

---

## ИЗУЧЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

---

УДК [574.5.06:597.2/.5]-045.52(262.5.04-17)

### ПРОСТРАНСТВЕННАЯ НЕОДНОРОДНОСТЬ ИХТИОФАУНЫ КАРКИНИТСКОГО ЗАЛИВА (ЧЁРНОЕ МОРЕ)\*

Белогурова Р. Е., Карпова Е. П.

ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН», г. Севастополь,  
Российская Федерация,  
e-mail: [prishchepa.raisa@yandex.ru](mailto:prishchepa.raisa@yandex.ru)

В работе рассмотрена пространственная неоднородность ихтиофауны Каркинитского залива. На основе собственных данных, полученных в ходе экспедиционных исследований, для двух подрайонов залива, отличающихся биотопически и морфологически, приведён таксономический состав рыбного населения, который насчитывает 68 видов рыб из 29 семейств. Проанализирована таксономическая структура ихтиофауны Каркинитского залива и выявлено, что наибольшим видовым богатством как для глубоководной, так и для кустовой частей залива отличаются представители семейства бычковых. Отражена экологическая структура рыбного населения; отмечено, что рыбы, морские по происхождению, в целом занимают более двух третей от общего состава ихтиофауны Каркинитского залива. Установлено, что, несмотря на достаточно высокое видовое сходство рыбного населения залива на различных участках, его ихтиофауну нельзя рассматривать как единое целое: мелководная восточная его часть отличается уникальностью зарослевых биоценозов, состав ихтиофауны которых своеобразен по своему видовому богатству.

**Ключевые слова:** ихтиофауна, сообщества, пространственные вариации, Каркинитский залив, Чёрное море.

### Введение

Находящиеся под антропогенным воздействием морские экосистемы в значительной степени нестабильны. В Чёрном море, как в обособленном водоёме Мирового океана, последствия антропогенного пресса в большей мере ощутимы, чем в морях, имеющих свободный водообмен с океаном. Наиболее остро проявляются результаты антропогенного воздействия в изолированных районах — бухтах, заливах, лагунах [Зайцев, 2006].

Экологические условия прибрежной зоны Чёрного моря неоднородны и разнообразны по качественному и количественному распределению жизни, что позволило выделить пять естественных районов в пределах Крымского полуострова [Водяницкий, 1949]. Особое место среди этих районов занимает Каркинитский залив — крупнейший в Азово-Черноморском бассейне. Уникальный по своим морфологическим и биотопическим характеристикам, Каркинитский залив разделён Бакальской банкой и Бакальской косой на два подрайона: западный (глубоководный) и восточный (мелководный), которые имеют отличающиеся экологические условия и различный состав фауны [Biological diversity..., 2012].

За последние 50 лет гидрохимические, морфологические и продукционные характеристики Каркинитского залива изменялись вследствие антропогенного воздействия на залив, масштабы которого отмечены в ряде работ [Biological diversity..., 2012; Карпова и др., 2016; Карпова, Болтачев, Прищепа, 2017; Belogurova, Karпова, Ablaazov, 2020]. Видовой состав ихтиофауны залива и её экологическая структура нестабильны и главным образом зависят от деятельности человека.

---

\*Работа выполнена в рамках государственного задания ФИЦ ИнБЮМ по теме «Фундаментальные исследования популяционной биологии морских животных, их морфологического и генетического разнообразия», № 121040500247-0, а также по теме № 121030100028-0 «Закономерности формирования и антропогенная трансформация биоразнообразия и биоресурсов Азово-Черноморского бассейна и других районов Мирового океана».

В связи с усиливающимся антропогенным воздействием на морские экосистемы и оценкой их адаптации к меняющимся условиям среды особую актуальность приобретает исследование биоразнообразия водных объектов. Ранее был установлен обобщённый состав ихтиофауны Каркинитского залива, насчитывающий за период исследований с 50-х годов XX века по настоящее время 108 видов рыб [Belogurova, Karpova, Ablyazov, 2020]. Современная ихтиофауна залива сформировалась главным образом за последние 50 лет в результате влияния различных форм хозяйственной деятельности. Обобщённый таксономический состав ихтиофауны залива даёт представление о составе рыбного населения в целом, но не отображает его пространственные вариации в зависимости от экологических особенностей западной и восточной частей залива. Таким образом, целью настоящей работы является выявление закономерностей пространственного распределения ихтиофауны Каркинитского залива.

### Материалы и методы

Материал для исследований собран в ходе экспедиционных работ в Каркинитском заливе. Пробы отобраны на 34 станциях (рис. 1) с 2008 по 2018 г. Ихтиологический материал собран с использованием различных орудий лова: ручных сачков с диаметром ячеей 2–5 мм; буксируемого креветочного сака полукруглой формы площадью 1 м<sup>2</sup>, оснащённого хамсаросом с ячейей 6,5 мм; жаберных сетей с размером ячеей 12–14 и 18–20 мм. Также анализировали прилов креветочных вентерей с ячейей 6,5–8,0 мм, устанавливаемых в зарослях морских трав в прибрежной зоне Каркинитского залива. Кроме этого, учитывались результаты экспертного анализа браконьерских уловов, изъятых пограничной службой ФСБ РФ по Республике Крым. Ихтиологический материал идентифицировали до вида с помощью определителей [Световидов, 1964; Васильева, 2007]. Русские наименования рыб и порядок расположения таксонов приведены в соответствии с каталогом [Парин, Евсеенко, Васильева, 2014]. Латинские названия рыб приведены по электронным каталогам [Eschmeyer's catalog of fishes, 2021; Fishbase, 2021]. Анализ видового сходства выполнен с использованием индекса Серенсена — Чекановского [Песенко, 1982].



Рис. 1. Карта-схема станций отбора проб в Каркинитском заливе

## Результаты и обсуждение

Особенности морфологии и характера береговой зоны Каркинитского залива предопределили различия экологических и биотопических условий его акваторий. Песчаной Бакальской косой залив поделён на два района: западный (глубоководный) и восточный (мелководный). В западной части залива имеется свободный водообмен с морем, берега открытые и не имеющие углублённых в сушу бухт, глубина достигает 38 м. Береговая линия мелководной части, максимальная глубина которой не превышает 10 м, изрезана бухтами и заливами, песчаными косами, а водообмен затруднён [Зенкович, 1960; Болтачев, Карпова, 2017].

Ещё в работах В. А. Водяницкого [Водяницкий, 1949] отмечена уникальность гидролого-гидрохимических условий Каркинитского залива: замерзание мелководных районов в восточной его части в суровые зимы соответствует климатическим факторам арктических морей, а в летний период прогрев воды на этих участках, превышающий уровень 30 °С, характерен для тропических широт. За счёт интенсивного испарения в мелководных подрайонах (Перекопский залив) солёность воды может быть повышена по сравнению с остальной акваторией залива. В среднем солёность вод Каркинитского залива составляет 17,3–18,6 ‰, но в восточной части за счёт испарения в летние месяцы может достигать значений 20,8 ‰ [Пухтяр, Ильин, Белокопытов, 2003]. При этом, если солёность вод западной части залива зависит только от влияния динамических процессов открытой части моря, то на формирование гидрохимического режима в восточной части залива на протяжении около 50 лет существенное воздействие оказывал Северо-Крымский канал (СКК) [Карпова и др., 2016]. В этот период восточная часть залива характеризовалась наличием участков, солёность в которых была распределена неравномерно: отмечались как области с солёностью, близкой к обычной черноморской, так и значительно распреснённые области олигогалинных и мезогалинных вод. Перераспределение сброса пресных вод из системы СКК в 2014 году вызвало изменения гидрохимических характеристик восточной части залива, где уже с 2015 года солёность воды в ранее распреснённых участках стала расти [Карпова и др., 2016].

Различия в биотопических и гидрохимических характеристиках Каркинитского залива определили неоднородность пространственной динамики его ихтиофауны. В западной части залива имеются участки, сходные по экологическим условиям с восточной частью, это прежде всего Ярылгачская бухта и прилегающее к ней озеро Панское — район с развитым биоценозом морских трав, характерным и для кустовой части. За последнее десятилетие для западной и восточной частей залива в целом отмечено 68 видов рыб из 29 семейств (табл. 1). Общими для двух подрайонов и Ярылгачской бухты являются 30 видов рыб, что составляет 44,1 % видового состава.

**Таблица 1**

**Таксономический состав ихтиофауны восточной (В), западной (З) частей Каркинитского залива и Ярылгачской бухты (Я)**

№ п/п	Вид	В	З	Я
<b>Семейство Хвостоколовые – <i>Dasyatidae</i></b>				
1	Морской кот <i>Dasyatis pastinaca</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+
<b>Семейство Осетровые – <i>Acipenseridae</i></b>				
2	Осетр русский <i>Acipenser gueldenstaedtii</i> Brandt et Ratzeburg, 1833	–	+	–
3	Белуга <i>Acipenser huso</i> Linnaeus, 1758	–	+	–
<b>Семейство Угревые – <i>Anguillidae</i></b>				
4	Речной угорь <i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	–

Продолжение на следующей странице...

№ п/п	Вид	В	З	Я
<b>Семейство Анчоусовые – Engraulidae</b>				
5	Европейский анчоус <i>Engraulis encrasicolus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+
<b>Семейство Сельдевые – Clupeidae</b>				
6	Каспийско-черноморский пузанок <i>Alosa caspia</i> (Eichwald, 1838)	+	+	–
7	Черноморско-азовская проходная сельдь <i>Alosa immaculata</i> Bennett, 1835	+	+	–
8	Черноморско-азовская морская сельдь <i>Alosa maeotica</i> (Grimm, 1901)	+	+	–
9	Европейская сардина <i>Sardina pilchardus</i> (Walbaum, 1792)	+	+	–
10	Европейский шпрот <i>Sprattus sprattus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+
<b>Семейство Карповые – Cyprinidae</b>				
11	Уклея <i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)	+	–	–
12	Карась серебряный <i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)	+	–	–
13	Амурский чебачок <i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck & Schlegel, 1846)	+	–	–
14	Горчак <i>Rhodeus sericeus amarus</i> (Bloch, 1782)	+	–	–
15	Плотва <i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	+	–	–
16	Краснопёрка <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758)	+	–	–
<b>Семейство Лососевые – Salmonidae</b>				
17	Черноморская кумжа <i>Salmo labrax</i> Pallas, 1814	+	+	–
<b>Семейство Тресковые – Gadidae</b>				
18	Черноморский мерланг <i>Merlangius merlangus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	–
<b>Семейство Нитепёрые налимы – Phycidae</b>				
19	Средиземноморский налим <i>Gaidropsarus mediterraneus</i> (Linnaeus, 1758)	–	+	–
<b>Семейство Ошибневые – Ophidiidae</b>				
20	Ошибень <i>Ophidion rochei</i> Müller, 1845	–	+	+
<b>Семейство Кефалевые – Mugilidae</b>				
21	Сингиль <i>Chelon auratus</i> (Risso, 1810)	+	+	+
22	Остронос <i>Chelon saliens</i> (Risso, 1810)	+	+	+
23	Лобан <i>Mugil cephalus</i> Linnaeus, 1758	+	+	+
24	Пиленгас <i>Planiliza haematocheilus</i> (Temminck & Schlegel, 1845)	+	+	+
<b>Семейство Атериновые – Atherinidae</b>				
25	Черноморская атерина <i>Atherina boyeri</i> Risso, 1810	+	+	+
26	Атлантическая атерина <i>Atherina hepsetus</i> Linnaeus, 1758	+	+	–
<b>Семейство Саргановые – Belonidae</b>				
27	Сарган <i>Belone belone</i> (Linnaeus, 1760)	+	+	+
<b>Семейство Колюшковые – Gasterosteidae</b>				
28	Трёхиглая колюшка <i>Gasterosteus aculeatus</i> Linnaeus, 1758	+	+	+
29	Малая южная колюшка <i>Pungitius platygaster</i> (Kessler, 1859)	+	–	–
<b>Семейство Игольчатые – Syngnathidae</b>				
30	Морской конёк <i>Hippocampus hippocampus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+
31	Пухлощёкая игла <i>Syngnathus abaster</i> Risso, 1827	+	+	+
32	Высокорылая игла-рыба <i>Syngnathus typhle</i> Linnaeus, 1758	+	+	+
33	Толсторылая игла-рыба <i>Syngnathus variegatus</i> Pallas, 1814	–	+	+
<b>Семейство Скорпеновые – Scorpaenidae</b>				
34	Морской ёрш <i>Scorpaena porcus</i> Linnaeus, 1758	–	+	+
<b>Семейство Центарховые – Centrarchidae</b>				
35	Солнечный окунь <i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758)	+	–	–
<b>Семейство Луфаревые – Pomatomidae</b>				
36	Луфарь <i>Pomatomus saltatrix</i> (Linnaeus, 1766)	–	+	+
<b>Семейство Ставридовые – Carangidae</b>				
37	Черноморская ставрида <i>Trachurus mediterraneus ponticus</i> Aleev, 1956	+	+	+

Продолжение на следующей странице...

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ НЕОДНОРОДНОСТЬ ИХТИОФАУНЫ КАРКИНИТСКОГО ЗАЛИВА  
(ЧЁРНОЕ МОРЕ)

№ п/п	Вид	В	З	Я
<b>Семейство Спаровые – Sparidae</b>				
38	Ласкирь <i>Diplodus annularis</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	–
<b>Семейство Смаридовые – Centranchidae</b>				
39	Спикара <i>Spicara flexuosa</i> Rafinesque, 1810	+	+	+
<b>Семейство Горбылёвые – Sciaenidae</b>				
40	Тёмный горбыль <i>Sciaena umbra</i> Linnaeus, 1758	+	+	–
<b>Семейство Султанковые – Mullidae</b>				
41	Султанка <i>Mullus barbatus</i> Linnaeus, 1758	+	+	+
<b>Семейство Губановые – Labridae</b>				
42	Рябчик <i>Symphodus cinereus</i> (Bonnaterre, 1788)	+	+	+
43	Глазчатый губан <i>Symphodus ocellatus</i> (Linnaeus 1758)	+	+	+
44	Перепёлка <i>Symphodus roissali</i> (Risso, 1810)	–	+	–
45	Рулена <i>Symphodus tinca</i> (Linnaeus, 1758)	–	+	–
<b>Семейство Собачковые – Blenniidae</b>				
46	Морская собачка-сфинкс <i>Aidablennius sphyinx</i> (Valenciennes, 1836)	–	+	–
47	Обыкновенная морская собачка <i>Parablennius sanguinolentus</i> (Pallas, 1814)	+	+	+
48	Длиннощупальцевая морская собачка <i>Parablennius tentacularis</i> (Brünnich, 1768)	+	+	+
49	Морская собачка-павлин <i>Salaria pavo</i> (Risso, 1810)	–	+	+
<b>Семейство Присосковые – Gobiesocidae</b>				
50	Толсторылая присоска <i>Lepadogaster candolii</i> Risso, 1810	–	+	–
<b>Семейство Бычковые – Gobiidae</b>				
51	Бурый бычок <i>Gobius bucchichi</i> Steindachner, 1870	–	+	–
52	Бычок-кругляш <i>Gobius cobitis</i> Pallas, 1814	–	+	+
53	Чёрный бычок <i>Gobius niger</i> Linnaeus, 1758	+	+	+
54	Бычок-травяник <i>Gobius ophiocephalus</i> Pallas, 1814	+	+	+
55	Бычок-паганель <i>Gobius paganellus</i> Linnaeus, 1758	–	+	–
56	Бычок-мартовик <i>Mesogobius batrachocephalus</i> (Pallas, 1814)	+	+	+
57	Бычок-песочник <i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas, 1814)	+	+	+
58	Бычок-кругляк <i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814)	+	+	+
59	Лысун Бата <i>Pomatoschistus bathi</i> Miller, 1982	–	+	–
60	Леопардовый лысун <i>Pomatoschistus marmoratus</i> (Risso, 1810)	+	+	+
61	Бычок-губан <i>Ponticola platyrostris</i> (Pallas, 1814)	–	+	–
62	Бычок-ротан <i>Ponticola ratan</i> (Nordmann, 1840)	+	+	–
63	Бычок-сурман <i>Ponticola cephalargoides</i> (Pinchuk, 1976)	–	+	+
64	Бычок-рыжик <i>Ponticola euryccephalus</i> (Kessler, 1874)	+	+	+
65	Бычок-цуцик <i>Proterorhinus marmoratus</i> (Pallas, 1814)	+	+	+
<b>Семейство Ромбовые – Scophthalmidae</b>				
66	Черноморский калкан <i>Scophthalmus maeoticus</i> (Pallas, 1814)	+	+	+
<b>Семейство Камбаловые – Pleuronectidae</b>				
67	Глосса <i>Platichthys flesus luscus</i> (Pallas, 1814)	+	+	+
<b>Семейство Солеевые – Soleidae</b>				
68	Морской язык <i>Pegusa lascaris</i> (Risso, 1810)	+	+	+
ВСЕГО		50	60	38

Таксономическая структура ихтиофауны Каркинитского залива. Согласно нашим наблюдениям, наибольшим видовым богатством как в западной, так и в восточной части залива отличается семейство бычковых (15 видов в западной части, в том числе 10 в Ярылгачской бухте, и 9 видов в восточной) (рис. 2). Семейство бычковых в Азово-Черноморском бассейне в целом выделяется значительным видовым богатством среди прочих семейств [Манило, 2014]. В свою очередь, в кутовой части Каркинитского залива была велика доля карповых рыб (6 видов),

не отмеченных в двух других районах. Семейство сельдевых было представлено пятью видами рыб в западной и восточной частях залива, в то же время в Ярылгачской бухте был обнаружен только 1 вид этого семейства. Для каждого из трёх районов отмечено 4 вида кефалевых рыб. Семейства игловых, губановых и собачковых наибольшим числом видов (по 4) были закономерно представлены в западной части Каркинитского залива, в то время как в восточной части эти семейства соответственно насчитывали 3, 2 и 2 вида, а в Ярылгачской бухте обнаружено 4, 2 и 3 вида из этих семейств. В глубоководной части залива зарегистрировано 2 вида из семейства осетровых. Семейства атериновых и колюшковых насчитывали в восточной части по 2 вида, в западной — 2 и 1 вид соответственно, в Ярылгачской бухте — по одному виду. Ещё 9 семейств (хвостоколовые, анчоусовые, саргановые, ставридовые, смаридовые, султанковые, ромбовые, камбаловые и солеевые) в каждом районе были представлены одним видом каждое. Остальные семейства также насчитывали по одному виду и были отмечены либо только в западной части залива и Ярылгачской бухте (ошибневые, скорпеновые, луфаревые), либо повсеместно, кроме б. Ярылгачской (тресковые, горбылевые, угревые, лососевые, спаровые). Представители семейств нитепёрых налимов и присосковых, насчитывающие по одному виду, были характерны только для западной части залива.

Таким образом, для западной части Каркинитского залива около 68,3 % видового богатства составляют представители 8 семейств из 23, обнаруженных в этом районе. В восточной части это 9 семейств из 24 (70 %), в Ярылгачской бухте — 8 семейств из обнаруженных 20 (65,8 %).

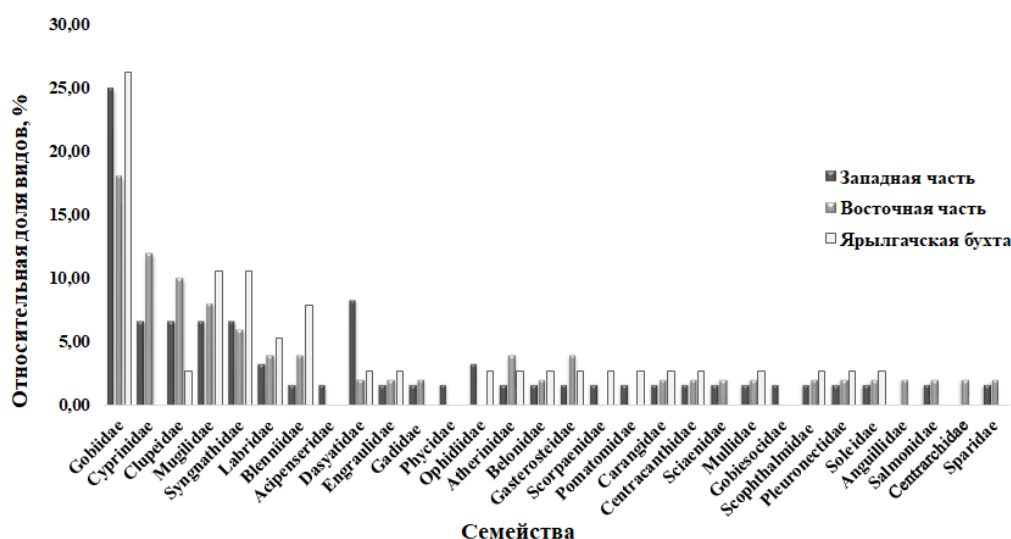


Рис. 2. Таксономическая структура ихтиофауны Каркинитского залива

*Экологическая структура ихтиофауны Каркинитского залива.* Экологическая структура рыбного населения Каркинитского залива в западной и восточной частях различна (рис. 3А, 3Б, 3В). Как в восточном, так и в западном подрайонах по относительному количеству в уловах лидируют рыбы, морские по происхождению. Однако в западной части залива и Ярылгачской бухте эти виды составляют больше двух третей прежде всего за счёт обилия бычков рода *Gobius*, а также представителей средиземноморско-атлантического комплекса — семейств собачковых, игловых и кефалевых. Доля представителей солоноватоводного понто-каспийского фаунистического комплекса достаточно близка во всех районах и составляет от 13 % в кутовой части до 16 % в Ярылгачской бухте. Эта группа в основном представлена бычковыми рыбами родов *Mesogobius*, *Ponticola*, *Neogobius*, разнообразие которых достаточно велико и в мелководном и в глубоководном районах Каркинитского залива [Прищеп, Болтачев, Карпова, 2018]. В восточном подрайоне также заметна доля рыб пресноводного фаунистического комплекса (13 %), места поимки которых были приурочены к участкам сброса пресной воды из системы Северо-Крымского канала.

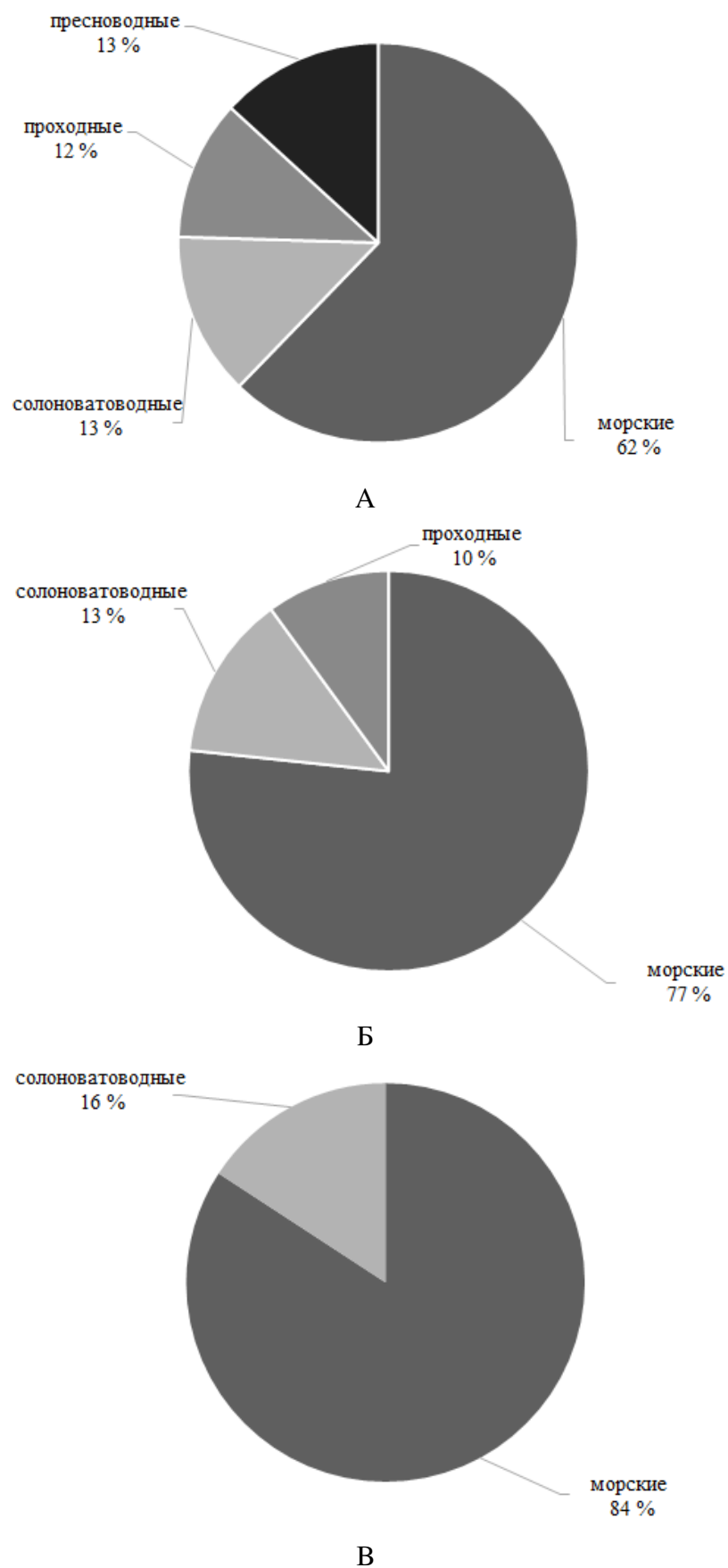


Рис. 3. Экологическая структура (по генезису) ихтиофауны восточной (А) и западной (Б) частей Каркинитского залива, а также Ярылгачской бухты (В)

*Видовое сходство состава ихтиофауны Каркинитского залива.* Индекс видового сходства состава рыбного населения в целом для западного (охватывающего акваторию от полуострова Тарханкут до западной оконечности Бакальской косы) и восточного подрайонов Каркинитского залива составляет 0,75, что является довольно высоким значением, учитывая различия в биотопических характеристиках двух частей залива.

Чтобы оценить пространственные вариации в составе ихтиофауны залива, нами проведён анализ состава рыбных сообществ для нескольких участков: западного, включающего акваторию северо-западного побережья полуострова Тарханкут, восточного, включающего куттовую мелководную часть Каркинитского залива, а также выделенного в пределах западной части Каркинитского залива района зарослевых сообществ, не представленных в морской прибрежной зоне, — бухту Ярылгачскую, включающую озеро Панское [Болтачев, Карпова, 2012]. При этом учитывалось, что такие виды, как бычок-песочник *Neogobius fluviatilis* и трубконосый бычок *Proterorhinus marmoratus*, предпочитают опреснённые участки и держатся преимущественно на песчано-илистом дне, поэтому были исключены из состава ихтиофауны акватории полуострова Тарханкут и в сравнении не участвовали.

В ходе сравнения выявлено, что индексы видового сходства между восточной и западной частями Каркинитского залива, а также Ярылгачской бухтой весьма близки (табл. 2).

Таблица 2

**Значения индексов видового сходства Серенсена — Чекановского для различных подрайонов Каркинитского залива**

Районы исследований	Восточная часть залива	Акватория полуострова Тарханкут	Бухта Ярылгачская, оз. Панское
Восточная часть залива		39**	31**
Акватория полуострова Тарханкут	0,72	—	36**
Бухта Ярылгачская	0,71	0,75	—

Примечание: \*\* — Показано число общих видов для попарно сравниваемых районов

При этом общими для трёх сравниваемых районов были 30 видов рыб, составлявшие 44 % видового богатства, — это пелагические мигранты (анчоусовые, сельдевые, кефалевые), эврибионтные и эвригалинные игловые, губановые и собачковые, а также представители морских по происхождению бычковых рыб (бычки родов *Gobius* и *Pomatoschistus*) и солоноватоводных понтических реликтов (бычки родов *Neogobius* и *Ponticola*). Для бухты Ярылгачской и куттовой мелководной части Каркинитского залива отмечен 31 общий вид: это, как правило, представители семейств игловых, кефалевых, бычковых, атериновых, губановых — виды, жизненный цикл которых практически на всех стадиях связан с биоценозом морских трав.

Особенностью зарослевых биоценозов является их ограниченность мелководными участками заливов и бухт (глубины около 3–5 м, иногда до 8 м), защищённость от волнения и преобладание илисто-песчаных грунтов. Биоценозы морских трав характеризуются сезонностью существования, а также зависимостью от колебаний гидрологических и гидрохимических параметров среды [Болтачев, Карпова, 2012]. В Каркинитском заливе биоценозы морских трав занимают довольно обширные акватории, особенно в мелководной его части — заливах Джарылгачский, Перекопский, Самарчик и Чатырлыкский, акватории полуострова Хорлы, а также в Ярылгачской бухте.



Несмотря на довольно высокое сходство ихтиофаун акватории полуострова Тарханкут и восточной части Каркинитского залива (здесь отмечено 39 общих видов рыб), состав рыбного населения западной части залива по видовому богатству близок к таковому у юго-западного берега Крыма. Характерными биотопами в этих районах являются твёрдые субстраты — крупные камни, валуны и обломки скал, поросшие зарослями макрофитов [Болтачев, Карпова, 2017]. Как было отмечено, видовой состав ихтиофауны в глубоководном районе Каркинитского залива складывается из морских по происхождению представителей семейств игловых, собачковых, губановых и бычковых рыб родов *Gobius* и *Pomatoschistus*. Однако характерной особенностью для этой акватории является также видовое богатство солоноватоводных понто-каспийских бычков родов *Neogobius* и *Ponticola* — эврибионтного бычка-кругляка и довольно малочисленных бычков (губана, ротана, сурмана и рыжика).

### Заключение

Таким образом, ихтиофауну Каркинитского залива, несмотря на достаточно высокое видовое сходство её на различных участках, нельзя рассматривать как единое целое. С одной стороны, разрушение Бакальской косы, изменение морфологических характеристик прибрежной зоны и изменение гидрохимических условий способствует более равномерному распределению морских видов в акватории залива и снижению различий в рыбных сообществах; с другой — биотопические и экологические особенности мелководной части залива сформировали значительные по площади зарослевые биоценозы, рыбное население которых отличается своим видовым составом, наличием развитых группировок солоноватоводных, а также пресноводных видов, приуроченных к местам сброса пресных вод.

### Список литературы

1. Болтачев А. Р., Карпова Е. П. Морские рыбы Крымского полуострова. – 2-е изд., уточн. и доп. – Симферополь : Бизнес-Информ, 2017. – 376 с.
2. Болтачев А. Р., Карпова Е. П. Особенности структуры ихтиоценов биоценоза морских трав Западного Крыма и Каркинитского залива // Материалы VII международной конференции «Современные рыбохозяйственные и экологические проблемы Азово-Черноморского региона, Керчь, 20–23 июня 2012 г. / гл. ред. О. А. Петренко. – Керчь : ЮгНИРО, 2012. – Т. 1. – С. 140–147.
3. Васильева Е. Д. Рыбы Чёрного моря. Определитель морских, солоноватоводных, эвригаллиных и проходных видов с цветными иллюстрациями, собранными С. В. Богородским. – Москва : ВНИРО, 2007. – 238 с.
4. Водяницкий В. А. О естественноисторическом районировании Чёрного моря и в частности у берегов Крыма // Труды Севастопольской биологической станции им. А. О. Ковалевского. – 1949. – Т. VII. – С. 249–255.
5. Зайцев Ю. П. Введение в экологию Чёрного моря. – Одесса : Эвен, 2006. – 224 с.
6. Зенкович В. П. Морфология и динамика советских берегов Чёрного моря. Т. 2. Северо-западная часть. – Москва : Изд-во АН СССР, 1960. – 216 с.

7. Карпова Е. П., Болтачев А. Р., Аблязов Э. Р., Прищепина Р. Е. Сообщества рыб Каркинитского залива // Морские биологические исследования: достижения и перспективы : сб. материалов всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, приуроч. к 145-летию Севастоп. биол. станции (Севастополь, 19–24 сент. 2016 г.) / ред.: А. В. Гаевская [и др.]. – Севастополь : ЭКОСИ – Гидрофизика, 2016. – Т. 2. – С. 86–89.
8. Карпова Е. П., Болтачев А. Р., Прищепина Р. Е. Мониторинговые исследования ихтиофауны в районе заповедника «Лебяжий острова» (Крым, Каркинитский залив) // Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий. Т. 4. Сборник статей IV Всероссийской научно-практической конференции (1–3 ноября 2017 г., Сочи) / ред. Л. М. Шагаров. – Сочи : Природ. орнит. парк в Имерет. низменности, 2017. – С. 121–128.
9. Манило Л. Г. Рыбы семейства бычковые (Perciformes, Gobiidae) морских и солоноватых вод Украины. – Киев : Наук. думка, 2014. – 243 с.
10. Парин Н. В., Евсеев С. А., Васильева Е. Д. Рыбы морей России : аннотир. каталог. – Москва : Т-во науч. изд. КМК, 2014. – 733 с. – (Сборник трудов Зоологического музея МГУ ; т. 53).
11. Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. – Москва : Наука, 1982. – 287 с.
12. Прищепина Р. Е., Болтачев А. Р., Карпова Е. П. Разнообразие бычковых рыб (Perciformes: Gobiidae) Каркинитского залива (Черноморское побережье Крымского полуострова) // Биологическое разнообразие: изучение, сохранение, восстановление, рациональное использование : материалы междунар. науч.-практ. конф., Керчь, 19-23 сент. 2018 г. / Керч. гос. мор. технол. ун-т [и др.]. – Симферополь : Ариал, 2018. – С. 259–265.
13. Пухтяр Л. Д., Ильин Ю. П., Белокопытов В. Н. Сезонная и пространственная изменчивость термохалинной структуры вод Каркинитского залива // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа / Мор. гидрофиз. ин-т РАН. – Севастополь, 2003. – № 8. – С. 48–63.
14. Световидов А. Н. Рыбы Чёрного моря. – Москва ; Ленинград : Наука, 1964. – 551 с.
15. Belogurova R. E., Karpova E. P., Ablyazov E. R. Long-term changes in the fish fauna of the Karkinitzky Gulf of the Black Sea // Russian Journal of Marine Biology. – 2020. – Vol. 46, iss. 6. – P. 452–460. – <https://doi.org/10.1134/S1063074020060036>.
16. Biological diversity of the coastal zone of the Crimean Peninsula: problems, preservations and restoration pathways / V. N. Eremeev [et al. ; ed. by V. N. Eremeev, A. R. Boltachev]. – Sevastopol : [s. n.], 2012. – 92 p.
17. Eschmeyer's catalog of fishes / California Academy of Science, Inst. for Biodiversity Science and Sustainability. – Online version, updated 4 May 2021. – San-Francisco, [20??]. – URL: <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp> (дата обращения: 10.06.2021).
18. Fishbase : a global information system on fishes / Quantitative Aquatic. – [S. l., 19??]. – URL: <http://www.fishbase.org> (дата обращения: 10.06.2021).

**SPATIAL HETEROGENEITY OF THE ICHTHYOFAUNA  
OF THE KARKINITSKY GULF (BLACK SEA)**

**Belogurova R. E., Karpova E. P.**

*A. O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas of RAS, Sevastopol, Russian Federation,  
e-mail: prishchepa.raisa@yandex.ru*

The paper considers the spatial heterogeneity of the ichthyofauna of the Karkinitsky Gulf. Based on our own data obtained during the expedition studies, the taxonomic composition of the fish population, which includes 68 fish species from 29 families, is given for two sub-districts of the gulf that differ biotopically and morphologically. The taxonomic structure of the ichthyofauna of the Karkinitsky Gulf is analyzed and it is revealed that the representatives of the goby family differ in the greatest species richness both for the deep-water and for the cut parts of the bay. The ecological structure of the fish population is reflected; it is noted that fish of marine origin generally occupy more than two-thirds of the total composition of the ichthyofauna of the Karkinitsky Bay. It is established that despite the fairly high species similarity of the fish population of the gulf in different areas, its ichthyofauna cannot be considered as a single whole – the shallow eastern part of it is characterized by the uniqueness of the sea-grasses biocenoses, the composition of the ichthyofauna of which is unique in its species richness.

**Keywords:** ichthyofauna, communities, spatial variations, Karkinitsky Gulf, Black Sea.

Сведения об авторах

Белогурова Раиса Евгеньевна младший научный сотрудник, аспирант, ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН», prishchepa.raisa@yandex.ru

Карпова Евгения Павловна кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН», karpova\_jeu@mail.ru

*Поступила в редакцию 27.04.2021 г.*

*Принята к публикации 15.06.2021 г.*