

НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 597.2/1.5(282.247.35)

**ОСОБЕННОСТИ КОЛИЧЕСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ
РЫБ ДЕЛЬТЫ ДОНА В ТЁПЛЫЙ СЕЗОН 2015 Г.**

© 2017 г. **А. Р. Болтачев**¹, канд. биол. наук, зав. отд., **Е. П. Карпова**¹, н. с.,
А. В. Старцев², канд. биол. наук, с. н. с., **О. В. Степаньян**², канд. биол. наук, зам. дир.

¹Институт морских биологических исследований им. А. О. Ковалевского РАН, Севастополь, Россия

²Южный научный центр РАН, Ростов-на-Дону, Россия

E-mail: a_boltachev@mail.ru

Поступила в редакцию 09.02.2017 г. Принята к публикации 01.08.2017 г.

Изучены видовое разнообразие и особенности качественного и количественного распределения рыб в некоторых протоках дельты реки Дон, которая является верхней границей крупного эстуарного экотона между экосистемами бассейна этой реки и Азовского моря. Впервые определены удельная численность и удельная биомасса мелких донных и придонных видов рыб в протоках дельты, различающихся условиями обитания. Установлено, что непромысловые мелкие виды рыб доминируют по численности, а в отдельных случаях — и по биомассе, что определяет их важную роль в трофической структуре экотона дельты. Для сообществ рыб отмечены низкие значения индекса разнообразия Шеннона, что подтверждает хорошо выраженное доминирование эврибионтных короткоцикловых непромысловых рыб. Дальнейшее повышение солёности Азовского моря может привести к увеличению количественных показателей солоноватоводных понто-каспийских эндемиков в дельте Дона.

Ключевые слова: сообщество рыб, пресноводные рыбы, солоноватоводные рыбы, морские рыбы, удельная численность, удельная биомасса, бимтрал, индекс разнообразия Шеннона, дельта Дона

Дельта реки Дон по биоценотическим особенностям представляет собой верхнюю границу крупного эстуарного экотона между экосистемами бассейна р. Дон и Азовского моря, для которого характерны специфический гидролого-гидрохимический режим, повышенное видовое разнообразие, значительная биологическая продуктивность и исключительная рыбохозяйственная важность [10]. Всё это определило актуальность организации комплексных мониторинговых гидроэкологических исследований, которые осуществляются Южным научным центром РАН (ЮНЦ РАН) в этом районе на протяжении 15 лет. Количество научных публикаций, посвящённых результатам исследований структурно-функциональных характеристик сообществ рыб, значительно как у ЮНЦ РАН, так и у других академических и отраслевых институтов, однако в них недостаточное внимание уделяется мелким непромысловым рыбам, а сведения о таком важном показателе состояния популяций, как оценка их численности и биомассы, практически отсутствуют. При этом постоянно подчёркивается, что некоторые мелкие непромысловые рыбы в отдельных рукавах дельты весьма многочисленны и могут составлять пищевую конкуренцию промысловым видам, но конкретные оценки их численности и биомассы не приводятся [3, 4, 10]. При оценке эколого-трофической ёмкости бассейна Азовского моря, а также межвидовой и внутривидовой конкуренции рыб рассматриваются в основном промысловые виды, состояние популяций большинства из которых весьма напряжённое. На этом основании делается вывод о «тотальном недостатке консументов в экосистеме» [6].

С другой стороны, в последние годы на фоне затяжного маловодья и снижения водности р. Дон отмечено резкое (до 14,5 ‰) увеличение солёности Азовского моря. Особенно интенсивный рост солёности (до 10,5 ‰) наблюдается в Таганрогском заливе, где постоянная изогалина солёности с показателями 2–4 ‰ подошла к дельте р. Дон. Это вызывает всё более повторяющиеся при интенсивных нагонах случаи затока морских вод в р. Дон вплоть до г. Ростова-на-Дону (30 км от устья реки) [8, 9].

Целью настоящего сообщения является изучение некоторых структурных особенностей сообщества рыб дельты Дона на уровне мелких непромысловых и молоди промысловых видов путём сравнения их количественных показателей.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материал собран в ходе двух совместных экспедиций Института морских биологических исследований (ФГБУН ИМБИ) и ЮНЦ РАН, выполненных в июле и сентябре 2015 г. В первой экспедиции были обследованы рукава дельты Дона (Сухая Каланча, Мериново и Свиное гирло), во второй — устье р. Старый Дон, Песчаное и Свиное гирло (рис. 1). Сбор материала проводили с моторной лодки с помощью бимтрала, имевшего ширину жёсткой рамы 2,0 м, высоту 0,3 м, с размером ячеи мелкоячейной вставки в траловом мешке 10 мм в июле и 3 мм в сентябре. Всего выполнено 17 тралений общей протяжённостью около 15,5 км в диапазоне глубин от 0,4 до 6,5 м (табл. 1, рис. 1). Координаты начала и окончания траления определяли с помощью спутниковой навигационной системы GPS, глубину траления — портативным эхолотом.

Удельную численность выловленных рыб для каждого траления рассчитывали по формуле:

$$N = n / (L \times b) \times 10000, \quad (1)$$

где N — удельная численность рыб, экз.·га⁻¹;

n — общее количество экземпляров рыб в улове, экз.;

L — длина пройденного пути, вычисленная по координатам начала и окончания траления, м;

b — ширина жёсткой рамы бимтрала, м;

10000 — коэффициент для определения численности рыб на гектар.

По аналогичной формуле рассчитывали удельную биомассу (B) рыб в килограммах на гектар.

Для каждой протоки, в которой выполнено более одного траления, а также в целом для исследованного участка дельты Дона определены средние значения удельной численности (N_s) и биомассы (B_s), вычисленные как частное от суммы удельных соответствующих показателей на количество тралений.

Удельная величина количественных показателей является относительной: для каждой размерной группы рыб, в зависимости от видовой и индивидуальной реакции на орудие лова, коэффициент уловистости бимтрала установить проблематично. В связи с этим при расчётах мы его не учитывали. Несмотря на это, составить общее представление об особенностях количественного распределения малоразмерных особей рыб и соотношения видов, принадлежащих к различным экологическим группам, в исследованном районе вполне возможно. Более репрезентативными следует считать результаты, полученные в отношении качественного и количественного состава мелких или молоди крупных видов рыб, ведущих донный или придонно-пелагический образ жизни.

Русские и латинские названия приведены согласно [1, 13, 15].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Из 72 видов рыб и рыбообразных, относящихся к 17 семействам, зарегистрированных к настоящему времени в низовьях р. Дон [5, 6, 10], в уловах бимтрала отмечено всего 24 вида из 8 семейств, характерных для дельты. По разнообразию выделялось семейство карповых (представлено 8 видами), за ним следовали бычковые (6), окунёвые (4) и сельдевые (2 вида) (табл. 1).

Таблица 1. Список рыб и места их регистрации в дельте р. Дон по данным экспедиционных сборов в летне-осенний период 2015 г.**Table 1.** The fish list and sites of fish recording in the Don River delta based on field sampling in the summer – autumn period, 2015

№	Семейство, вид	Статус	Место лова				
			1	2	3	4	5
I. Сельдевые Clupeidae							
1	Азовский пузанок <i>Alosa caspia tanaica</i> (Grimm, 1901)	Прх				+	+
2	Черноморско-каспийская тюлька <i>Clupeonella cultriventris</i> (Nordmann, 1840)	С	+		+	+	+
II. Карповые Cyprinidae							
3	Уклейка <i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)	Пт*					+
4	Густера <i>Blicca bjoerkna</i> (Linnaeus, 1758)	Пт	+	+			
5	Серебряный карась <i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)	Пп/п	+	+	+	+	+
6	Сазан <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	Пп/п			+		+
7	Амурский чебачок <i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck et Schlegel, 1846)	Пт*			+	+	+
8	Обыкновенный горчак <i>Rhodeus amarus</i> (Bloch, 1782)	Пт*			+	+	+
9	Плотва (тарань) <i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	Пп/п	+		+	+	+
10	Рыбец <i>Vimba vimba vimba</i> (Linnaeus, 1758)	Пп/п					+
III. Вьюновые Cobitidae							
11	Щиповка обыкновенная <i>Cobitis taenia</i> Linnaeus, 1758	Пт*					+
IV. Щуковые Esocidae							
12	Щука <i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758	Пт				+	+
V. Атериновые Atherinidae							
13	Черноморская атерина <i>Atherina pontica</i> (Eichwald, 1831)	М					+
VI. Иглобые Syngnathidae							
14	Черноморская пухлощёкая игла-рыба <i>Syngnathus nigrolineatus</i> Eichwald, 1831	М*	+		+	+	+
VII. Окуневые Percidae							
15	Обыкновенный ёрш <i>Gymnocephalus cernuus</i> (Linnaeus, 1758)	Пт	+				
16	Речной окунь <i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758	Пт	+				
17	Перкарина <i>Percarina demidoffii</i> Nordmann, 1840	С					+
18	Обыкновенный судак <i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	Пп/п	+				
VIII. Бычковые Gobiidae							
19	Звёздчатая пуголовка <i>Benthophilus stellatus</i> (Sauvage, 1874)	С*	+				
20	Длиннохвостый бычок Книповича <i>Knipowitschia longicaudata</i> (Kessler, 1877)	С*		+	+	+	+
21	Бычок-песочник <i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas, 1814)	С	+		+	+	+
22	Бычок-гонец <i>Neogobius gymnotrachelus</i> (Kessler, 1857)	С*	+		+	+	+
23	Бычок-кругляк <i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814)	С	+		+	+	+
24	Бычок-сирман <i>Neogobius syrman</i> (Nordmann, 1840)	С	+	+	+	+	+
Всего видов			13	4	12	13	19

Примечание. Статус: Прх — проходные виды, Пп/п — пресноводные полупроходные виды, Пт — пресноводные туводные виды, С — солоноватоводные виды, М — морские виды, * — непромысловые виды. Место лова: 1 — протока Сухая Каланча, 2 — протока Мериново гирло, 3 — протока Свиное гирло, 4 — рукав Старый Дон, 5 — протока Песчаное гирло.

Note. Status: Прх – anadromous species, Пп/п – freshwater semi-anadromous species, Пт – freshwater nonmigratory species, С – brackish species, М – marine species, * – non-commercial species. Catch sites: 1 – Sukhaya Kalancha arm, 2 – Merinovo girlo arm, 3 – Svinoe girlo arm, 4 – Staryy Don branch, 5 – Peschanoe girlo arm

По видовому богатству в дельте Дона преобладали пресноводные (полупроходные и туводные) рыбы, представленные 13 видами, солоноватоводные понто-каспийские эндемики — 8 видов, морские по своему происхождению рыбы — 2, однако черноморская пухлощёкая игла-рыба полностью адаптировалась к обитанию в пресной воде и является массовым видом в некоторых реках и сооружённых на

них русловых водохранилищах Черноморско-Азовского и Каспийского бассейнов (Днепр, Южный Буг, Дон, Волга). Из проходных видов в дельте Дона отмечена только молодь азовского пузанка (табл. 1).

Наибольшей частотой встречаемости в 17 обловах, выполненных бимтралом, отличались бычки кругляк и сирман (88,2 %), длиннохвостый бычок Книповича и черноморская пухлощёкая игла-рыба (82,3 %), бычок-песочник (76,5 %). Немногим более чем в половине тралений присутствовали бычок-голец, серебряный карась и плотва.

Принципиальные различия в количественных оценках на уровне семейств, видов и соотношения промысловых и мелких непромысловых рыб в протоках дельты получены в результате применения в бимтрале вставок с различным размером ячеи. Так, если при минимальном размере ячеи вставки 10 мм удельная численность рыб колебалась от 83,3 до 933,3 экз. \cdot га⁻¹ (в среднем 321,3), удельная биомасса — от 1,20 до 7,68 кг \cdot га⁻¹ (в среднем 4,28), то при использовании вставки с размером ячеи 3 мм удельная численность увеличилась на порядок, составив от 794,1 до 7466,2 экз. \cdot га⁻¹ (в среднем 3375), в то время как увеличение биомассы было не столь существенным (в 1,7 раза) и варьировало от 3,19 до 18,81 кг \cdot га⁻¹ (в среднем 7,44) (рис. 1, табл. 2). В основном это касалось самых мелких или имеющих специфическую форму тела рыб. Так, удельная численность длиннохвостого бычка Книповича при уменьшении размера ячеи вставки возросла в 16,7, а удельная биомасса — в 30 раз, а черноморской пухлощёкой иглы-рыбы — в 40,3 и 78 раз соответственно.

Основной вклад в среднюю удельную численность и биомассу в протоках Сухая Каланча, Мериново гирло и Свиное гирло вносили представители семейства карповых, среди которых в большинстве случаев по биомассе выделялся серебряный карась, имеющий более крупные размеры по сравнению с таковыми остальных рыб, облавливавшихся бимтралом (табл. 2). По численности только в протоке Сухая Каланча преобладали бычковые (за счёт бычка-сирмана), в остальных протоках — карповые, а именно серебряный карась в протоке Мериново гирло и горчак в Свином гирле (табл. 2).

В судоходном канале Старый Дон, проложенном по одному из основных рукавов дельты, и в протоке Песчаное гирло по количественным показателям доминировали представители семейства бычковых: по численности — длиннохвостый бычок Книповича, по биомассе — бычок-сирман, причём последний вносил существенный вклад в общую биомассу рыб и в других протоках дельты (табл. 2).

Из 24 видов, зарегистрированных в уловах бимтрала, по меньшей мере 8 относятся к мелким непромысловым рыбам (табл. 1). При применении вставки с размером ячеи 10 мм их доля в уловах в протоках Сухая Каланча и Мериново гирло не превышала 12,7 % по численности и 1,7 % по биомассе, но в Свином гирле она была существенно выше — 73,3 % по численности и 28,4 % по биомассе всех рыб. При использовании мелкоячейной вставки 3 мм мелкие непромысловые рыбы повсеместно доминировали по численности, составляя в среднем 89,3 % и примерно пятую часть биомассы (20,8 %) общего улова всех рыб.

Из промысловых видов по количественным показателям в основном выделялись два вида — серебряный карась, наибольшая удельная численность которого достигала 117,6 экз. \cdot га⁻¹, а биомасса — 6,77 кг \cdot га⁻¹, и бычок-сирман с максимальными концентрациями 277,8 экз. \cdot га⁻¹ и 6,74 кг \cdot га⁻¹ соответственно. Средние удельные значения в исследованных водотоках приведены в табл. 2. Очевидно, фактические данные численности и биомассы могут быть выше, т. к. речь идёт о достаточно крупных для размеров входного отверстия бимтрала рыбах, способных активно избегать облова.

Из непромысловых рыб в дельте Дона наиболее многочисленными были четыре вида: длиннохвостый бычок Книповича, горчак, черноморская пухлощёкая игла-рыба и амурский чебачок (табл. 2). Самыми мелкими размерами отличался длиннохвостый бычок Книповича. Средняя стандартная длина особи составляла 24,3 мм, а максимальная — 35,8 мм, средняя масса — всего 0,23 г, наибольшая — 0,63 г, но на отдельных участках дельты его удельная численность достигала 6689,2 экз. \cdot га⁻¹, а биомасса — 1,69 кг \cdot га⁻¹. Вторым по наибольшему показателю удельной численности (1930,6 экз. \cdot га⁻¹), но первым по удельной биомассе (2,09 кг \cdot га⁻¹) был горчак, средняя масса особи которого на порядок превышала этот показатель у предыдущего вида (табл. 2). Черноморская пухлощёкая игла-рыба имеет специфиче-

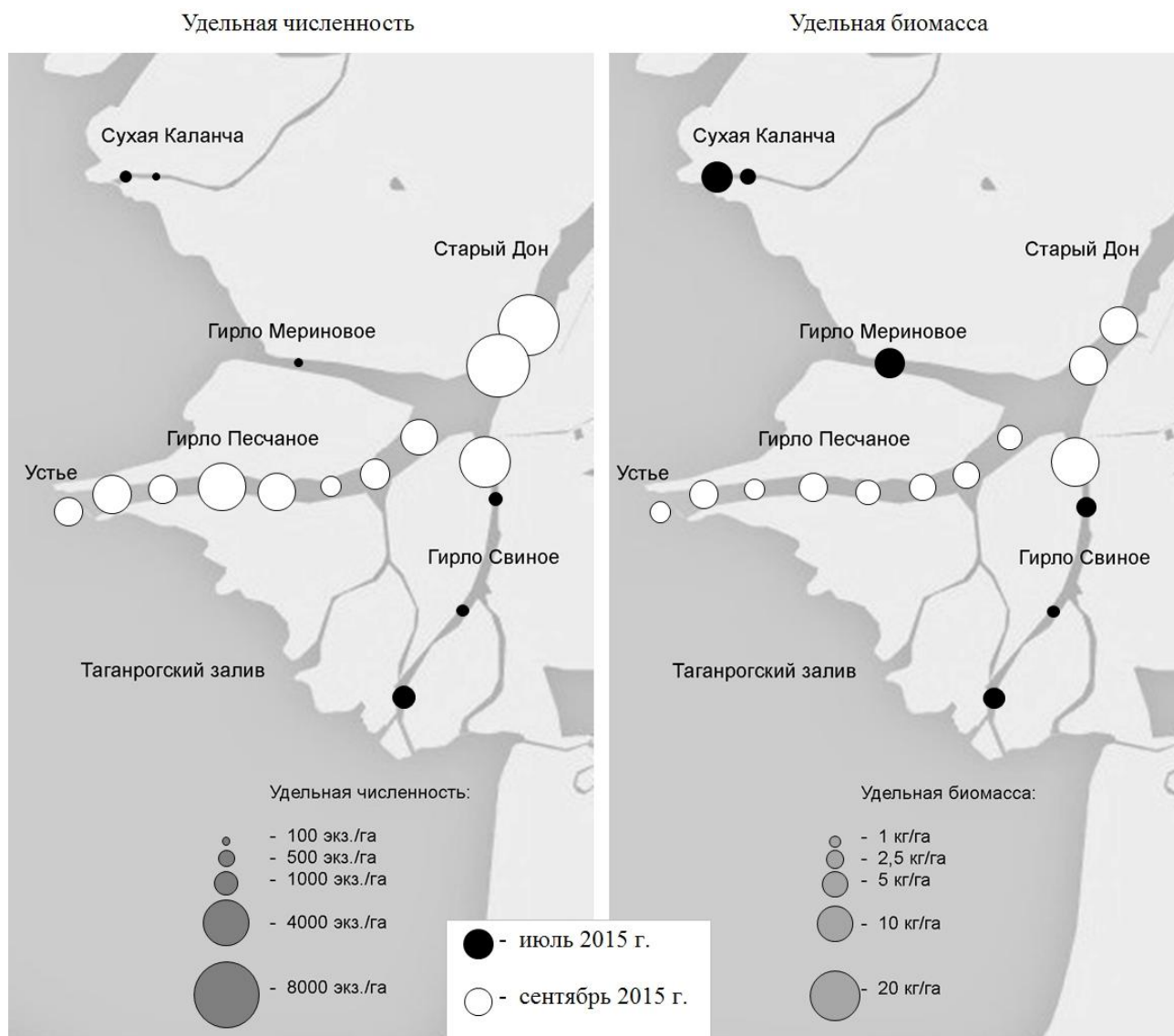


Рис. 1. Схема тралений и распределение удельной численности и удельной биомассы рыб в протоках дельты р. Дон в июле и сентябре 2015 г.

Fig. 1. Scheme of trawling and distribution of the specific numbers and the specific biomass of fish in the ducts the Don River delta in July and September 2015

скую нитевидную форму тела и при относительно большой средней длине (около 140 мм) её средняя масса составляла немногим более 1 г. При этом она была на третьем месте по наибольшим значениям удельной численности ($1491,8 \text{ экз.} \cdot \text{га}^{-1}$) и на втором по удельной биомассе ($1,8 \text{ кг} \cdot \text{га}^{-1}$). Четвёртый вид, самый крупный из выделенных массовых непромысловых, — это амурский чебачок (табл. 2), он достигал наибольшей удельной численности на уровне $1194,4 \text{ экз.} \cdot \text{га}^{-1}$ и биомассы $1,431 \text{ кг} \cdot \text{га}^{-1}$.

Количественное распределение этих видов рыб зависело от биотопических особенностей водотока. Наибольшие концентрации горчача и амурского чебачка характерны для протоки Свиное гирло, отличающейся небольшими глубинами (преимущественно менее 2 м), высокой степенью заиленности дна, массовыми скоплениями моллюсков-фильтраторов и развитой донной и околоводной прибрежной водной растительностью. При этом прослеживалось увеличение концентрации горчача в непосредственной близости от зарослей водной растительности. Следует отметить, что Свиное гирло, проток дельты р. Дон, находится под довольно жёстким антропогенным прессом, что связано с расположением вдоль большей части её левого берега крупного с. Кагальник. От него в протоку поступают неочищенные

Таблица 2. Средняя удельная численность (экз.·га⁻¹) и удельная биомасса (кг·га⁻¹) рыб в протоках дельты р. Дон по данным уловов бимтрала**Table 1.** The average values of unit abundance (number·ha⁻¹) and biomass (kg·ha⁻¹) of fish in the arms of the Don River delta according of beam trawl catches

Семейство, вид	Протока Сухая Каланча	Протока Мериново гирло	Протока Свиное гирло (июль)	Протока Свиное гирло (сентябрь)	Рукав Старый Дон	Протока Песчаное гирло	Средняя стандартная длина особи, SLs (мм)	Средняя масса особи, Ps (г)
Карповые Cyprinidae, в т. ч.:	$\frac{31,6}{3,17}$	$\frac{82,2}{7,2}$	$\frac{335,4}{1,77}$	$\frac{3250,0}{10,1}$	$\frac{114,0}{3,96}$	$\frac{9,9}{0,10}$		
Серебряный карась <i>Carassius gibelio</i>	$\frac{9,1}{1,64}$	$\frac{68,5}{6,77}$	$\frac{39,2}{0,89}$	$\frac{111,1}{6,53}$	$\frac{50,6}{3,81}$	$\frac{1,1}{0,04}$	107,6	71,22
Густера <i>Blicca bjoerkna</i>	$\frac{20,7}{1,44}$	$\frac{13,7}{0,43}$					104,3	27,15
Амурский чебачок <i>Pseudorasbora parva</i>			$\frac{6,0}{0,02}$	$\frac{1194,4}{1,43}$	$\frac{3,4}{0,02}$	$\frac{1,3}{0,01}$	65,5	6,03
Горчак <i>Rhodeus amarus</i>			$\frac{284,2}{0,70}$	$\frac{1930,6}{2,09}$	$\frac{39,1}{0,06}$	$\frac{0,8}{0,001}$	38,8	1,49
Иглобые Syngnathidae	$\frac{1,7}{0,004}$		$\frac{13,1}{0,005}$	$\frac{527,8}{0,39}$	$\frac{335,9}{0,40}$	$\frac{573,6}{0,65}$	140,2	1,05
Черноморская пухлощёкая игла-рыба <i>Syngnathus nigrolineatus</i>								
Бычковые Gobiidae, в т. ч.:	$\frac{121,7}{1,49}$	$\frac{34,2}{0,48}$	$\frac{122,7}{0,86}$	$\frac{1069,4}{8,32}$	$\frac{6727,9}{5,75}$	$\frac{1634,4}{4,25}$		
Бычок-кругляк <i>Neogobius melanostomus</i>	$\frac{10,9}{0,17}$		$\frac{43,3}{0,46}$	$\frac{138,9}{1,25}$	$\frac{207,8}{0,99}$	$\frac{150,9}{1,09}$	65,8	11,5
Бычок-сирман <i>Neogobius syrman</i>	$\frac{88,3}{1,18}$	$\frac{27,4}{0,48}$	$\frac{18,5}{0,36}$	$\frac{277,8}{6,74}$	$\frac{151,1}{2,97}$	$\frac{84,5}{1,91}$	90,7	19,0
Длиннохвостый бычок Книповича <i>Knipowitschia longicaudata</i> (Kessler, 1877)		$\frac{6,8}{0,001}$	$\frac{34,1}{0,006}$	$\frac{569,4}{0,18}$	$\frac{6316,3}{1,59}$	$\frac{1183,1}{0,32}$	24,3	0,2
Прочие	$\frac{5,7}{0,26}$				$\frac{3,4}{1,05}$	$\frac{5,0}{0,01}$		
Всего	$\frac{162,4}{4,92}$	$\frac{116,4}{7,68}$	$\frac{495,6}{2,66}$	$\frac{4847,2}{18,81}$	$\frac{7219,0}{11,20}$	$\frac{2228,9}{5,02}$		
Число видов	13	4	12	9	13	19		
Индекс Шеннона	1,71	1,07	1,88	1,64	0,59	1,37		

Примечание: в числителе средняя удельная численность (Ns), в знаменателе средняя удельная биомасса (Bs)

Note: the average specific abundance (Ns) is in the numerator, the average specific biomass (Bs) is in the denominator

бытовые стоки, здесь происходит смыв удобрений и пестицидов с огородов и развито разведение домашних водных птиц.

На локальных участках нижней части судоходного русла рукава Старый Дон зарегистрирована наибольшая удельная численность рыб, достигавшая около 7,5 тыс. экз.·га⁻¹, в основном за счёт самого мелкого вида — длиннохвостого бычка Книповича. Второй была черноморская пухлощёкая игла-рыба,

причём ниже по течению оба вида лидировали по этому показателю, однако численность первого вида снижалась, а второго — увеличивалась (табл. 2). В низовьях Старого Дона в районе Сельдёвой тони траления выполнялись на глубинах от 0,6 до 1,8 м вдоль левого берега, для которого характерны наличие умеренно заиленных песчаных отмелей, присутствие локальных поселений моллюсков-фильтраторов и развитая прибрежная околородная растительность. В протоке Песчаное гирло облавливались глубины от 0,5 м (узкая вдольбереговая зона) до 6,5 м (фарватер судоходного канала). Дно преимущественно песчаное и илисто-песчаное с отдельными глинистыми и заиленными участками, водная и околородная растительность развита слабо либо отсутствует в связи с размывом берегов в результате интенсивного судоходства.

Из всех рассматриваемых массовых непромысловых рыб только у горчача основу питания составляют фитопланктон, нитчатые водоросли и другие водные растения, частично он употребляет мелких донных беспозвоночных. У остальных трёх видов молодь питается в основном зоопланктоном, а взрослые особи наряду с ним потребляют мелких донных ракообразных, моллюсков, личинок насекомых. Для всех четырёх указывается присутствие в спектре питания икры и личинок рыб [2, 7, 12]. Эти виды являются короткоцикловыми с продолжительностью жизни от года (длиннохвостый бычок Книповича) до 3–4, реже 5 лет (все остальные). Они характеризуются ранним половым созреванием (от 2,5 мес. (длиннохвостый бычок Книповича) до года) и проявляют заботу о потомстве [11, 14, 16].

Безусловно, при таких специфических особенностях экологии и количественных показателях непромысловые мелкие виды способны оказывать серьёзную пищевую конкуренцию молодежи ряда ценных промысловых рыб, а также существенно влиять на численность, выедавая их икру и личинок. Все они являются, в свою очередь, потенциальными объектами питания хищных видов рыб [11, 14]. Однако, по данным промысловых и научных ловов и наших наблюдений, численность основных хищных видов (судака, речного окуня, щуки и др.) в низовьях Дона существенно снизилась. Следует особенно подчеркнуть факт единичного присутствия молодежи ценных промысловых рыб (рыбца, сазана, судака) в уловах бимтрала, а также отсутствие леща, шемаи и других некогда массовых видов, молодь которых именно в июле и сентябре должна активно нагуливаться в дельте Дона. Из промысловых видов в основном облавливались серебряный карась и бычки (сирман, кругляк, реже песочник), в отдельных случаях — плотва и густера. Это заставляет обратить внимание на проблему пониженной эффективности естественного воспроизводства ценных видов рыб. Повышение солёности, в первую очередь придонных слоёв воды в дельте р. Дон, способствует, вероятно, увеличению численности и биомассы солоноватоводных понто-каспийских эндемичных видов (в основном представителей семейства бычковых), а также эврибионтного серебряного карася. При этом типичные пресноводные виды отходят вверх по течению.

Другим неутешительным показателем оценки состояния сообществ рыб в исследованных протоках дельты р. Дон является довольно низкое значение индекса разнообразия Шеннона (табл. 2). Это обусловлено выраженным доминированием преимущественно эврибионтных, короткоцикловых мелких непромысловых рыб, что свидетельствует, в свою очередь, о неблагоприятной экологической обстановке в исследованном районе, связанной с загрязнением, эвтрофированием, браконьерством и другими негативными факторами антропогенного пресса.

Сотрудниками ФГБУН ИМБИ исследования выполнены в рамках бюджетной темы ФГБУН ИМБИ «Мониторинг биологического разнообразия гидробионтов Черноморско-Азовского бассейна и разработка мер по его сохранению» (гос. рег. № 115081110013), сотрудниками ЮНЦ РАН — по проекту «Анализ динамики природных систем на основе мегабаз данных за многолетний (19–20 века) период наблюдений» (гос. рег. № 01201450487) и в рамках Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы», проект RFMEFI60716X0163.

Благодарность. Авторы выражают глубокую благодарность Председателю Южного научного центра РАН академику Г. Г. Матишову за предоставленную возможность выполнения комплексных экспедиционных исследований на научно-экспедиционной базе ЮНЦ «Кагальник», а также сотрудникам ЮНЦ РАН и НЭБ «Кагальник» за помощь в сборе ихтиологического и гидробиологического материала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Васильева Е. Д. *Рыбы Черного моря. Определитель морских, солоноватоводных, эвригаллиных и проходных видов с цветными иллюстрациями, собранными С. В. Богородским.* Москва : Изд-во ВНИРО, 2007. 238 с. [Vasil'eva E. D. *Ryby Chernogo morya. Opredelitel' morskikh, solonovatovodnykh, evrigalinykh i prokhodnykh vidov s tsvetnymi illyustratsiyami, sobrannymi S. V. Bogorodskim.* Moscow: Izd-vo VNIRO, 2007, 238 p. (in Russ.)].
2. Васильева Е. Д., Лужняк В. А. *Рыбы бассейна Азовского моря* / гл. ред. акад. Г. Г. Матишов. – Ростов-на-Дону : Изд-во ЮНЦ РАН, 2013. 272 с. [Vasil'eva E. D., Luzhnyak V. A. *Ryby basseina Azovskogo morya* / G. G. Matishov (Ed.). Rostov-on-Don: Izd-vo YuNTs RAN, 2013, 272 p. (in Russ.)].
3. *Вселенцы в биоразнообразии и продуктивности Азовского и Черного морей* / ред. Г. Г. Матишов, А. Р. Болтачев. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2010. 114 с. [Vselentsyi v bioraznoobrazii i produktivnosti Azovskogo i Chernogo morey / G. G. Matishov, A. R. Boltachev (Eds.). Rostov-on-Don: Izd-vo YuNTs RAN, 2010, 114 p. (in Russ.)].
4. Жукова С. В., Сыроватка Н. И., Беляев А. Г., Шишкин В. М., Куропаткин А. П., Лутынская Л. А., Фоменко И. Ф. *Дельта Дона: эволюция в условиях антропогенной трансформации стока.* Ростов-на-Дону : Изд-во ФГУП «АзНИИРХ», 2009. 184 с. [Zhukova S. V., Syrovatka N. I., Belyaev A. G., Shishkin V. M., Kuropatkin A. P., Lutyinskaya L. A., Fomenko I. F. *Del'ta Dona: evolyutsiya v usloviyakh antropogennoi transformatsii stoka.* Rostov-on-Don: Izd-vo FGUP "AzNIIRH", 2009, 184 p. (in Russ.)].
5. *Ихтиофауна Азово-Донского и Волго-Каспийского бассейнов и методы её сохранения* / ред. Г. Г. Матишова. Ростов-на-Дону : Изд-во ЮНЦ РАН, 2009. 344 с. [Ikhtiofauna Azovo-Donskogo i Volgo-Kaspiiskogo basseinov i metody ee sokhraneniya / G. G. Matishov (Ed.). Rostov-on-Don: Izd-vo YuNTs RAN, 2009, 344 p. (in Russ.)].
6. Куцын Д. Н. Видовой состав ихтиофауны восточной части Таганрогского залива и дельты Дона по результатам весенне-летних наблюдений 2011 г. // *Экосистемные исследования среды и биоты Азовского бассейна* / отв. ред. РАН Д. Г. Матишов. Ростов-на-Дону : Изд-во ЮНЦ РАН, 2012. 272 с. [Kutsyin D. N. Vidovoi sostav ikhtiofauny vostochnoi chasti Taganrogskogo zaliva i del'ty Dona po rezul'tatam vesenne-letnikh nablyudenii 2011 g. In: *Ekosistemnye issledovaniya sredy i bioty Azovskogo basseina* / D. G. Matishov (Ed.). Rostov-on-Don: Izd-vo YuNTs RAN, 2012, 272 p. (in Russ.)].
7. Лужняк В. А., Старцев А. В. Динамика разнообразия ихтиофауны бассейнов Азовского и Каспийского морей под влиянием климатических и антропогенных факторов // *Ихтиофауна Азово-Донского и Волго-Каспийского бассейнов и методы её сохранения* / ред. Г. Г. Матишов. Ростов-на-Дону : изд-во ЮНЦ РАН, 2009. С. 18–57. [Luzhnyak V. A., Startsev A. V. Dinamika raznobraziya ikhtiofauny basseinov Azovskogo i Kaspiiskogo morei pod vliyaniem klimaticheskikh i antropogennykh faktorov. In: *Ikhtiofauna Azovo-Donskogo i Volgo-Kaspiiskogo basseinov i metody ee sokhraneniya* / G. G. Matishov (Ed.). Rostov-on-Don: Izd-vo YuNTs RAN, 2009, pp. 18–57. (in Russ.)].
8. Матишов Г. Г. Случаи экстремальной адвекции соленых вод в дельту Дона и льда в Керченский пролив // *Доклады Академии наук.* 2015. Т. 465, № 1. С. 99–103. [Matishov G. G. Sluchai ekstremal'noi advektivsii solenykh vod v del'tu Dona i l'da v Kerchenskii proliv. *Doklady Akademii nauk.*

- 2015, vol. 465, iss. 1, pp. 99–103. (in Russ.)). doi: [10.7868/S0869565215310229](https://doi.org/10.7868/S0869565215310229).
9. Матишов Г. Г., Бердников С. В. Экстремальное затопление дельты Дона весной 2013 г. // *Известия Российской академии наук. Серия географическая*. 2015. Вып. 1. С. 111–118. [Matishov G. G., Berdnikov S. V. Ekstremal'noe zatoplenie del'ty Dona vesnoi 2013 g. *Izvestiya Rossiiskoi Akademii nauk. Seriya geograficheskaya*, 2015, iss. 1, pp. 111–118. (in Russ.)].
 10. Матишов Г. Г., Пономарева Е. Н., Лужняк В. А., Старцев А. В. *Результаты ихтиологических исследований устьевого взморья Дона*. Ростов-на-Дону : Изд-во ЮНЦ РАН, 2014. 160 с. [Matishov G. G., Ponomareva E. N., Luzhnyak V. A., Startsev A. V. *Rezultaty ikhtologicheskikh issledovanii ust'evogo vzmor'ya Dona*. Rostov-on-Don: Izd-vo YuNTs RAN, 2014, 160 p. (in Russ.)].
 11. Мовчан Ю. В. *Фауна Украины. Т. 8. Рыбы. Вып. 3. Вьюновые, сомовые, икталуровые, пресноводные угри, конгеровые, саргановые, тресковые, колюшковые, игловые, гамбузиевые, зеусовые, сфиреновые, кефалевые, атериновые, ошибневые*. Киев : Наукова думка, 1988. 368 с. [Movchan Yu. V. *Fauna Ukrainy. Vol. 8. Ryby. Iss. 3. V'yunovye, somovye, iktalurovye, presnovodnye ugri, kongerovye, sarganovye, treskovye, kolyushkovye, iglovye, gambuzievye, zeusovye, sfirenovye, kefalevye, aterinovye, oshibnevye*. Kiev: Naukova dumka, 1988, 368 p. (in Russ.)].
 12. Мовчан Ю. В. *Рыбы Украины (визначник-довідник)*. Київ : Золоті ворота, 2011. 444 с. [Movchan Yu. V. *Ribi Ukraini (vznachnik-dovidnik)*. Kiev: Zoloti vorota, 2011, 444 p. (in Ukrainian)].
 13. Световидов А. Н. *Рыбы Чёрного моря*. Москва : Наука, 1964. 550 с. [Svetovidov A. N. *Ryby Chernogo morya*. Moscow: Nauka, 1964, 550 p. (in Russ.)].
 14. Смирнов А. И. *Фауна Украины. Т. 8. Рыбы. Вып. 5. Окунеобразные (бычковидные), скорпенообразные, камбалообразные, присоскопорообразные, удильщикообразные*. Киев : Наукова думка, 1986. 320 с. [Smirnov A. I. *Fauna Ukrainy. Vol. 8. Ryby. Iss. 5. Okuneobraznye (bychkovidnye), skorpenoobraznye, kambaloobraznye, prisoskoperoobraznye, udil'shchikoobraznye*. Kiev: Naukova dumka, 1986, 320 p. (in Russ.)].
 15. Eschmeyer W. N., Fong J. D. *Catalog of Fishes*. Available at: <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp> [accessed 31.07.2017].
 16. Kottelat M., Freyhof J. *Handbook of European freshwater fishes*. Germany: Kottelat, Cornol, Switzerland, Freyhof, 2007, 647 p.

FEATURES OF QUANTITATIVE DISTRIBUTION OF FISH IN THE DON RIVER DELTA DURING WARM SEASON 2015

A. R. Boltachev¹, E. P. Karpova¹, A. V. Startsev², O. V. Stepanyan²

¹Kovalevsky Institute of Marine Biological Research RAS, Sevastopol, Russian Federation

²Southern Scientific Center of Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don, Russian Federation

E-mail: a_boltachev@mail.ru

Species diversity and population dynamics of small non-target fish in hydrological and hydro-chemical restructuring of the Don River delta were studied. River delta is the boundary of a large estuarine ecotone between the ecosystems of the Azov Sea and the river basin. Low values of the Shannon index of diversity were recorded for fish communities. This confirms the dominance of short-cycle eurybiontic weed fish. The increase of the abundance of the Ponto-Caspian endemic species can result from faster growth of salinity of the Azov Sea.

Keywords: fish community, freshwater fish, brackish fish, marine fish, specific number, specific biomass, bimtrawl, diversity index of Shannon, Don River delta