 18)	22,9 ± 0,3 (15 – 30)	23,7 ± 1,3 (20-28)	-
ac ₂	93	10,0 (9 – 11)	15,1 ± 0,2 (10,5 – 19)	16,3 ± 1,3 (13 – 21)	-
wP	93	9 (7-11)	14,7 ± 0,2 (10,5 – 19)	15,5 ± 1,3 (11 - 19)	-
wV	93	5 (4-6)	8,8 ± 0,1 (6 – 11)	9,6 ± 0,7 (7 - 11,5)	-

Примечание: обозначения см. рис. 1.

Кругляк в пресных водоемах предпочитает участки с замедленным течением, негустыми зарослями пресноводной растительности и с раз-

ным типом грунтов: от илистых, частично илисто-песчаных до каменистых. Спектр донных отложений в озерах Кугурлуй и Ялпуг отличается большой пестротой: от детритовых ракушняков и крупнозернистых, разнозернистых песков (редко с мелким галечником) до смешанных илов [10]. Особенно ярко проявляется это разнообразие в озере Кугурлуй.

Бычок-кругляк относится к видам, проявляющим заботу о потомстве, что увеличивает выживаемость молоди. Нерест порционный. Икра откладывается в гнездо, которое охраняется самцом. В качестве субстрата для откладки икры чаще всего служат камни, ракушняк. При наличии песчано-илистых грунтов, подобно тем, которые встречаются в Кугурлуе и Ялпуге, кругляк устраивает "гнезда" на толстых стеблях растений [11].

Основу пищи кругляка в разных регионах составляют моллюски некрупных размеров. Поедает кругляк ракообразных, червей, рыбу. В пресных водоемах основным компонентом питания бычка является мелкая дрейссена [4; 12]. Присутствует она и в желудках бычка-кругляка из придунайских водоемов. По мнению некоторых авторов [13], интродукция дрейссены в пресные водоемы североамериканского континента была одной из причин, способствовавших расселению в них бычка-кругляка.

Филогенетические корни, распространение и экологические особенности бычка-кругляка связаны с древним морем Паратетис, отделившимся от моря Тетис в конце миоцена. В последующем, в процессе подвижек земной коры, Паратетис разделился на ряд крупных солонатоводных водоемов (Черное, Азовское, Каспийское, Аральское моря). Исторический процесс развития Черного моря сопровождался существенной трансгрессией площади его водного зеркала, флуктуациями солености. Только в течение последнего миллиона лет выделяют от 5 до 8 фаз осолонения и опреснения [14]. В таких условиях формирование эвригалинности у бычка-кругляка — крайне необходимая адаптация к постоянно меняющимся условиям среды. Именно способность существовать в водах разной степени солености способствует расширению ареала этого вида.

Увеличение площади ареала кругляка в последние десятилетия происходит как за счет его проникновения в другие солонатоводные водоемы (Балтийское море), так и в пресные водоемы (реки, озера Восточной Европы, Северной Америки). Формирующиеся при этом в пресных и опресненных водоемах грушировки кругляка отличаются иными размерно — массовыми характеристиками, что дает основание некоторым авторам [15] подобного рода экологические формы считать даже отдельными *patio*.

Процесс расселения бычка-кругляка происходит как вследствие случайного перемещения его морскими судами (Северная Америка, Балтийское море), так и в результате самопроизвольного расселения во внутренние водоемы Украины и России. Анализ тенденций распространения бычка-кругляка позволяет предположить положительную роль человека в этом процессе. Рост минерализации воды, усиление пресса на потенциальных пищевых конкурентов кругляка в пресных водоемах создает благоприятные перспективы для дальнейшего рас-

ширения ареала кругляка. Именно этими факторами можно объяснить естественное расселение кругляка в придунайские водоемы, где до начала нынешнего столетия он отсутствовал.

Учитывая особенности экологии и биологии бычка-кругляка, наличие необходимого комплекса условий для его существования в придунайских водоемах можно предположить, что уже в ближайшие годы кругляк может оказать негативное влияние на ихтиоцены прирусловых водоемов р. Дунай и причинить определенный экономический ущерб рыбному хозяйству.

Таким образом, мы имеем дело с очередным вселенцем в пределах бассейна северо-западной части Черного моря, что определяет актуальность проблемы изучения данного вида в новых условиях и разработки мероприятий по контролю его численности.

Выводы

1. Установлено расширение ареала бычка-кругляка в бассейне северо-западной части Черного моря в результате естественного вселения последнего в прирусловые водоемы р. Дунай.

2. Эколого-морфологические характеристики бычка-кругляка в совокупности с наличием необходимого комплекса условий для его существования в придунайских водоемах создают реальную основу для натурализации данного вида в исследуемых озерах.

Авторы чрезвычайно признательны Н. П. Радионовой (Дунайская инспекция Госрыбохраны) за содействие в получении ихтиологического материала.

Литература

1. *Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах.* — М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. — 436 с.
2. *Заморов В. В., Джуртубаев М. М., Олейник Ю. Н., Радионова Н. П., Мединец В. И.* Вспышка численности бычка-кругляка *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1811) в придунайских озерах // Актуальные проблемы сохранения устойчивости живых систем. Матер. VIII Международ. научн. экологич. конф. г. Белгород, 27–29 сент. 2004 г. — Белгород: Изд-во БелГУ, 2004. — С. 66–67.
3. *Правдин И. Ф.* Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). — М.: Пищ. пром-сть, 1966. — 375 с.
4. *Фауна Украины.* Т. 8. Рыбы. Вып. 5. Окунеобразные (бычковые), скорпенообразные, камбалообразные, присоскообразные, удильщицеобразные / А. И. Смирнов — К.: Наук. думка, 1986. — 320 с.
5. *Олейник Ю. Н., Заморов В. В., Радионова Н. П., Косенко С. Ю., Черников Г. Б.* Морская и пресноводные формы бычка-кругляка *Neogobius melanostomus* (Pallas) бассейна северо-западной части Черного моря // Современные проблемы зоологии и экологии (Матер. междунар. конф. посвящ. 140-летию основания Одес. нац. ун-та им. И. И. Мечникова, каф. зоологии ОНУ, Зоол. музея ОНУ и 120-й годовщины со дня рожд. засл. деятеля науки СССР, проф. И. И. Пузанова). — Одесса: Феникс, 2005. — С. 196–197.
6. *Clarke G. M.* Fluctuating asymmetry: a technique for measuring developmental stress of genetic and environmental origin // *Acta Zool. Fennica.* — 1992. — V. 191. — P. 31–35.
7. *Сказкина Е. П.* Некоторые особенности дыхания бычка-кругляка // *Тр. АзчерНИРО* — 1964. — Вып. 22. — С. 125–131.

8. Денъга Ю. М., Мединец В. И. Гидрохимический режим и качество вод придунайских озер // Вісник ОНУ. — 2002. — Т. 7, вип. 2. Екологія. — С. 17–23.
9. Владимірова К. С., Зеров К. К. Физико-географический очерк придунайских лиманов // Тр. Ин-та гидробиологии. — 1961. — № 36. — С. 185–193.
10. Сучков И. А., Федорончук Н. А., Золотарева И. Г., Корнилов М. В., Мединец В. И. Батиметрическая съемка озер Ялпуг и Кугурлуй // Вісник ОНУ. — 2002. — Т. 7, вип. 2. Екологія — С. 33–36.
11. Ращеперин В. К. Экология размножения бычка-кругляка *Neogobius melanostomus* (Pallas) // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Калининград, 1967. — 19 с.
12. Djuricich, P. and J. Janssen, 2001. Impact of Round Goby Predation on Zebra Mussel Size Distribution at Calumet Harbor, Lake Michigan // J. of Great Lakes Res. — 2001. — V. 27. — № 3. — P. 312–318.
13. Dillon A. K., Stepien C. A. Genetic and Biogeographic relations of the invasive round (*Neogobius melanostomus*) and (*Proterorhinus marmoratus*) gobies in the Great Lakes versus Eurasian populations // J. of Great Lakes Res. — 2001. — V. 27. — № 3. — P. 267–280.
14. Красилов В. А. Эволюция и биостратиграфия. — М.: Наука, 1977. — 256 с.
15. Пинчук В. І. Морська та лиманна форми бичка-кнута північно-західної частини Чорного моря // Доп. АН УРСР. — 1963. — № 1. — С. 126–128.

В. В. Заморов¹, Ю. М. Олійник², М. М. Джуртубаєв¹

Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова,

¹ кафедра гідробіології та загальної екології

² кафедра зоології,

вул. Дворянська, 2, Одеса, 65026, Україна

ПРИРОДНЕ ВСЕЛЕННЯ БИЧКА-КРУГЛЯКА *NEOGOBIOUS MELANOSTOMUS* (PALLAS) У ПРИДУНАЙСЬКІ ОЗЕРА

Резюме

Встановлено проникнення бичка-кругляка у придунайські водойми. Наводиться характеристика розмірно-масових і меристичних показників, вікового і статевого складу. Розглядаються питання екологічної пластичності виду.

Ключові слова: *Neogobius melanostomus*, розселення, придунайські озера.

V. V. Zamorov¹, Y. N. Oleinik², M. M. Djurtubayev¹

Odessa National University,

¹ Department of Hydrobiology and ecology

² Department of zoology

Dvoryanskaya St.2, Odessa, 65026, Ukraine

NATURAL INSTALLATION OF ROUND GOBY *NEOGOBIOUS MELANOSTOMUS* (PALLAS) IN THE DANUBE LAKES

Summary

The appearance of round goby in the Danube lakes is registered. The characteristics of the size, weight and meristic data are given, including the age and the sexual structure. The questions of ecological plasticity are considered.

Keywords: *Neogobius melanostomus*, setting, the Danube lakes.