



УДК 597.556.333.1(262.54+5)

Л.Г. Манило

Национальный научно-природоведческий музей НАН Украины
ул. Б. Хмельницкого, 15, Киев, 01601 Украина

E-mail: manilo@museumkiev.org

ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЙ СОСТАВ БЫЧКОВЫХ РЫБ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОГО БАССЕЙНА И ЕГО ИЗМЕНЕНИЕ ОТ СРЕДИЗЕМНОГО ДО АЗОВСКОГО МОРЯ

Проанализирован видовой состав семейства *Gobiidae* от северо-западной части Чёрного моря до Таганрогского залива Азовского моря. Основными составляющими фауны бычковых рыб этого района являются виды понто-каспийского (54,3 %), восточно-атлантическо-средиземноморского (42,9 %) и дальневосточного (2,8 %) фаунистических комплексов. Распространение восточно-атлантическо-средиземноморских видов на восток ограничивается Обиточным и Бердянским заливами. Наиболее многочисленны виды восточно-атлантическо-средиземноморского комплекса у побережья Крыма, и только на этом участке они преобладают над понто-каспийскими. Рассматривается изменение состава семейства от Средиземного моря до Таганрогского залива. Приводятся коэффициенты сходства разных морей и участков северной части Азово-Черноморского бассейна по видовому составу семейства *Gobiidae*.

Ключевые слова: *Gobiidae*, Азово-Черноморский бассейн, индекс редукции, фаунистический комплекс, коэффициент сходства Сьёренсена-Чекановского, происхождение и формирование ихтиофауны, эндемик.

Введение

Фауна бычковых рыб северной части Азово-Черноморского бассейна, учитывая последние данные, в целом насчитывает 35 видов из 17 родов. Их распространение, особенности биологии зависят от естественных условий обитания в той или иной части бассейна. Особенности их распространения также определяются сложным генезисом, вопросы которого до настоящего времени являются предметом научных споров и обсуждений.

Различные сведения о представителях семейства бычковых в данном регионе являются одними из многочисленных компонентов в накоплении информации для дальнейшего шага в познании законов распространения рыб в общем.

Цель настоящей работы заключалась в уточнении и описании современного состава семейства *Gobiidae*, распространении видов, принадлежащих к различным фаунистическим комплексам на различных участках, определении эндемизма данной группы рыб в

© Л.Г. МАНИЛО, 2012

пределах бассейна, а также в сравнении морей и различных участков Азово-Черноморского бассейна по видовому составу бычковых рыб.

Материал и методы

В работе обобщены оригинальные данные по рыбам семейства Gobiidae морских и солоноватых вод Украины, хранящимся в ихтиологической коллекции Зоологического музея ННПМ НАНУ. Также учитывались все доступные многочисленные литературные сведения по распространению бычковых рыб в Средиземном, Чёрном и Азовском морях (часть библиографии приведена в статье Л.Г. Манило (2011). Однако в указанной работе нами не учитывалась ревизия рода *Benthophilus* (Boldyrev, Bogutskaya, 2007), а также последние находки у побережья Крыма средиземноморских видов бычковых *Tridentiger trionocephalus* Gill, 1859 (Boltachev et al., 2007), *Chromogobius quadrivittatus* (Steindachner, 1863); *Gammogobius steinitzi* Bath, 1971 (Ковтун, 2012, 2013; Kovtun, Manilo, 2013); *Chromogobius zebra-tus* Kolombatovich, 1891; (Ковтун, Карпова, устн. сообщ.); *Millerigobius macrocephalus* (Kolombatovic, 1891) (Болтачѳв и др., 2010); *Pomatoschistus bathi* Miller, 1982 (Болтачѳв, Карпова, 2010). Кроме того, эта статья была посвящена распространению бычковых в зависимости от солѳности воды.

Также в составе трибы Ponticolini в качестве самостоятельных рассматриваются роды *Babka* и *Ponticola* (Neilson, Stepien, 2009).

Согласно работ П. Миллера (Miller, 2004) и П. Симоновича и др. (Simonović et al., 1996), бычок-травяник, *Zosterisessor ophiocephalus* (Pallas, 1814), нами рассматривается в составе отдельного рода *Zosterisessor*, однако в определителе рыб Чѳрного моря Е.Д. Васильева (2007) указывает, что выделение вида в отдельный род не согласуется с низким уровнем его морфологических и кариологических отличий от видов рода *Gobius*.

Анализируя распространение бычковых, в список видов включена пуголовка Даррелла (или донская пуголовка) *Benthophilus durrelli*, обитающая в узкоприбрежной зоне восточной части Таганрогского залива (Boldyrev, Bogutskaya, 2004).

Индекс редукции видового разнообразия фауны семейства в разносолѳных морях и районах вычисляли согласно работ В.И. Монченко (2001), В.И. Монченко, В.В. Анистратенко (2001).

Степень фаунистического сходства разных морей, районов и участков по видовому составу семейства Gobiidae оценивали при помощи коэффициента сходства Сѳѳренсена-Чекановского (Песенко, 1982) по формуле:

$$K_{sc} = 2c / a + b ,$$

где a — количество видов, имеющих только в одном сообществе; b — количество видов, имеющих только в другом сообществе; c — количество видов, общих для двух сообществ.

В тексте, таблицах и рисунках приняты следующие сокращения отдельных районов и участков исследуемой акватории: СЗЧМ — северо-западная часть Чѳрного моря; ТЮБК — от северного побережья м. Тарханкут до Феодосии; КП — южная часть Керченского полуострова, включая Керченский пролив; КР — побережье Крыма от северного побережья п-ова Тарханкут до Керченского пролива включительно; ЮЧ — южная часть Азовского моря, включая м. Казантип; ВС — Восточный Сиваш; УЛ — Утлюковский лиман; ОБ-БРД — Обиточный и Бердянский заливы; ТАГ — Таганрогский залив.

Единицей зоогеографического исследования является фаунистический комплекс — группа видов, связанная общностью географического происхождения (Никольский, 1953). Кроме характеристики ареала, критерием для отнесения вида к тому или иному фаунистическому комплексу служит его экологическая характе-

ристика — взаимоотношения с биотическими и абиотическими факторами среды. Согласно с работами Л.С. Берга (1949) и Л.А. Зенкевича (1963), фауна экосистемы Азово-Черноморского бассейна, имея сложный генезис, включает представителей разных фаунистических комплексов, в том числе бореально-атлантического, понто-каспийского и средиземноморского. В соответствии с более современными взглядами на происхождение ихтиофауны этого бассейна, она окончательно сформировалась после последнего восстановления соединения Чёрного моря со Средиземноморским бассейном в голоцене (Мордухай-Болтовской, 1960), и к настоящему времени выделяются два основных фаунистических комплекса — средиземноморский и понто-каспийский. Выделяемые ранее виды бореально-атлантического комплекса к моменту прорыва Дарданелл уже вошли к тому времени в состав оформившегося средиземноморского комплекса.

В данной работе мы объединили виды семейства бычковых, ареал которых охватывает восточную часть Атлантического океана, бассейн Средиземного и Чёрного морей в восточно-атлантическо-средиземноморский комплекс.

Наиболее многочисленны в северной части Чёрного и Азовском морях виды **пonto-каспийского комплекса** — *Benthophiloides brauneri* Beling et Ijlin, 1927; *Benthophilus durrelli* Boldyrev et Bogutskaya, 2004; *Benthophilus magistri* Ijlin, 1927; *Benthophilus nudus* Berg, 1898; *Benthophilus stellatus* (Sauvage, 1874); *Caspiosoma caspium* (Kessler, 1877); *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814); *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814); *Babka gymnotrachelus* (Kessler, 1857); *Mesogobius batrachocephalus* (Pallas, 1814); *Ponticola cephalargoides* Pinchuk, 1976; *Ponticola euryccephalus* (Kessler, 1874); *Ponticola kessleri* (Günther, 1861); *Ponticola platyrostris* (Pallas, 1814); *Ponticola ratan* (Nordmann, 1840); *Ponticola syrman* (Nordmann, 1840); *Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1814); *Knipowitschia caucasica* (Berg, 1916) и *Knipowitschia longicaudata* (Kessler, 1877).

К **восточно-атлантическо-средиземноморскому комплексу** принадлежат *Aphia minuta* (Risso, 1810); *Chromogobius quadrivittatus* (Steindachner, 1863); *Chromogobius zebratus* Kolombatovich, 1891; *Gammogobius steinitzi* Bath, 1971; *Gobius bucchichi* Steindachner, 1870; *Gobius cobitis* Pallas, 1814; *Gobius cruentatus* Gmelin, 1789; *Gobius niger* Linnaeus, 1758; *Gobius paganellus* Linnaeus, 1758; *Gobius xanthocephalus* Heimer et Zander, 1992; *Millerigobius macrocephalus* (Kolombatovic, 1891); *Pomatoschistus bathi* Miller, 1982; *Pomatoschistus marmoratus* (Risso, 1810); *Pomatoschistus minutus* (Pallas, 1770) и *Zosterisessor ophiocephalus* (Pallas, 1814). Причём из них шесть видов: *C. quadrivittatus*, *C. zebratus*, *G. steinitzi*, *M. macrocephalus*, *P. bathi* и *Z. ophiocephalus* до настоящего времени известны в своём распространении (кроме Азово-Черноморского бассейна) только из бассейна Средиземного моря, распространение остальных видов этого комплекса выходит за его пределы в прибрежные воды Восточной Атлантики.

В прибрежных водах Крыма в 2006 г. появился инвазионный полосатый трехзубый бычок, *Tridentiger trigonocephalus* Gill, 1859, отнесённый к условному дальневосточному комплексу.

Результаты и обсуждение

О составе, происхождении и формировании ихтиофауны Азово-Черноморского бассейна имеется достаточно литературных источников и гипотез, однако до настоящего времени не создано четкого представления по этим вопросам.

Впервые положения о генезисе ихтиофауны Чёрного моря были разработаны К.Ф. Кесслером (1877) и окончательно сформулированы в работе В.К. Совинского (1904), основным заключением которого являлось существование двух составляющих группировок:

1. Древней автохтонной, основанной за счёт разнообразных и многочисленных реликтовых предковых форм, не имеющих близких родственных связей с формами из других морских бассейнов, сформированных в опреснённом бассейне Сарматского моря в позднем миоцене около 5 млн лет тому назад.

Согласно другой версии, этот комплекс зародился позже — в плиоцене, когда образовалось почти пресное Понтическое озеро-море (1,5–2 млн лет тому назад), охватывавшее современные бассейны Чёрного, Азовского и Каспийского морей, в связи с чем их именуют понтическими, понто-каспийскими либо каспийскими реликтами (Зенкевич, 1963; Зайцев, 1998; Расс, 1993).

2. Аллохтонной, образование которой непосредственно связано с последним соединением Чёрного моря со Средиземным и активным массовым процессом вселения средиземноморских видов в голоцене 5–7 тыс. лет тому назад.

Начало становления средиземноморской ихтиофауны происходило в бассейне Меотического моря в конце миоцена — начале плиоцена 2–3 млн лет тому назад, когда вновь образовалась связь Сарматского моря с океаном, воды его осолонились, и сюда начали проникать восточно-атлантические элементы.

В неогене и четвертичном периодах Азово-Черноморский бассейн неоднократно соединялся со Средиземноморьем и Каспийским морем, в результате чего происходил обмен фауной и флорой. В настоящей работе генезис азово-черноморской ихтиофауны (после миоцена) мы представляем в соответствии с работой Ю.П. Зайцева (1998) в следующем виде. В результате изоляции от времен плиоцена до среднего плейстоцена в понто-каспийском бассейне проходили изменения, связанные с трансгрессиями земной коры и характеризующиеся опреснительными процессами вод. В течение этого периода воды бассейна трансформировались сначала в Чаудинское озеро-море (около 1 млн лет тому назад), а позже (400–500 тыс. лет тому назад) в Древнеэвксинский бассейн, сообщавшийся с Каспийским морем через Кумо-Маньчскую впадину. В это же время получила развитие солоноватоводная понто-каспийская фауна. Такая картина наблюдалась до позднего плейстоцена в период рисс-вюрмского межледниковья. Около 100–150 тыс. лет тому назад вследствие образования пролива Дарданеллы восстановилась связь будущего Чёрного моря со Средиземным морем и Атлантическим океаном. Образовалось Карангатское море, причём солёность воды в нем была приблизительно на треть выше, чем в современном Чёрном море. Из Средиземного моря и Атлантического океана в Карангатское море проникли элементы, характерные для «морских» солёных вод. При этом солёные воды заняли значительную часть водоема и оттеснили солоноватоводную понто-каспийскую фауну в опресненные заливы, лиманы и устья рек. Однако позже, 18–20 тыс. лет тому назад, произошла очередная изоляция Азово-Черноморского бассейна и образовалось Новоэвксинское озеро-море. Его воды отличались не только низкой температурой, но и были значительно опреснены талыми водами в конце Вюрмского оледенения. Для этого периода были характерны расцвет понто-каспийской ихтиофауны и вымирание средиземноморских «морских» галофильных гидробионтов. Через 10–12 тыс. лет, в голоцене, вновь образовалась связь со Средиземным морем и Атлантикой через проливы Босфор и Дарданеллы, в каком виде она существует до настоящего времени. Этот процесс, происходивший 5–7 тыс. лет тому назад, сопровождался общим постепенным осолонением вод Чёрного моря (который продолжался по мнению В.А. Водяницкого около 1,5 тыс. лет) и новым вселением средиземноморских видов, а понто-каспийская фауна вновь отступила в более опресненные участки моря, лиманы и устья рек. В настоящее время процесс вселения новых видов в Чёрное море продолжается (медитерранизация) вследствие постепенного естественного проникновения и расселения средиземноморских видов, а также их преднамеренной или случайной интродукцией антропогенного происхождения.

Одним из важных моментов является определение элементов ихтиофауны в связи с их происхождением. Среди морских средиземноморских рыб по происхождению выделяются две подгруппы — теплолюбивые тропические, субтропические и холододлюбивые бореальные атлантические виды. По Т.С. Рассу (1993), предполагавшему, что вторую подгруппу составляют холододлюбивые «бореально-атлантические реликты», которые заселились в Чёрное море «после прорыва Босфора в период охлаждения вод, связанного с ледниковой эпохой» в конце плейстоцена — начале голоцена. По его мнению, в этот период уровень Атлантического океана существенно повысился, в результате чего из Лузитанского района океана, простиравшегося от южной части Северного моря вдоль западных берегов Европы до северо-западной Африки, бореальные виды рыб проникли в Средиземное и Чёрное моря. Выделение Т.С. Рассом «бореально-атлантических реликтов» ещё ранее подверглось острой критике со стороны В.А. Водяницкого (1954), считавшего, что включённые в эту подгруппу виды являются «средиземноморскими иммигрантами бореального происхождения и только», а вселение как холододлюбивых, так и теплолюбивых рыб в Чёрное море происходило одновременно.

Как было указано выше, к настоящему времени фауна семейства бычковых северной части Чёрного и Азовского морей включает представителей следующих фаунистических комплексов: понто-каспийского — 19 видов (54,3 %), восточно-атлантическо-средиземноморского — 15 видов (42,9 %) и дальневосточного — 1 вид (2,8 %). Полный видовой список бычковых рыб исследуемого региона и их распространение по участкам представлен в таблице 1.

Структура фауны семейства в водоемах трансформируется в широтном направлении (рис. 1). На восток от СЗЧМ до Таганрогского залива уменьшается

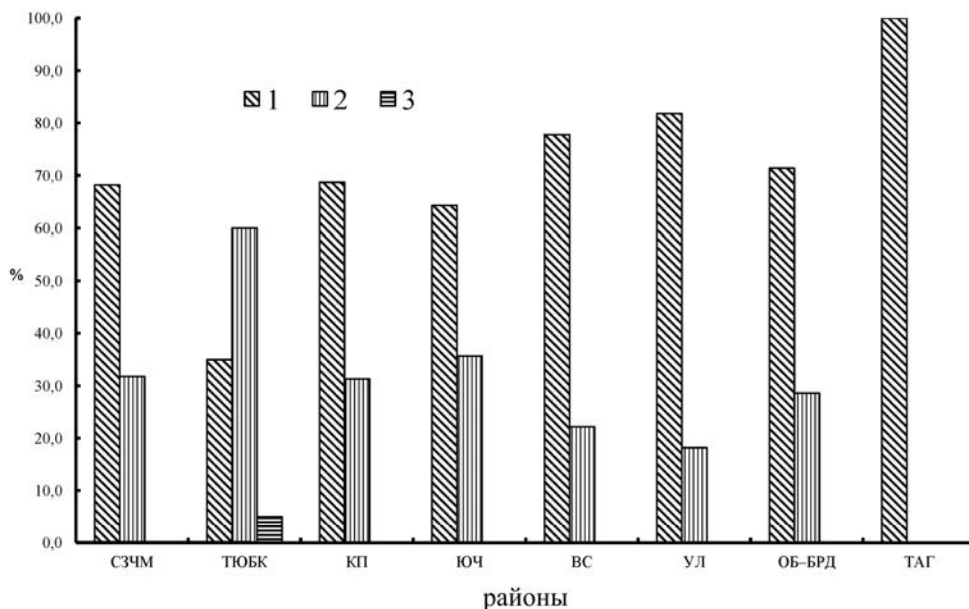


Рис. 1. Относительный количественный состав фаунистических комплексов бычковых рыб по районам и участкам северной части Черного и Азовского морей. Фаунистические комплексы: 1 — понто-каспийский; 2 — восточно-атлантическо-средиземноморский; 3 — дальневосточный.

Fig. 1. The quantitative composition of the faunistic complexes gobies by districts and parts of the north part of Black Sea and Azov Sea. Faunistic complexes: 1 — ponto-caspian; 2 — east-atlantic-mediterranean; 3 — far eastern.

Таблица 1. Распространение представителей семейства бычковых рыб в морских и солоноватых водах северной части Чёрного и Азовском морях (по принятым в работе условным участкам).

Table 1. The spread of the representatives of family Gobiidae in marine and brackish waters of the northern part of Black and Azov seas (according to accepted conditional plots).

Таксон	Чёрное море			Азовское море				
	СЗЧМ	ТЮБК	КП	ЮЧ	ВС	УЛ	ОБ-БРД	ТАГ
Род <i>Benthophiloides</i>								
<i>B. brauneri</i>	+	-	-	+	-	-	-	-
Род <i>Benthophilus</i>								
<i>B. durrelli</i>	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>B. magistri</i>	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>B. nudus</i>	+	-	+	-	-	-	-	-
<i>B. stellatus</i>	-	-	-	+	-	+	+	+
Род <i>Caspiosoma</i>								
<i>C. caspium</i>	+	-	-	-	-	-	-	+
Род <i>Neogobius</i>								
<i>N. fluviatilis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>N. melanostomus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
Род <i>Babka</i>								
<i>B. gymnotrachelus</i>	+	-	-	-	-	-	-	+
Род <i>Mesogobius</i>								
<i>M. batrachocephalus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
Род <i>Ponticola</i>								
<i>P. cephalargoides</i>	+	+	+	+	-	-	+	-
<i>P. eurycephalus</i>	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>P. kessleri</i>	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. platyrostris</i>	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>P. ratan</i>	+	-	+	+	-	+	+	-
<i>P. syrman</i>	+	-	+	-	+	+	+	+
Род <i>Proterorhinus</i>								
<i>Pr. marmoratus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
Род <i>Aphia</i>								
<i>A. minuta</i>	+	+	+	+	-	-	-	-
Род <i>Chromogobius</i>								
<i>Ch. quadrivittatus</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Ch. zebratus</i>	-	+	-	-	-	-	-	-

Окончание таблицы 1.

Таксон	Чёрное море			Азовское море				
	СЗЧМ	ТЮБК	КП	ЮЧ	ВС	УЛ	ОБ-БРД	ТАГ
Род <i>Gammogobius</i>								
<i>G. steinitzi</i>	–	+	–	–	–	–	–	–
Род <i>Gobius</i>								
<i>G. bucchichi</i>	–	+	–	–	–	–	–	–
<i>G. cobitis</i>	+*	+	–	–	–	–	–	–
<i>G. cruentatus</i>	–	+	–	–	–	–	–	–
<i>G. niger</i>	+	+	+	+	–	–	+	–
<i>G. paganellus</i>	+*	+	–	–	–	–	–	–
<i>G. xanthocephalus</i>	–	+	–	–	–	–	–	–
Род <i>Knipowitschia</i>								
<i>K. caucasica</i>	+	–	+	–	+	+	+	+
<i>K. longicaudata</i>	+	–	–	–	–	–	–	+
Род <i>Millerigobius</i>								
<i>M. macrocephalus</i>	–	+	–	–	–	–	–	–
Род <i>Pomatoschistus</i>								
<i>P. bathi</i>	–	+	–	–	–	–	–	–
<i>P. marmoratus</i>	+	+	+	+	+	+	+	–
<i>P. minutus</i>	+	+	+	+	–	–	+	–
Род <i>Tridentiger</i>								
<i>T. trigonocephalus</i>		+	–	–	–	–	–	–
Род <i>Zosterisessor</i>								
<i>Z. ophiocephalus</i>	+	+	+	+	+	+	+	–
Всего видов по участкам	22	23	16	14	9	11	14	12
Всего видов по р-нам **	22	27				21		
Всего видов по морям		32				21		

Примечание. * – в акватории СЗЧМ только у о. Змеиный; ** – СЗЧМ, Крым, Азовское море.

не только общее количество видов бычковых, но также изменяется и соотношение видов разных фаунистических комплексов.

По результатам полученных нами данных можно утверждать, что почти на всех участках среди бычковых доминируют виды понто-каспийского фаунистического комплекса (кроме участка от мыса Тарханкут до Феодосии), причём их доля возрастает в широтном направлении от СЗЧМ к Таганрогскому заливу.

Восточно-атлантическо-средиземноморские виды, присутствуя на всех исследованных участках, не проникают севернее Обиточной и Бердянской кос в Таганрогский залив, причём здесь находки некоторых видов довольно редки. Они наиболее многочисленны у побережья Крыма, и на этом участке преобладают над понто-каспийскими. Наименьшее их количество отмечено в Восточном Сиваше и Утлюкском лимане.

Единственный эвригалинный инвазионный вид дальневосточного фаунистического комплекса *T. trigonocephalus* вошел в состав ихтиофауны вод Крыма (Севастопольская бухта) с 2006 г. и к настоящему времени полностью акклиматизировался в этом районе.

Представляя компоненты фауны бычковых рыб в увеличенном масштабе по Чёрному и Азовскому морям, можно отметить в них доминирование элементов понто-каспийского фаунистического комплекса, количество видов которого одинаково в этих морях — 16 (табл. 2). В Азове их относительная численность возрастает за счёт резкого уменьшения элементов восточно-атлантическо-средиземноморского фаунистического комплекса с 15 в Чёрном море до 5 в Азовском. Отдельные виды восточно-атлантическо-средиземноморского фаунистического комплекса проникают в южную часть Азовского моря и даже могут достигать его северных берегов (рис. 1).

Из 15 представителей восточно-атлантическо-средиземноморского фаунистического комплекса 14 видов (93,3 %) полигалинные и лишь один мезогалинный (*Z. ophiocephalus*), среди 19 «пonto-каспийцев» большая часть видов — 13 (68,4 %) обитают в распресненных водах, 5 видов эвригалинные (26,3 %) и только 1 полигалинный (*N. platyrostris*).

Данные таблицы 3 показывают, что почти все представители семейства бычковых понто-каспийского фаунистического комплекса северной части Чёрного и Азовского морей являются эндемиками Понто-Каспийской солоноватоводной области, однако, по нашему мнению, не менее важен вопрос об эндемизме этой группы рыб в Азово-Черноморском бассейне. К таковым относятся 9 видов из 3 родов, что составляет на видовом уровне 47,4 % понто-каспийского фаунистического комплекса или 25,7 % общего числа видов бычковых, обитающих в этом

Таблица 2. Количественный состав фаунистических комплексов бычковых рыб в северной части Чёрного и Азовском морях.

Table 2. The quantitative composition of faunal assemblages goby fish in the north part of the Black and Azov Seas.

Фаунистический комплекс	Северная часть Чёрного моря, n (%)	Азовское море, n (%)
Понто-каспийский	16 (50,0)	16 (76,2)
Восточно-атлантическо-средиземноморский	15 (46,9)	5 (23,8)
Дальневосточный	1 (3,1)	—
Всего видов по морям	32	21

Таблица 3. Распространение видов бычковых рыб понто-каспийского фаунистического комплекса.

Table 3. Spread of goby species fish of ponto-caspian faunistic complex.

Вид	Распространение
<i>B. brauneri</i> *	Понто-каспийский эндемик (северо-западная часть Чёрного моря, юго-западная часть Азовского моря)
<i>B. durrelli</i> *	Понто-каспийский эндемик (Таганрогский зал., низовья Дона)
<i>B. magistri</i> *	Понто-каспийский эндемик (Таганрогский зал.)
<i>B. nudus</i> *	Понто-каспийский эндемик (северо-западная часть Чёрного моря + реки Дунай, Днестр, Ю. Буг, Днепр)
<i>B. stellatus</i> *	Понто-каспийский эндемик (Азовское море, Таганрогский зал.)
<i>C. caspium</i>	Понто-каспийский эндемик (Азово-Черноморский + Каспийский бассейн)
<i>N. fluviatilis</i>	Понто-каспийский эндемик (Эгейское, Мраморное, Азово-Черноморский + Каспийский бассейн, Балтийское море и впадающие реки)
<i>N. melanostomus</i>	Понто-каспийский эндемик (Мраморное море, Азово-Черноморский + Каспийский бассейн, Балтийское море и впадающие реки, Сев. Америка (непреднамеренная интродукция))
<i>B. gymnotrachelus</i>	Понто-каспийский эндемик (Мраморное море, Азово-Черноморский + Каспийский бассейн, Балтийское море и впадающие реки)
<i>M. batrachocephalus</i>	Понто-каспийский эндемик (Мраморное море, Азово-Черноморский бассейн, Каспийское море)
<i>P. cephalargoides</i> *	Понто-каспийский эндемик (западная и северо-западная части Чёрного моря, Азовское море)
<i>P. eurycephalus</i> *	Понто-каспийский эндемик (западная и северо-западная части Чёрного моря, Азовское море)
<i>P. kessleri</i> *	Понто-каспийский эндемик (северо-западная часть Чёрного моря и впадающие реки)
<i>P. platyrostris</i> *	Понто-каспийский эндемик (восточная часть Чёрного моря до западного Крыма)
<i>P. ratan</i>	Понто-каспийский эндемик (западная и северная части Чёрного моря, Азовское + Каспийское море)
<i>P. syrman</i>	Понто-каспийский эндемик (западная и северо-западная части Чёрного моря, Азовское море, Каспийское море)
<i>Pr. marmoratus</i>	Понто-каспийский эндемик (?). (Мраморное, Эгейское, Чёрное, Азовское моря)
<i>K. caucasica</i>	Ионическое, Адриатическое, Эгейское, Мраморное, Чёрное, Азовское и Каспийское моря
<i>K. longecaudata</i>	Понто-каспийский эндемик (Азово-Черноморский + Каспийский бассейн)

Примечание. * — эндемики Азово-Черноморского бассейна; полужирным текстом выделены локальные эндемики.

районе. Такой показатель эндемизма на видовом уровне можно считать очень высоким не только среди рыб, но и других типов организмов (Анистратенко и др., 2011; Монченко, 2003). Из них выделяются так называемые локальные эндемики, обладающие до настоящего времени узким ареалом (*B. magistri* — Таганрогский залив, *B. stellatus* — Азовское море, *N. platyrostris* — восточная часть Чёрного моря до западного Крыма), которые составляют 15,8 % количества понто-каспийских видов бычковых или 8,6 % общего количества бычковых, обитающих в этом районе. Но большинство понто-каспийских видов являются общими для всей северной части Чёрного и Азовского морей.

Среди понто-каспийских видов бычковых северной части Чёрного и Азовского морей можно выделить элементы, общие для данного района и Каспийского моря. К ним относятся 9 видов из 6 родов: *C. caspium*, *N. fluviatilis*, *N. melanostomus*, *B. gymnotrachelus*, *M. batrachocephalus*, *P. ratan*, *P. syrman*, *K. caucasica*, *K. longicaudata* (табл. 3).

Несколько понто-каспийских видов в гораздо более позднее историческое время продолжали осваивать новые акватории (реки и каналы Европы, восточную часть Средиземноморья, Балтику и даже водоемы Северной Америки) в результате естественного саморасселения или при непосредственном участии человека (*N. fluviatilis*, *N. melanostomus*, *B. gymnotrachelus*, *M. batrachocephalus*, *P. kessleri*, *K. caucasica*).

Проследивая изменение видового состава бычковых рыб от Средиземного до Азовского моря, можно констатировать его уменьшение с запада на восток. Сокращение видового разнообразия любой группы животных в Чёрном и Азовском морях по сравнению со Средиземным следует обсуждать на фоне общего сокращения количества видов всей черноморской фауны в целом (Монченко, 2001). В данном случае мы считаем целесообразным привести сведения только по общей численности ихтиофаун этих водоемов. По материалам Д. Голани и др. (Golani et al., 2006) средиземноморская морская ихтиофауна насчитывает приблизительно 660 видов: 600 аборигенных и около 60 лессепсовых мигрантов (Lessepsian Migration, миграция через Суэцкий канал) из Красного моря; черноморская — 176 (Васильева, 2007); азовская — 114–120 (Дирипаско и др., 2001, 2011). Однако необходимо учитывать, что большинство рыб, обитающих в Азовском море, не являются «настоящими морскими».

В Средиземном море, солёность которого в среднем составляет 36 ‰, семейство Gobiidae (включая инвазионный *T. trigonocephalus*) представлено 61 видом (Patzner, 2005). Современная черноморская фауна бычковых (средняя солёность моря 18 ‰) представлена 32 видами (без учёта *Pomatoschistus pictus* (Malm, 1865) и *Knipowitschia cameliae* Nalbant et Otel, 1995), а в Азовском море (солёность 10–12 ‰) обитает 21 вид. Таким образом, индекс редукции семейства на видовом уровне при переходе от Средиземного моря к Чёрному составляет 1,9, в то время как от Чёрного к Азовскому морю — 1,5.

Фауна бычковых рыб северной части Чёрного и Азовского морей насчитывает 35 видов (включая *B. durrelli*, но без учёта *K. cameliae* и *P. pictus*), относящихся к 17 родам, причём в Азовском море количество их видов на треть меньше, чем в Чёрном. В северо-западной части Чёрного моря обитает 22 вида, у побережья Крыма с учётом последних средиземноморских вселенцев и новых находок — 27, в Азовском море — 21.

В морских и солоноватых водах Украины семейство бычковых представлено 34 видами из 17 родов.

По нашим расчётам, коэффициент сходства семейства бычковых на видовом уровне Средиземного и Чёрного морей составляет 0,41, Чёрного и Азовского — значительно больше — 0,68, в то время как Средиземного и Азовского — всего

Таблица 4. Коэффициенты сходства рассмотренных районов и морей по видовому составу бычковых рыб (по диагонали указывается количество видов).

Table 4. Coefficients of similarity analyzed areas and seas on the species composition of gobies (diagonal indicates the number of species).

Море, район	Средиземное море	Черное море	СЗЧМ	КР	Азовское море
Средиземное	61	0,41	0,24	0,43	0,20
Черное	0,41	32	0,81	0,91	0,68
СЗЧМ	0,24	0,81	22	0,69	0,84
КР	0,43	0,91	0,69	27	0,58
Азовское	0,20	0,68	0,84	0,58	21

лишь 0,20. Максимальный коэффициент сходства видового состава отмечается между водами Чёрного моря в общем и водами Крыма (0,91). Несколько меньше и приблизительно одинаковы коэффициенты сходства по видовому составу бычковых рыб Чёрного моря в общем и СЗЧМ (0,81), а также СЗЧМ и Азовского (0,84). По этому показателю видовой состав бычковых рыб Крыма более близок к СЗЧМ (0,69), нежели к Азовскому морю (0,58) (табл. 4).

Выводы

Исходя из полученных данных и обобщенных литературных сведений, в северной части Чёрного и Азовском морях обитают 35 видов семейства бычковых рыб, относящихся к 17 родам. В морских и солоноватых водах Украины встречаются 34 вида из 17 родов.

Особо многочисленным видовым разнообразием характеризуется побережье Крыма в границах от северного берега п-ова Тарханкут до Керченского пролива и насчитывает 27 видов. В Азовском море обитает 21 вид бычковых, из которых в водах Украины насчитывается 20.

Семейство Gobiidae морских и солоноватых вод включает представителей понто-каспийского (19 видов), восточно-атлантическо-средиземноморского (15 видов) и дальневосточного (1 вид) фаунистических комплексов, причём виды понто-каспийского комплекса тяготеют к опреснённым водам, а восточно-атлантическо-средиземноморские — к солёным.

Почти на всех участках среди бычковых доминируют виды понто-каспийского фаунистического комплекса (кроме западного и южного побережья Крыма), причём их доля возрастает от СЗЧМ к Таганрогскому заливу. Восточно-атлантическо-средиземноморские виды, присутствуя на всех исследованных участках, не проникают северо-восточнее Обиточной и Бердянской кос в Таганрогский залив. Они наиболее многочисленны у побережья Крыма и преобладают тут над понто-каспийскими.

Из 19 понто-каспийских видов бычковых северной части Азово-Черноморского бассейна эндемиками Понто-Каспийской солоноватоводной области являются 18 видов из 8 родов. К эндемикам Азово-Черноморского бассейна относятся 9 видов из 3 родов, что составляет на видовом уровне 47,4 % понто-каспийского фаунистического комплекса или 25,7 % общего числа видов бычковых, обитающих в этом районе. Из них выделяются локальные эндемики, обладающие более узким ареалом (*B. magistri* — Таганрогский залив, *B. stellatus* — Азовское море, *N. platyrostris* — восточная часть Чёрного моря до западного Крыма).

Коэффициент сходства семейства бычковых на видовом уровне Средизем-

ного и Азовского морей составляет 0,20. Максимальный коэффициент сходства видового состава отмечается между водами Чёрного моря в общем и водами Крыма (0,91). Несколько меньше и приблизительно одинаковы коэффициенты сходства по видовому составу бычков воды Чёрного моря в общем и СЗЧМ (0,81), а также СЗЧМ и Азовского (0,84). По этому показателю видовой состав бычковых Крыма более близок к СЗЧМ (0,69), нежели к Азовскому морю (0,58).

- Анистратенко В.В., Халиман И.А., Анистратенко О.Ю., 2011. Моллюски Азовского моря. — Киев : Наук. думка. — 172 с.
- Берг Л.С., 1949. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Ч. 3. 4-е изд. — М.; Л. : Изд-во АН СССР. — С. 929–1382.
- Болтачёв А.Р., Карпова Е.П., 2010. Бычок лысун Бата *Pomatoschistus bathi* (Perciformes, Gobiidae) — новый вид для ихтиофауны крымского побережья Чёрного моря // Морской экологический журнал. — **9**, № 2. — С. 57.
- Болтачёв А.Р., Карпова Е.П., Мачкевский В.К., 2010. Натурализация бычка Миллера *Millerigobius macrocephalus* (Perciformes, Gobiidae) в Севастопольской бухте Чёрного моря // Морской экологический журнал. — **9**, № 1. — С. 32.
- Васильева Е.Д., 2007. Рыбы Чёрного моря. Определитель морских, солоноватоводных, эвригаллиных и проходных видов с цветными иллюстрациями, собранными С.В. Богородским. — М. : Изд-во ВНИРО. — 238 с.
- Водяницкий В.А., 1954. О проблеме биологической продуктивности водоемов и в частности Чёрного моря // Тр. Севастоп. биол. ст. — **8**. — С. 347–433.
- Дирипаско О.А., Изергин Л.В., Яновский Э.Г., Демьяненко К.В., 2001. Определитель рыб Азовского моря. — Бердянск : Приазовский рабочий. — 107 с.
- Дирипаско О.А., Изергин Л.В., Демьяненко К.В., 2011. Рыбы Азовского моря / Под ред. Н.Г. Богуцкой. — Бердянск : Интер — М. — 288 с.
- Зайцев Ю.П., 1998. Самое синее в мире. — Нью-Йорк : Изд-во ООН. — 142 с.
- Зенкевич Л.А., 1963. Биология морей СССР. — М. : Изд-во АН СССР. — 739 с.
- Кесслер К.Ф., 1877. Рыбы, водящиеся и встречающиеся в Арало-каспийско-понтийской ихтиологической области // Тр. Арало-Каспийской экспедиции. — Вып. 4. Прил. к Тр. СПб. об-ва естествоиспыт. — 360 с.
- Ковтун О.А., 2012. Первая находка бычка *Gammogobius steinitzi* Bath, 1971 (Actinopterygii, Perciformes, Gobiidae) в морских подводных пещерах западного Крыма (Чёрное море) (Предварительное сообщение) // Морской экологический журнал. — **11**, № 3. — С. 56.
- Ковтун О.А., 2013. Новая находка редкого бычка *Chromogobius quadrivittatus* (Actinopterygii, Perciformes, Gobiidae) в морской подводной пещере п-ова Тарханкут (Чёрное море) // Морской экологический журнал. — **12**, № 1. — С. 18.
- Манило Л.Г., 2011. Особенности распределения бычковых рыб (Actinopterygii, Perciformes) Азово-Черноморского бассейна в зависимости от солёности // Вестн. зоологии. — **45**, № 3. — С. 231–240.
- Монченко В.И., 2001. О дифференциальной галопатии семейств свободноживущих *Soropoda* *Sycloporoidea* // Вестн. зоологии. — **35**, № 5. — С. 3–7.
- Монченко В.И., 2003. Свободноживущие циклопообразные копеподы Понто-Каспийского бассейна. — Киев: Наук. думка. — 350 с.
- Монченко В.И., Анистратенко В.В., 2001. Попытка определения эвригаллиности группы по её видовому разнообразию в морях с градиентом солёности // Экология моря. — Вып. 56. — С. 35–40.
- Мордухай-Болтовской Ф.Д., 1960. Каспийская фауна в Азово-Черноморском бассейне. — М.; Л. : Изд-во АН СССР. — 288 с.
- Никольский Г.В., 1953. О биологической специфике фаунистических комплексов и значение их анализа для зоогеографии // Очерки по общим вопросам ихтиологии. — М.; Л. : Изд-во АН СССР. — С. 65–76.
- Песенко Ю.А., 1982. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. — М. : Наука. — 287 с.
- Расс Т.С., 1993. Ихтиофауна Чёрного моря и некоторые этапы ее истории // Ихтиофауна черноморских бухт в условиях антропогенного воздействия. — Киев : Наук. думка. — С. 6–16.
- Совинский В.К., 1904. Введение в изучение фауны Понто-Каспийско-Аральского морского бассейна, рассматриваемой с точки зрения самостоятельной зоогеографической провинции. — Киев : Типогр. Императ. ун-та св. Владимира. — 497 с.
- Boldyrev V.S., Bogutskaya N.G., 2004. Description of two new species of tadpole-gobies (Teleostei: Gobiidae: *Benthophilus*) // Zoosyst. Rossica. — **13**. — P. 129–135.

- Boldyrev V.S., Bogutskaya N.G., 2007. Revision of the tadpole-gobies of the genus *Benthophilus* (Teleostei: Gobiidae) // Ichthyol. Explor. Freshwaters. — **18**, N 1. — P. 31–96.
- Boltachev A.R., Vasil'eva E.D., Danilyuk O.N., 2007. First Finding of the Striped Tripletooth Goby *Tridentiger trignocephalus* (Perciformes, Gobiidae) in the Black Sea (the Estuary of the Chernaya River, Sevastopol Bay // Journ. Ichthyology. — **47**, N 9. — P. 802–805.
- Golani D., Öztürk B., Başusta N., 2006. Fishes of the Eastern Mediterranean. — Istanbul : Turkish Marine Research Foundation. — 248 p.
- Kovtun O.A., Manilo L.G., 2013. Mediterranean *Gammogobius steinitzi* Bath, 1971 (Perciformes, Gobiidae) — a new representative of the Black Sea ichthyofauna // Acta Ichthyologica et Piscatoria. — **43**, N 4. — P. 307–314.
- Miller P.J., 2004. *Zosterisessor* Whitley, 1935 // The Freshwater Fishes of Europe. Gobiidae 2. Vol. 8/2. — Wiebelsheim : AULA-Verlag GmbH. — P. 1–4.
- Neilson M.E., Stepien C.A., 2009. Escape from the Ponto-Caspian: Evolution and biogeography of an endemic goby species flock (Benthophilinae: Gobiidae: Teleostei) // Mol. Phylogenet. Evol. — **52**. — P. 84–102.
- Patzner R.A., 2005. Mediterranean gobies Gobiidae, order Perciformes. — // www.users.sbg.ac.at / patzner / Gobiidae.htm.
- Simonović P.D., Nikolic V.P., Skora K.E., 1996. Vertebral number in Ponto-Caspian gobies: phylogenetic relevance // J. Fish Biol. — **49**. — P. 1027–1029.

Л.Г. Маніло

ЗООГЕОГРАФІЧНИЙ СКЛАД БИЧКОВИХ РИБ ПІВНІЧНОЇ ЧАСТИНИ
АЗОВО-ЧОРНОМОРСЬКОГО БАСЕЙНУ І ЙОГО ЗМІНА ВІД СЕРЕДЗЕМНОГО
ДО АЗОВСЬКОГО МОРЯ

Проаналізовано видовий склад родини Gobiidae від північно-західної частини Чорного моря до Таганрозької затоки Азовського моря. Основними складовими фауни бичкових риб цього району є види понто-каспійського (54,3 %), східно-атлантично-середземноморського (42,9 %) і далекосхідного (2,8 %) фауністичних комплексів. Поширення східно-атлантично-середземноморських видів на схід обмежується Обіточною і Бердянською затоками. Найчисленніші види східно-атлантично-середземноморського комплексу біля узбережжя Криму, і тільки на цій ділянці вони переважають над понто-каспійськими. Розглядається зміна складу родини від Середземного моря до Таганрозької затоки. Наводяться коефіцієнти подібності різних морів та ділянок північної частини Азово-Чорноморського басейну за видовим складом родини Gobiidae.

Ключові слова: Gobiidae, Азово-Чорноморський басейн, індекс редукції, фауністичний комплекс, коефіцієнт подібності Соренсена-Чекановського, походження і формування іхтіофауни, ендемік.

L.G. Manilo

ZOOGEOGRAPHICAL COMPOSITION OF GOBY FISH THE NORTHERN PART
OF THE AZOV - BLACK SEA BASIN AND ITS CHANGE FROM
THE MEDITERRANEAN TO THE AZOV SEA

Species composition of the family Gobiidae from the north-western part of the Black Sea to the Gulf of Taganrog in Azov Sea were analyzed. The main components of goby fish fauna of this area are the ponto-caspian species (54.3 %), east-atlantic-mediterranean (42.9 %) and far-east (2.8 %) of faunistic complexes. Distribution of the east-atlantic-mediterranean species restricted to the east Obitochnaya and Berdyansk bays. The most abundant species east-atlantic-mediterranean complex off the coast of the Crimea, and only at this coast, they prevail over the ponto-caspian. We consider a change in the composition of the family from the Mediterranean Sea to the Gulf of Taganrog. Values as the similarity of different parts of the seas and the northern part of the Azov - Black Sea basin in the species composition of the family Gobiidae.

Key words: Gobiidae, the Azov - Black Sea basin, the index reduction, faunistic complex, similarity coefficient Serensena-Czekanowski, the origin and formation of the fish fauna, endemics.