

НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 597.21.5(262.5.04/.05:292.471-13)

**ИХТИОФАУНА ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ ЧЁРНОГО МОРЯ
В РАЙОНЕ БУХТЫ ЛАСПИНСКАЯ (КРЫМ)**© 2021 г. Э. Р. Аблязов¹, А. Р. Болгачев¹, Е. П. Карпова¹,
А. Н. Пашков², О. Н. Данилюк¹¹ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН»,
Севастополь, Российская Федерация²Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии» («АзНИИРХ»), отдел «Краснодарский»,
Краснодар, Российская Федерация
E-mail: e_ablyazov@mail.ruПоступила в редакцию 16.12.2019; после доработки 29.04.2020;
принята к публикации 04.06.2021; опубликована онлайн 16.06.2021.

В настоящее время в Чёрном море протекают процессы осолонения и изменения среднегодовой температуры, которые уже обусловили естественное расселение различных представителей фауны Средиземноморского бассейна и Индийского океана и привели к изменению видового состава и структуры сообществ рыб, населяющих прибрежную зону Крымского полуострова. Вследствие этого возникла необходимость в изучении современного состава ихтиофауны и в оценке показателей её видового богатства и разнообразия. Бухта Ласпинская выбрана в качестве модельного полигона на основании следующих причин: относительно невысокий уровень антропогенной нагрузки; принадлежность части её акватории к особо охраняемым природным территориям и отсутствие рыбопромысловой деятельности прибрежными ставными орудиями лова; постоянный свободный заход пелагических видов рыб; наличие разнообразных биотопов; плавный переход глубин. Вышеперечисленные особенности бухты позволяют оценить наличие рыб разных экологических групп и обеспечивают условия для проведения мониторинга. Исследование выполняли в весенне-осенние периоды 1990–1994 и 2017–2018 гг. Материал собирали сетными орудиями лова, крючковыми снастями и ловушками. Постановку сетей проводили на разных глубинах перпендикулярно и параллельно берегу в дневное (10:00–18:00) и ночное (18:00–06:00) время. Также осуществляли визуальные наблюдения. Всего зарегистрировано 70 видов рыб. Из них 14 ранее не были отмечены в данном районе; пять из них [сальпа *Sarpa salpa* (Linnaeus, 1758), красноротый бычок *Gobius cruentatus* Gmelin, 1789, лысун Бата *Pomatoschistus bathi* Miller, 1982, зелёная морская собачка *Parablennius incognitus* (Bath, 1968) и четырёхполосый хромогобиус *Chromogobius quadrivittatus* (Steindachner, 1863)] являются недавними вселенцами, активно распространяющимися в Чёрном море только на протяжении последних 15–20 лет. Большая часть проанализированных видов (64) — морские эвригалинные рыбы. Солоноватоводная группа представлена тремя аборигенными для Чёрного моря видами — бычком-рыжиком *Ponticola eurucephalus* (Kessler, 1874), бычком-кругляком *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) и бычком-мартовиком *Mesogobius batrachocephalus* (Pallas, 1814). Среди проходных рыб зарегистрированы северюга *Acipenser stellatus* Pallas, 1771 и два вида семейства сельдевых — черноморский пузанок *Alosa tanaica* (Grimm, 1901) и сельдь черноморско-азовская проходная

Alosa immaculata Bennett, 1835. Установлено, что сезонная динамика видовой разнообразия рыб изучаемой акватории связана с изменением численности локальных скоплений ставриды *Trachurus mediterraneus* (Steindachner, 1868). В апреле — мае, во время подхода данного вида на мелководье для нагула и размножения, индексы имеют наименьшие значения; в августе, когда численность ставриды уменьшается, отмечены максимальные значения.

Ключевые слова: Чёрное море, бухта Ласпинская, ихтиофауна, состав, численность, видовое богатство, разнообразие, вселенцы

В настоящее время учёные активно занимаются исследованием ихтиофауны Чёрного моря (Болтачев и Карпова, 2017 ; Васильева, 2007 ; Зуев и др., 2018). Среди этих работ особое место занимает анализ сообществ рыб прибрежной зоны, характеризующихся более высоким биологическим разнообразием, чем сообщества рыб открытого моря.

В. А. Водяницкий, опираясь на распределение в береговой полосе макрозообентоса, водорослей и рыб и принимая во внимание особенности отдельных акваторий, выделил вдоль побережья Крыма несколько районов, заметно отличающихся между собой (Водяницкий, 1949). Позже было предложено районирование крымского побережья с выделением Севастопольского региона, южной границей которого является бухта Ласпинская (Болтачев и Карпова, 2012).

В 1980-е гг. Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского организовал в бухте Ласпинская биостанцию, что положило начало всестороннему изучению данного района моря — его гидрологических и гидрохимических условий, флоры и фауны. Первые ихтиологические исследования в районе Ласпи, выполненные в 1981–1985 гг. (Салехова и др., 1987), охватили всю прибрежную акваторию вплоть до г. Севастополя. В результате в бухте Ласпинская было зарегистрировано 84 вида рыб; авторы отмечали продолжающийся процесс вселения в Чёрное море рыб восточноатлантического комплекса, выявленного в более ранних работах (Овен и Салехова, 1969 ; Пузанов, 1967, 1965).

В 2005–2011 гг. были проведены подводные визуальные ихтиологические наблюдения (Гетьман, 2014), в результате которых зарегистрировано 23 вида рыб, населяющих каменисто-скальные биотопы бухты Ласпинская. Наибольшим количеством видов были представлены семейства собачковых (Blenniidae) и губановых (Labridae).

Часть акватории бухты входит в государственный природный ландшафтный заказник «Мыс Айя» и гидрологический памятник природы регионального значения «Прибрежный аквальный комплекс у мыса Сарыч», что определяет высокую природоохранную значимость изучения ихтиофауны в данном районе.

Чёрное море характеризуется слабым внешним водообменом и двухслойной гидрологической структурой вод, что является следствием его внутриматерикового положения. В настоящее время исследователи регистрируют процессы осолонения и изменения среднегодовой температуры (Kazmin et al., 2010 ; Shaltout & Omstedt, 2014).

Рост солёности в Чёрном море составляет в среднем 0,0038 ‰ за 10 лет (Белокопытов, 2017); среди основных его причин — постоянное поступление вод Мраморного моря и сокращение пресного стока с материка. Среднегодовая температура воды в Чёрном море, по результатам наблюдений 1982–2015 гг., увеличивается каждое десятилетие в среднем на 0,64 °С (Sakalli & Basusta, 2018). Эти процессы способствуют естественному расселению представителей фауны Средиземноморского бассейна (бопс *Boops boops* (Linnaeus, 1758), красноротый бычок *Gobius cruentatus* Gmelin, 1789 и т. д.) и Индийского океана (серебристый иглобрюх *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789), который проник через Суэцкий канал) (Болтачев и др., 2009 ; Виноградов и др., 2017); видовой состав и структура сообществ рыб, населяющих прибрежную зону, изменяются. В связи с этим возникает необходимость в проведении ревизии состава и в исследовании разнообразия локальных сообществ рыб прибрежной зоны.

Цель данной работы — изучить видовой состав, видовое богатство и разнообразие сообществ рыб бухты Ласпинская.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В основу работы положен ихтиологический материал, собранный в апреле — июле 1990 г., мае — октябре 1991 г., августе — сентябре 1994 г., марте — августе 2017 г. и августе — сентябре 2018 г. Обловы водоёма проводили также в августе 2006 г., январе и ноябре 2008 г., мае 2009 г., августе — октябре 2010 г., октябре 2012 г., мае и августе 2016 г.

Сбор материала в изучаемой акваторий осуществляли сетными орудиями лова, крючковыми снастями и ловушками (рис. 1).

В 1990–1991 гг. проведено 158 постановок сетей, отловлено 3735 экз. рыб. Использовали трёхстенные донные сети длиной 20–75 м с шагом ячеи 20–30 мм. Их выставляли на различных глубинах перпендикулярно берегу в 18:00–20:00, а извлекали в 08:00–10:00 следующего дня. В 2017–2018 гг. сбор материала осуществляли с применением ставных одностенных сетей с шагом ячеи 10–40 мм. Их постановку проводили на разных глубинах как перпендикулярно, так и параллельно берегу. Сети выставляли в дневное (10:00–18:00) и ночное время (18:00–06:00). Также на ночь (18:00–06:00) на глубинах 1–2 м устанавливали донные ловушки с шагом ячеи 6–8 мм. Всего отловлено 1123 экз. рыб.

Помимо обловов, проводили визуальные наблюдения (без количественного учёта). В 2017–2018 гг. мониторинг вели с использованием фото- и видеотехники, что позволило зафиксировать мелкие, скрытно живущие виды. Общая продолжительность визуальных подводных наблюдений составила в 1990–1991 гг. 180 ч, в 1994 г. — 300 ч, в 2017–2018 гг. — 200 ч.

Информация о наличии в бухте Ласпинская в 2014–2017 гг. редких видов [зелёный губан *Labrus viridis* Linnaeus, 1758 и сальпа *Sarpa salpa* (Linnaeus, 1758)] получена в ходе опросов членов «Севастопольской ассоциации подводных охотников» и анализа представленных ими фотоматериалов, подтверждающих факт регистрации рыб.

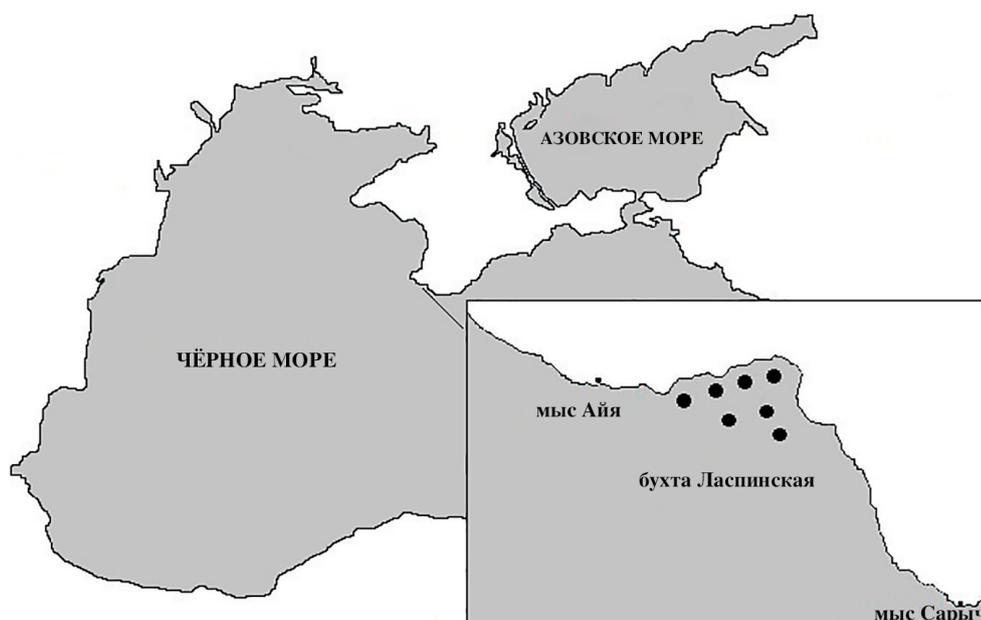


Рис. 1. Карта-схема бухты Ласпинская (точками обозначены места сбора проб)

Fig. 1. Map of the Laspi Bay (points indicate sampling locations)

Видовая идентификация рыб и порядок расположения таксонов приведены в соответствии с современными представлениями (Васильева, 2007 ; World Register of Marine Species, 2019).

Для оценки меры сходства ихтиофауны в различные периоды использовали коэффициент Сёрнсена — Чекановского (Боголюбов, 1998):

$$K = \frac{2n(A \cap B)}{n(A) + n(B)}, \quad (1)$$

где n — количество видов;

A и B — анализируемые сообщества рыб.

Для 2017–2018 гг. рассчитывали показатели видового богатства Маргалефа:

$$D = (S - 1) / \ln(N), \quad (2)$$

где S — общее число найденных видов;

N — общее число учтённых особей.

Для расчёта равномерности распределения видов по местообитанию использовали индекс Симпсона:

$$C = \left(\sum p_i^2 \right)^{-1}, \quad (3)$$

где p_i — доля встречаемости вида (численность).

Также применяли индекс неоднородности Шеннона:

$$H = - \sum p_i \times \log 2p_i, \quad (4)$$

где p_i — доля особей i -го вида в выборке.

Долю доминирующего вида в уловах определяли с помощью индекса выровненности Бергера — Паркера:

$$IBP = N_i / N_{max}, \quad (5)$$

где N_i — общая численность особей в выборке;

N_{max} — число особей доминирующего вида (Песенко, 1982 ; Рокицкий, 1973).

Показатели видового богатства и разнообразия рассчитаны на основании данных, полученных в весенне-летние периоды 2017 и 2018 гг. Видовое богатство оценено с помощью индекса Маргалефа, а видовое разнообразие — с помощью индексов Симпсона, Шеннона и Бергера — Паркера. При расчётах использован параметр численности, что позволило избежать влияния на значения малочисленных видов с большой биомассой.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Бухта Ласпинская расположена между мысами Сарыч и Айя, расстояние между которыми составляет около 8000 м. От западных, восточных и северных ветров она защищена горами (Ациховская и Чекменёва, 2002 ; Климова и др., 2011). Бухта находится на стыке континентального и субтропического климатических поясов. Её глубина, постепенно увеличиваясь, достигает 60 м. Внешняя граница бухты совпадает с прибрежной границей Основного черноморского течения, что обуславливает высокую интенсивность водообмена с открытым морем (Ациховская и Чекменёва, 2002). В акватории бухты показатели концентрации загрязнителей являются довольно низкими, а вся толща воды от поверхности до дна хорошо аэрируется (Куфтаркова и др., 1990).

Побережье сложено вулканическими породами, плавно переходящими в верхнеюрские известняки, благодаря чему берега характеризуются высокой прочностью (Агаркова-Лях, 2007) и достаточно слабо подвержены абразионным процессам. Основу дна бухты составляют скальные, валунно-глыбовые и каменистые субстраты, перемежающиеся небольшими участками гальки. На выходе из бухты есть небольшие участки песчано-илистого дна с валунами.

Нами зарегистрировано 70 видов рыб; в литературных источниках (Гетьман, 2014; Салехова и др., 1987) указано 84 (табл. 1). Общих видов было 56, а индекс фаунистического сходства Сёренсена — Чекановского составлял 0,73. Ранее не были отмечены в акватории бухты 14 видов, причём 5 из них [сальпа *S. salpa*, красноротый бычок *G. cruentatus*, лисун Бата *Pomatoschistus bathi* Miller, 1982, зелёная морская собачка *Parablennius incognitus* (Bath, 1968) и четырёхполосый хромогобиус *Chromogobius quadrivittatus* (Steindachner, 1863)] являются недавними вселенцами, активно распространяющимися в Чёрном море лишь в течение последних 15–20 лет (Болтачев и др., 2009). Особый интерес представляет первая находка *Ch. quadrivittatus*. В последние годы отмечено увеличение численности и встречаемости данного вида вдоль всех берегов Чёрного моря, и одной из причин этого может быть изменение климата (Болтачев и Карпова, 2017; Engin et al., 2016).

В литературных источниках (Салехова и др., 1987) указано 28 видов, которых мы не обнаружили в своих исследованиях. Ранее (Салехова и др., 1987) сборы проводили на участке, включавшем в том числе побережье и бухты г. Севастополя. Вероятно, в приведённый авторами список входят виды, которые не могут быть отнесены к обитателям бухты Ласпинская, поскольку ассоциированы с биотопами других типов, отсутствующими в данной акватории, либо вообще не обитают в районе южного и юго-западного побережья Крыма. К таким видам относятся змеевидная игла-рыба *Nerophis ophidion* (Linnaeus, 1758) и бычки: сирман *Ponticola syrman* (Nordmann, 1840), ротан *Neogobius ratan* (Nordmann, 1840), сурман *Ponticola cephalargoides* (Pinchuk, 1976), губан *Neogobius platyrostris* (Pallas, 1814), рысь *Gobius bucchichi* Steindachner, 1870, травяник *Zosterisessor ophiocephalus* (Pallas, 1814) и бубырь *Knipowitschia caucasica* (Berg, 1916). К видам, находки которых в Чёрном море были единичными, относятся серый спинорог *Balistes capriscus* Gmelin, 1789, кефаль-губач *Chelon labrosus* (Risso, 1827), адриатическая морская собачка *Microlipophrys adriaticus* (Steindachner & Kolombatović, 1883) и судак *Sander lucioperca* Linnaeus, 1758 (Гудимович, 1953; Овен и Салехова, 1969; Пузанов, 1967). Наконец, морской чёрт *Lophius piscatorius* Linnaeus, 1758 и солнечник *Zeus faber* Linnaeus, 1758 не встречаются у берегов Крыма уже более 30 лет. Вероятно, их локальные популяции исчезли, что связывают с интенсивным траловым промыслом на шельфе Крыма (Болтачев и Карпова, 2017; Болтачев и др., 2009). Популяция серой пескарки *Callionymus risso* Lesueur, 1814, населяющей биотопы песчаных и илистых грунтов, также практически исчезла в 1990-е гг. (Болтачев и Карпова, 2017).

Не исключён заход в акваторию бухты некоторых редких и малочисленных видов, регистрируемых у побережья Крыма: белуги *Huso huso* (Linnaeus, 1758), русского осетра *Acipenser gueldenstaedtii* Brandt et Ratzeburg, 1833, круглой сардинеллы *Sardinella aurita* Valenciennes, 1847, черноморской кумжи *Salmo labrax* Pallas, 1814, речного угря *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758), кефали-остроноса *Chelon saliens* (Risso, 1810), бопса *Boops boops* (Linnaeus, 1758), светлого горбыля *Umbrina cirrosa* (Linnaeus, 1758), европейской барракуды *Sphyræna sphyraena* (Linnaeus, 1758), атлантической пеламиды *Sarda sarda* (Bloch, 1793), колюшки трёхиглой *Gasterosteus aculeatus* Linnaeus, 1758, а также морских игл — толсторылой *Syngnathus variegatus* Pallas, 1814 и пелагической *Syngnathus schmidti* Popov, 1928.

Таким образом, по нашим и литературным данным, ихтиофауна бухты Ласпинская насчитывает не менее 83 видов (табл. 1).

Таблица 1. Видовой состав рыб бухты Ласпинская в 1981–2018 гг.**Table 1.** Species composition of the Laspi Bay fish in 1981–2018

№	Вид	Литературные данные	Собственные данные	Происхождение	Экологическая группа
Squalidae — катрановые (колючие акулы)					
1	<i>Squalus acanthias</i> Linnaeus, 1758 — обыкновенный катран	+	+	Ал	М, С
Rajidae — скатообразные					
2	<i>Raja clavata</i> Linnaeus, 1758 — скат шиповатый	+	+	Ал	М
Dasyatidae — хвостоколовые					
3	<i>Dasyatis pastinaca</i> (Linnaeus, 1758) — скат-хвостокол	+	+	Ал	М, С
Acipenseridae — осетровые					
4	<i>Acipenser gueldenstaedtii</i> Brandt et Ratzeburg, 1833 — русский осётр	+		Ав	М, С, П
5	<i>Acipenser stellatus</i> Pallas, 1771 — севрюга	+	+	Ав	М, С, П
6	<i>Huso huso</i> (Linnaeus, 1758) — белуга	+		Ав	М, С, П
Engraulidae — анчоусовые					
7	<i>Engraulis encrasicolus</i> (Linnaeus, 1758) — анчоус европейский	+	+	Ал	М, С
Clupeidae — сельдевые					
8	<i>Alosa tanaica</i> (Grimm, 1901) — черноморский пузанок		+	Ав	М, С, П
9	<i>Alosa immaculata</i> Bennett, 1835 — сельдь черноморско-азовская проходная	+	+	Ав	М, С, П
10	<i>Sprattus sprattus</i> (Linnaeus, 1758) — шпрот европейский	+	+	Ал	М, С
11	<i>Sardinella aurita</i> Valenciennes, 1847 — круглая сардинелла	+		Ал	М, С
Salmonidae — лососевые					
12	<i>Salmo labrax</i> Pallas, 1814 — черноморская кумжа	+		Ав	М, С, П
Anguillidae — угревые					
13	<i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758) — речной угорь	+		Ал	М, С, П
Lotidae — налимовые					
14	<i>Gaidropsarus mediterraneus</i> (Linnaeus, 1758) — налим трёхусый средиземноморский	+	+	Ал	М
Gadidae — тресковые					
15	<i>Merlangius merlangus</i> (Linnaeus, 1758) — мерланг	+	+	Ал	М
Lophiidae — удильщикообразные					
16	<i>Lophius piscatorius</i> Linnaeus, 1758 — морской чёрт	+		Ал	М
Ophidiidae — ошибневы					
17	<i>Ophidion rochei</i> Muller, 1845 — ошибень обыкновенный	+	+	Ал	М
Mugilidae — кефалевые					
18	<i>Chelon auratus</i> (Risso, 1810) — сингиль	+	+	Ал	М, С, П
19	<i>Planiliza haematocheila</i> (Temminck & Schlegel, 1845) — пиленгас		+	Ак	М, С, П

Продолжение на следующей странице...

№	Вид	Литературные данные	Собственные данные	Происхождение	Экологическая группа
20	<i>Mugil cephalus</i> Linnaeus, 1758 — лобан	+	+	Ал	М, С, П
21	<i>Chelon saliens</i> (Risso, 1810) — остронос	+		Ал	М, С
22	<i>Chelon labrosus</i> (Risso, 1827) — кефаль-губач	+		Сл	М, С, П
Atherinidae — атериновые					
23	<i>Atherina boyeri</i> Risso, 1810 — атерина южноевропейская		+	Ал	М, С, П
24	<i>Atherina hepsetus</i> Linnaeus, 1758 — атлантическая атерина		+	Ал	М, С, П
Belonidae — саргановые					
25	<i>Belone belone</i> (Linnaeus, 1760) — сарган	+	+	Ал	М, С
Zeidae — солнечниковые					
26	<i>Zeus faber</i> Linnaeus, 1758 — солнечник	+		В	М, С
Syngnathidae — игловые					
27	<i>Syngnathus typhle</i> Linnaeus, 1758 — длиннорылая игла-рыба	+	+	Ал	М, С
28	<i>Syngnathus abaster</i> Risso, 1827 — пухлощёкая игла-рыба	+	+	Ал	М, С, П
29	<i>Syngnathus variegatus</i> Pallas, 1814 — толсторылая игла-рыба	+		Ал	М
30	<i>Syngnathus schmidti</i> Попов, 1928 — пелагическая игла-рыба	+		Ал	С, П
31	<i>Nerophis ophidion</i> (Linnaeus, 1758) — змеевидная игла-рыба	+		Ал	М, С
32	<i>Hippocampus hippocampus</i> (Linnaeus, 1758) — морской конёк	+	+	Ал	М
Scorpaenidae — скорпенообразные					
33	<i>Scorpaena porcus</i> Linnaeus, 1758 — морской ёрш	+	+	Ал	М
Triglidae — тригловые					
34	<i>Chelidonichthys lucerna</i> Linnaeus, 1758 — морской петух (жёлтая тригла)	+	+	Ал	М
Percidae — окуневые					
35	<i>Sander lucioperca</i> Linnaeus, 1758 — судак	+		Сл	С, П
Serranidae — серрановые					
36	<i>Serranus scriba</i> (Linnaeus, 1758) — окунь каменный зебра	+	+	Ал	М
Pomatomidae — луфаревые					
37	<i>Pomatomus saltatrix</i> (Linnaeus, 1766) — луфарь	+	+	Ал	М, С
Carangidae — ставридовые					
38	<i>Trachurus mediterraneus</i> (Steindachner, 1868) — средиземноморская ставрида	+	+	Ал	М, С
Sparidae — спаровые					
39	<i>Diplodus annularis</i> (Linnaeus, 1758) — ласкирь	+	+	Ал	М, С
40	<i>Diplodus puntazzo</i> (Walbaum, 1792) — зубарь	+	+	Ал	М, С
41	<i>Sarpa salpa</i> (Linnaeus, 1758) — сальпа		+	В	М, С
42	<i>Boops boops</i> (Linnaeus, 1758) — бопс	+		Ал	М

Продолжение на следующей странице...

№	Вид	Литературные данные	Собственные данные	Происхождение	Экологическая группа
Centracanthidae — смаридовые					
43	<i>Spicara flexuosa</i> Rafinesque, 1810 — спикара	+	+	Ал	М
44	<i>Spicara maena</i> (Linnaeus, 1758) — средиземноморская смарида	+	+	Ал	М
Sciaenidae — горбылёвые					
45	<i>Sciaena umbra</i> Linnaeus, 1758 — тёмный горбыль	+	+	Ал	М, С
46	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linnaeus, 1758) — светлый горбыль	+		Ал	М, С
Mullidae — султанковые					
47	<i>Mullus barbatus ponticus</i> Essipov, 1927 — султанка черноморская	+	+	Ал	М
Pomacentridae — помацентровые					
48	<i>Chromis chromis</i> (Linnaeus, 1758) — ласточка	+	+	Ал	М
Labridae — губановые					
49	<i>Symphodus cinereus</i> (Bonnaterre, 1788) — рябчик	+	+	Ал	М, С
50	<i>Symphodus ocellatus</i> Forsskål, 1775 — глазчатый губан	+	+	Ал	М
51	<i>Symphodus roissali</i> (Risso, 1810) — губан-перепёлка	+	+	Ал	М, С
52	<i>Symphodus tinca</i> (Linnaeus, 1758) — рулена	+	+	Ал	М, С
53	<i>Symphodus rostratus</i> (Bloch, 1791) — носатый губан	+	+	Ал	М
54	<i>Stenolabrus rupestris</i> (Linnaeus, 1758) — гребенчатый губан	+	+	Ал	М
55	<i>Labrus viridis</i> Linnaeus, 1758 — зелёный губан	+	+	Ал	М
Ammodytidae — песчанковые					
56	<i>Gymnammodytes cicerelus</i> (Rafinesque, 1810) — песчанка южная	+	+	Ал	М
Trachinidae — драконовые					
57	<i>Trachinus draco</i> Linnaeus, 1758 — морской дракон	+	+	Ал	М
Uranoscopidae — звездочётовые					
58	<i>Uranoscopus scaber</i> Linnaeus, 1758 — звездочёт обыкновенный	+	+	Ал	М
Tripterygiidae — тронопёровые					
59	<i>Tripterygion tripteronotum</i> (Risso, 1810) — черноголовый тронопёр	+	+	Ал	М
Blenniidae — собачковые					
60	<i>Aidablennius sphynx</i> (Valenciennes, 1836) — собачка-сфинкс	+	+	Ал	М
61	<i>Salaria pavo</i> (Risso, 1810) — собачка-павлин	+	+	Ал	М, С
62	<i>Parablennius incognitus</i> (Bath, 1968) — зелёная собачка		+	В	М
63	<i>Parablennius sanguinolentus</i> (Pallas, 1814) — обыкновенная морская собачка	+	+	Ал	М
64	<i>Parablennius tentacularis</i> (Brünnich, 1768) — длиннопупальцевая морская собачка	+	+	Ал	М, С
65	<i>Parablennius zvonimiri</i> (Kolombatović, 1892) — морская собачка Звонимира	+	+	Ал	М

Продолжение на следующей странице...

№	Вид	Литературные данные	Собственные данные	Происхождение	Экологическая группа
66	<i>Coryphoblennius galerita</i> (Linnaeus, 1758) — хохлатая собачка	+	+	Ал	М
67	<i>Microlipophrys adriaticus</i> (Steindachner & Kolombatović, 1883) — адриатическая морская собачка	+		Сл	М
Gobiesocidae — присосковые					
68	<i>Diplecogaster bimaculata bimaculata</i> (Bonnaterre, 1788) — пятнистая присоска		+	Ал	М
69	<i>Lepadogaster candolii</i> Risso, 1810 — толсторылая присоска	+	+	Ал	М
70	<i>Lepadogaster lepadogaster</i> (Bonnaterre, 1788) — присоска одноцветная обыкновенная		+	Ал	М
Callionymidae — лировые					
71	<i>Callionymus pusillus</i> Delaroche, 1809 — бурая пескарка	+	+	Ал	М
72	<i>Callionymus risso</i> Lesueur, 1814 — серая пескарка	+		Ал	М
Gobiidae — бычковые					
73	<i>Aphia minuta</i> (Risso, 1810) — бычок-бланкет	+	+	Ал	М, С
74	<i>Knipowitschia caucasica</i> (Berg, 1916) — бычок-бубырь	+		Ал	М, С, П
75	<i>Zosterisessor ophiocephalus</i> (Pallas, 1814) — бычок-травяник	+		Ал	М, С
76	<i>Chromogobius quadrivittatus</i> (Steindachner, 1863) — четырёхполосый хромогобиус		+	В	М
77	<i>Gobius bucchichi</i> Steindachner, 1870 — бычок-рысь	+		Ал	М
78	<i>Gobius cobitis</i> Pallas, 1814 — бычок-кругляш	+	+	Ал	М, С
79	<i>Gobius cruentatus</i> Gmelin, 1789 — красноротый бычок		+	В	М
80	<i>Gobius niger</i> Linnaeus, 1758 — чёрный бычок	+	+	Ал	М, С
81	<i>Gobius paganellus</i> Linnaeus, 1758 — бычок-паганель	+	+	Ал	М, С, П
82	<i>Mesogobius batrachocephalus</i> (Pallas, 1814) — бычок-мартовик	+	+	Ав	М, С
83	<i>Ponticola euryccephalus</i> (Kessler, 1874) — бычок-рыжик		+	Ав	М, С
84	<i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814) — бычок-кругляк	+	+	Ав	М, С, П
85	<i>Neogobius platyrostris</i> (Pallas, 1814) — бычок-губан	+		Ав	М, С
86	<i>Ponticola cephalargoides</i> (Pinchuk, 1976) — бычок-сурман	+		Ав	М
87	<i>Neogobius ratan</i> (Nordmann, 1840) — бычок-ротан	+		Ав	М, С
88	<i>Ponticola syrman</i> (Nordmann, 1840) — бычок-сирман	+		Ав	М, С, П
89	<i>Pomatoschistus marmoratus</i> (Risso, 1810) — леопардовый лысун		+	Ал	М, С
90	<i>Pomatoschistus bathi</i> Miller, 1982 — лысун Бата		+	В	М, С
Gasterosteidae — колюшковые					
91	<i>Gasterosteus aculeatus</i> Linnaeus, 1758 — колюшка трёхиглая	+		Ав	М, С, П

Продолжение на следующей странице...

№	Вид	Литературные данные	Собственные данные	Происхождение	Экологическая группа
Scombridae — скумбриевые					
92	<i>Sarda sarda</i> (Bloch, 1793) — атлантическая пелагида	+		В	М, С
Sphyraenidae — барракудовые					
93	<i>Sphyraena sphyraena</i> (Linnaeus, 1758) — европейская барракуда	+		Ал	М
Balistidae — спинороговые					
94	<i>Balistes caprisus</i> Gmelin, 1789 — серый спинорог	+		Сл	М
Scophthalmidae — ромбовые					
95	<i>Scophthalmus maoticus</i> (Pallas, 1814) — черноморский калкан	+	+	Ал	М
Bothidae — ботусовые					
96	<i>Arnoglossus kessleri</i> Schmidt, 1915 — арноглосс Кесслера		+	Ал	М
Pleuronectidae — камбаловые					
97	<i>Platichthys flesus</i> (Linnaeus, 1758) — камбала-глосса	+	+	Ал	М, С, П
Soleidae — солеевые					
98	<i>Pegusa nasuta</i> (Pallas, 1814) — носатая солея	+	+	Ал	М, С
	Всего	84	70		

Примечание: Ал — аллохтонные виды; Ав — автохтонные понто-каспийские виды; Ак — акклиматизированные виды; Сл — случайные; В — современные вселенцы; М — морские воды; С — солоноватые воды; П — пресные воды [в соответствии с ([World Register of Marine Species, 2019](#))].

Note: Ал – allochthonous species; Ав – indigenous Ponto-Caspian species; Ак – acclimatized species; Сл – random species; В – modern invaders; М – marine water; С – brackish water; П – freshwater [according to ([World Register of Marine Species, 2019](#))].

Отмеченные и достоверно определённые для прибрежной акватории бухты Ласпинская в 1990–1994 и 2017–2018 гг. 70 видов рыб принадлежат к 15 отрядам и 36 семействам. Максимальным количеством видов (11) характеризовалось семейство бычковых (рис. 2). По 7 видов зарегистрировано для семейств собачковых и губановых; по 3 — для семейств кефалевых, спаровых, сельдевых, присосковых и игловых; по 2 — для семейств атериновых и смаридовых. В остальных семействах отмечено по 1 виду. Таким образом, представители 8 семейств составляют 57 % видового состава бухты Ласпинская.

В зарубежных источниках ([FishBase, 2020](#)) *S. flexuosa* рассматривают как младший синоним *S. taena*. Между тем установлено наличие достоверных морфометрических и генетических отличий между этими видами ([Bektas et al., 2018](#) ; [Minos et al., 2013](#)).

Основа ихтиофауны бухты Ласпинская — аллохтонные виды (58 видов, 83 % общего состава). Понто-каспийские эндемики, населявшие Понтическое море-озеро, представлены 6 видами (9 %). Доля современных вселенцев (распространяющихся с XX века) — 7 % (5 видов). Акклиматизированные виды представлены лишь пиленгасом, завезённым из Японского моря.

По отношению к солёности в бухте преобладали морские эвригалитные рыбы (64 вида, 92 %), преимущественно мигранты из Средиземного моря. Солоноватоводная группа представлена 3 аборигенными для Чёрного моря видами — бычком-рыжиком, бычком-кругляком и бычком-мартовиком. Среди проходных рыб зарегистрированы севрюга и 2 вида семейства сельдевых — черноморский пузанок и сельдь черноморско-азовская проходная.

Солёность в Чёрном море (18–19 ‰) ниже океанической (32–33 ‰), и морская фауна в нём представлена эвригалинными видами, способными жить в таких условиях. Отметим, что большинство видов, указанных нами как морские, могут переносить сильное опреснение и иногда образуют популяции в пресноводных водоёмах (Leonardos, 2001), но оптимальными для них всё же остаются высокие значения солёности.

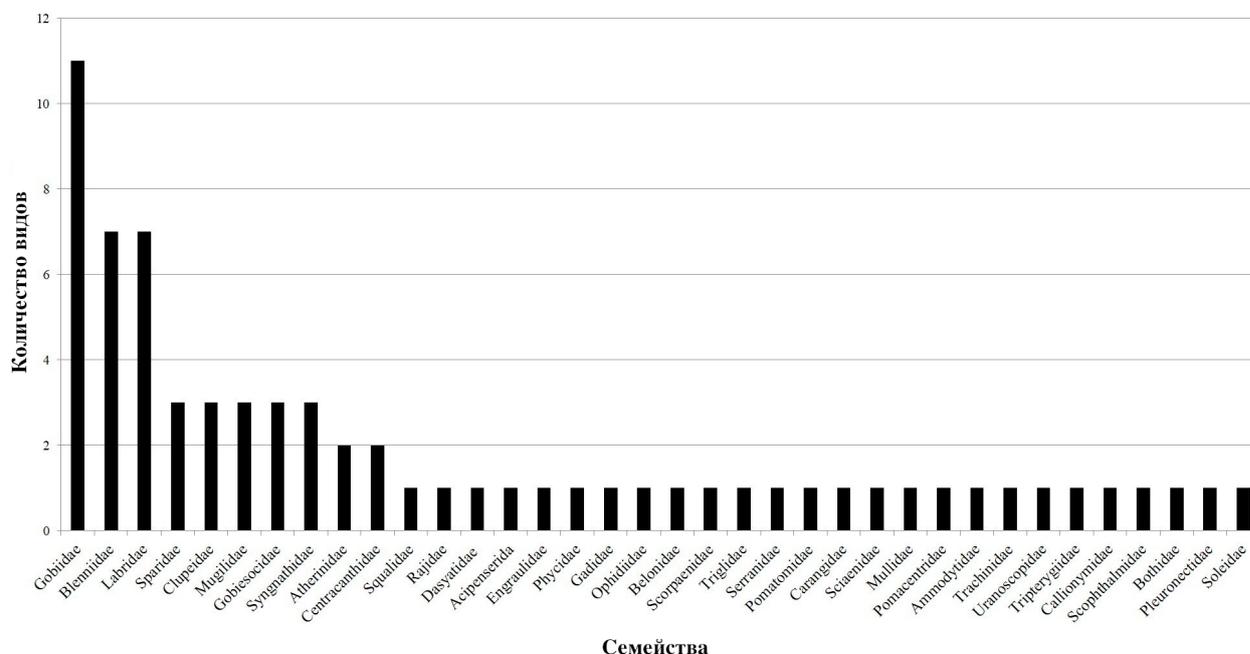


Рис. 2. Таксономическая структура ихтиофауны бухты Ласпинская

Fig. 2. Taxonomic structure of the Laspi Bay ichthyofauna

Доля оседлых видов рыб (не совершающих значительных миграций) составила 49 %, а умеренно мигрирующих видов (передвигающихся на незначительные расстояния) — 20 %. Доля мигрантов (совершающих значительные передвижения во время нагула и нереста) — 31 %.

Большая часть представителей ихтиофауны (31 вид, 44 %) относится к категории редких: за весь период наблюдений зарегистрированы лишь отдельные случаи их поимки либо фото- и видеосъёмки. Ещё 26 видов (37 %) можно причислить к обычным; это периодически попадающиеся единичные экземпляры. Постоянно встречаются в акватории бухты и являются массовыми 13 видов (19 %). Среди них по численности и биомассе преобладают, составляя иногда более половины улова, ставрида и морской ёрш. В контрольных уловах 16 видов (23 %) были представлены как молодью, так и старшими возрастными группами, а ещё 12 видов (17 %) — только половозрелыми особями.

Величина индексов видового разнообразия (табл. 2) в зависимости от сезона имела значения, свойственные как благополучному сообществу, так и находящемуся в угнетённом состоянии. Критерии разнообразия в первую очередь оценивают доминирование одного вида; чем это значение ниже, тем более благополучным является сообщество. Соответственно, такие изменения величин индексов разнообразия могут быть связаны с изменением численности массовых видов рыб. Количество видов в весенний период было приблизительно таким же, как в летний сезон. Между тем весной к берегам массово подходила ставрида, и значения индексов разнообразия становились низкими; в летний период показатели были высокими.

Таблица 2. Показатели видового богатства и разнообразия сообществ рыб прибрежной акватории бухты Ласпинская в 2017–2018 гг.

Table 2. Indicators of species richness and diversity of fish communities in the Laspi Bay coastal zone in 2017–2018

Значение	Индекс видового богатства Маргалефа (D)	Индекс доминирования Симпсона (C)	Индекс Шеннона (H)	Индекс выровненности Бергера — Паркера (IBP)
Минимальное	0,9	1,1	0,3	1,0
Максимальное	2,9	9,2	5,5	6,6
Среднее	1,7 ± 0,33	4,0 ± 1,37	2,6 ± 0,88	2,8 ± 0,98

Выводы:

1. В бухте Ласпинская за период исследований (1991–1994 и 2017–2018 гг.) зарегистрировано 70 видов рыб. Наибольшим количеством видов представлено семейство Gobiidae (около 16 % учтённых видов). Основную часть ихтиофауны составляют морские эвригалинные виды (92 %); на долю проходных и солоноватоводных приходится 8 %. Из 70 отмеченных видов 14 обнаружены в данной акватории впервые. В большинстве своём это вселенцы, что говорит о продолжающейся акклиматизации представителей фауны других бассейнов, зарегистрированной ещё в первой половине XX века.
2. Общая численность представителей ихтиофауны бухты Ласпинская подвержена сезонной изменчивости, причём основной вклад вносят флуктуации численности ставриды. Эти изменения оказывают непосредственное влияние на показатели разнообразия, обуславливая их значительное снижение в весенний период.
3. Среди обнаруженных в акватории бухты представителей ихтиофауны 44 % относятся к категории редких: за весь период наблюдений отмечены только отдельные случаи регистрации особей. Массовые виды составили 19 %; среди них наибольшей численностью и биомассой в весенний период характеризовалась ставрида, а в летний — морской ёрш.

Работа выполнена в рамках государственного задания ФИЦ ИнБЮМ по теме «Закономерности формирования и антропогенная трансформация биоразнообразия и биоресурсов Азово-Черноморского бассейна и других районов Мирового океана» (№ гос. регистрации 121030100028-0) и частично в рамках гранта РФФИ «Динамика и последствия интродукции чужеродных видов рыб и беспозвоночных в биоценозы прибрежной зоны и бухт Севастополя» (№ 18-44-920016).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Агаркова-Лях И. В. Современное состояние береговой зоны Севастопольского региона и особенности её антропогенного преобразования // *Культура народов Причерноморья*. 2007. № 118. С. 7–13. [Agarkova-Lyakh I. V. *Sovremennoe sostoyanie beregovoi zony Sevastopol'skogo regiona i osobennosti ee antropogennogo preobrazovaniya. Kul'tura narodov Prichernomor'ya*, 2007, no. 118, pp. 7–13. (in Russ.)]
2. Ациховская Ж. М., Чекменёва Н. И. Оценка динамической активности вод района бухты Ласпи (Чёрное море) // *Экология моря*. 2002. Вып. 59. С. 5–8. [Atsikhovskaya Zh. M., Chekmeneva N. I. Water dynamic activity estimation in the Laspi Bay area (the Black Sea). *Ekologiya morya*, 2002, iss. 59, pp. 5–8. (in Russ.)]
3. Белокопытов В. Н. *Климатические изменения гидрологического режима Чёрного моря*: дис. ... д-ра геогр. наук : 25.00.28. Севастополь, 2017. 377 с. [Belokopytov V. N. *Klimaticheskie izmeneniya gidrologicheskogo rezhima Chernogo morya*

- morya*. [dissertation]. Sevastopol, 2017, 377 p. (in Russ.)]
4. Боголюбов А. С. *Простейшие методы статистической обработки результатов экологических исследований*. Москва : Экосистема, 1998. 13 с. [Bogolyubov A. S. *Prosteishie metody statisticheskoi obrabotki rezul'tatov ekologicheskikh issledovaniy*. Moscow : Ekosistema, 1998, 13 p. (in Russ.)]
 5. Болтачев А. Р., Карпова Е. П. *Морские рыбы Крымского полуострова*. 2-е изд., уточ. Симферополь : Бизнес-Информ, 2017. 376 с. [Boltachev A. R., Karpova E. P. *Marine Fishes of the Crimean Peninsula*. 2nd ed., revised. Simferopol : Biznes-Inform, 2017, 376 p. (in Russ.)]
 6. Болтачев А. Р., Карпова Е. П. *Морские рыбы Крымского полуострова*. Симферополь : Бизнес-Информ, 2012. 224 с. [Boltachev A. R., Karpova E. P. *Marine Fishes of the Crimean Peninsula*. Simferopol : Biznes-Inform, 2012, 224 p. (in Russ.)]
 7. Болтачев А. Р., Карпова Е. П., Данилюк О. Н. Находки новых и редких видов рыб в прибрежной зоне Крыма (Чёрное море) // *Вопросы ихтиологии*. 2009. Т. 49, № 3. С. 318–333. [Boltachev A. R., Karpova E. P., Danilyuk O. N. Findings of the new and rare species of fishes in the coastal zone of Crimea (Black Sea). *Voprosy ikhtiologii*, 2009, vol. 49, no. 3, pp. 318–333. (in Russ.)]
 8. Васильева Е. Д. *Рыбы Чёрного моря. Определитель морских, солоноватоводных, эвригалинных 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, evrigalinnykh i prokhodnykh vidov s tsvetnymi illyustratsiyami, sobrannymi S. V. Bogorodskim*. Moscow : Izd-vo VNIRO, 2007, 238 p. (in Russ.)]
 9. Виноградов А. К., Богатова Ю. И., Синегуб И. А., Хуторной С. А. *Экологические закономерности распределения морской прибрежной ихтиофауны (Черноморско-Азовский бассейн)*. Одесса : Астропринт, 2017. 416 с. [Vinoogradov A. K., Bogatova Yu. I., Sinegub I. A., Khutornoi S. A. *Ekologicheskie zakonomernosti raspredeleniya morskoi pribrezhnoi ikhtiofauny (Chernomorsko-Azovskii bassein)*. Odessa : Astroprint, 2017, 416 p. (in Russ.)]
 10. Водяницкий В. А. О естественноисторическом районировании Чёрного моря и, в частности, у берегов Крыма // *Труды Севастопольской биологической станции*. 1949. Т. 7. С. 249–255. [Vodyanitsky V. A. O estestvennoistoricheskom raionirovanii Chernogo morya i, v chastnosti, u beregov Kryma. *Trudy Sevastopol'skoi biologicheskoi stantsii*, 1949, vol. 7, pp. 249–255. (in Russ.)]
 11. Гетьман Т. П. Современное состояние сообщества рыб твёрдых грунтов бухты Ласпи (Чёрное море) // *Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада*. 2014. Вып. 110. С. 36–40. [Get'man T. P. Current state of fish community of hard soil of Laspi Bay (the Black Sea). *Byulleten' Gosudarstvennogo Nikitskogo botanicheskogo sada*, 2014, iss. 110, pp. 36–40. (in Russ.)]
 12. Гудимович П. К. Спинорог в Чёрном море // *Природа*. 1953. Т. 3. С. 118. [Gudimovich P. K. Spinorog v Chernom more. *Priroda*, 1953, vol. 3, pp. 118. (in Russ.)]
 13. Зуев Г. В., Бондарев В. А., Самотой Ю. В. Размерно-возрастная структура и промысел черноморского шпрота *Sprattus sprattus phalericus* (Clupeidae) // *Вопросы рыболовства*. 2018. Т. 19, № 3. С. 367–376. [Zuev G. V., Bondarev V. A., Samotoi Yu. V. Razmerno-voznrastnaya struktura i promysel chernomorskogo shprota *Sprattus sprattus phalericus* (Clupeidae). *Voprosy rybolovstva*, 2018, vol. 19, no. 3, pp. 367–376. (in Russ.)]
 14. Климова Т. Н., Загородняя Ю. А., Чекменёва Н. И., Доценко В. С. Состояние зоо- и ихтиопланктонных комплексов в бухте Ласпи в 2009–2010 гг. // *Заповедники Крыма. Биоразнообразие и охрана природы в Азово-Черноморском регионе* : материалы VI Междунар. науч.-практ. конф., Симферополь, 20–22 октября 2011 г. Симферополь, 2011. С. 297–302. [Klimova T. N., Zagorodnyaya Yu. A., Chekmeneva N. I., Dotsenko V. S. Sostoyanie zoo- i ikhtio planktonnykh kompleksov v bukhte Laspi v 2009–2010 gg. In: *Zapovedniki Kryma. Bioraznoobrazie i okhrana prirody v Azovo-Chernomorskom regione* : materialy VI Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., Simferopol, 20–22 Oct., 2011. Simferopol, 2011, pp. 297–302. (in Russ.)]
 15. Куфтаркова Е. А., Ковригина Н. П., Бобко Н. И. Оценка гидрохимических условий

- бухты Ласпи – района культивирования мидий // *Экология моря*. 1990. Вып. 36. С. 1–7. [Kuftarkova E. A., Kovrigina N. P., Bobko N. I. Estimation of hydrochemical conditions of the Laspi Bay, the region of mussel cultivation. *Ekologiya morya*, 1990, iss. 36, pp. 1–7. (in Russ.)]
16. Овен Л. С., Салехова Л. П. К вопросу о медитерранизации ихтиофауны Чёрного моря // *Гидробиологический журнал*. 1969. Т. 5, № 4. С. 124–127. [Oven L. S., Salekhova L. P. On the problems of mediterraneanization of ichthyofauna of the Black Sea. *Gidrobiologicheskii zhurnal*, 1969, vol. 5, no. 4, pp. 124–127. (in Russ.)]
 17. Песенко Ю. А. *Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях*. Москва : Наука. 1982. 287 с. [Pesenko Yu. A. *Printsipy i metody kolichestvennogo analiza v faunisticheskikh issledovaniyakh*. Moscow : Nauka. 1982, 287 p. (in Russ.)]
 18. Пузанов И. И. Медитерранизация фауны Чёрного моря и перспективы её усиления // *Зоологический журнал*. 1967. Т. 46, вып. 9. С. 1287–1297. [Puzanov I. I. Mediterraneanization of fauna of the Black Sea and perspectives of its strengthening. *Zoologicheskii zhurnal*, 1967, vol. 46, iss. 9, pp. 1287–1297. (in Russ.)]
 19. Пузанов И. И. Последовательные стадии медитерранизации фауны Чёрного моря // *Гидробиологический журнал*. 1965. Т. 1, № 2. С. 54. [Puzanov I. I. Successive stages of mediterraneanization of the Black Sea fauna. New data. *Gidrobiologicheskii zhurnal*, 1965, vol. 1, no. 2, pp. 54. (in Russ.)]
 20. Рокицкий П. Ф. *Биологическая статистика* : учеб. для вузов. Изд. 3-е, испр. Минск : Высшая школа, 1973. 320 с. [Rokitskii P. F. *Biologicheskaya statistika* : ucheb. dlya vuzov. Izd. 3-e, ispr. Minsk : Vysshaya shkola, 1973, 320 p. (in Russ.)]
 21. Салехова Л. П., Костенко Н. С., Богачик Т. А., Минибаева О. Н. Состав ихтиофауны в районе Карадагского государственного заповедника (Чёрное море) // *Вопросы ихтиологии*. 1987. Т. 27, № 6. С. 898–905. [Salekhova L. P., Kostenko N. S., Bogachik T. A., Minibaeva O. N. Composition of ichthyofauna in the Karadag national reserve area. *Voprosy ikhtiologii*, 1987, vol. 27, no. 6, pp. 898–905. (in Russ.)]
 22. Bektas Y., Aksu I., Kalayci G., Irmak E., Engin S., Turan D. Genetic differentiation of three *Spicara* (Pisces: Centranchidae) species, *S. maena*, *S. flexuosa* and *S. smaris*: And intraspecific substructure of *S. flexuosa* in Turkish coastal waters. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 2018, vol. 18, pp. 301–311. https://doi.org/10.4194/1303-2712-v18_2_09
 23. Engin S., Seyhan D., Akdemir T., Keskin A. C. New distribution data for two cryptobenthic gobiid fish (Gobiidae) in the Turkish coasts. *Journal of the Black Sea / Mediterranean Environment*, 2016, vol. 22, no. 1, pp. 110–118.
 24. *FishBase* [Electronic resource]. URL: <http://www.fishbase.org/> [accessed: 28.03.2020].
 25. Kazmin A. S., Zatsepin A. G., Kontoyianis H. Comparative analysis of the long-term variability of winter surface temperature in the Black and Aegean Seas during 1982–2004 associated with the large-scale atmospheric forcing. *International Journal of Climatology*, 2010, vol. 30, iss. 9, pp. 1349–1359. <https://dx.doi.org/10.1002/joc.1985>
 26. Leonardos I. D. Ecology and exploitation pattern of a landlocked population of sand smelt, *Atherina boyeri* (Risso, 1810), in Trichonis Lake (western Greece). *Journal of Applied Ichthyology*, 2001, vol. 17, iss. 6, pp. 262–266. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0426.2001.00296.x>
 27. Minos G., Imsiridou A., Katselis G. Use of morphological differences for the identification of two picarel species, *Spicara flexuosa* and *Spicara maena* (Pisces: Centranchidae). *Mediterranean Marine Science*, 2013, vol. 14, no. 3, pp. 26–31. <https://doi.org/10.12681/mms.423>
 28. Sakalli A., Basusta N. Sea surface temperature change in Black Sea under climate change: A simulation of the sea surface temperature up to 2100. *International Journal of Climatology*, 2018, vol. 38, iss. 13, pp. 4687–4698. <https://doi.org/10.1002/joc.5688>
 29. Shaltout M., Omstedt A. Recent sea surface temperature trends and future scenarios for the Mediterranean Sea. *Oceanologia*, 2014, vol. 56, iss. 3, pp. 411–443. <https://dx.doi.org/10.5697/oc.56-3.411>
 30. *World Register of Marine Species* [Electronic resource]. URL: <http://www.marinespecies.org/> [accessed: 03.09.2019].

ICHTHYOFAUNA OF THE BLACK SEA COASTAL ZONE IN THE LASPI BAY AREA (CRIMEA)

E. R. Abliazov¹, A. R. Boltachev¹, E. P. Karpova¹, A. N. Pashkov², and O. N. Danilyuk¹

¹A. O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas of RAS, Sevastopol, Russian Federation

²Azov – Black Sea branch of the FSBSI “Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography” (“AzNIIRKh”), Krasnodar department, Krasnodar, Russian Federation

E-mail: e_ablyazov@mail.ru

The ongoing processes of the Black Sea salinization and fluctuations in mean annual temperature have already caused the natural dispersal of various representatives of the Mediterranean Basin and Indian Ocean fauna and led to a change in species composition and structure of fish communities, inhabiting the coastal zone of the Crimean Peninsula. As a result, it became necessary to study modern composition of fish fauna and indicators of its species richness and diversity. The Laspi Bay was chosen as a model polygon for the following reasons: relatively low level of anthropogenic load; the fact that its part belongs to the specially protected natural areas, as well as the absence of fishing activity with coastal fixed fishing gear; constant free entry of pelagic fish species; biotopes diversity; and smooth change in depth. These peculiarities of the Laspi Bay allow assessing the presence of fish from different ecological groups and provide conditions for monitoring. The study was carried out in the spring-autumn periods of 1990–1994 and 2017–2018. The material was sampled with net fishing gear, hook tackle, and traps. The nets were set at various depths both perpendicular and parallel to the shoreline during the day (10:00 to 18:00) and at nighttime (18:00 to 06:00). Visual observations were also carried out. In total, 70 fish species were registered. Out of them, 14 species were previously not recorded for this area; 5 of them [salema *Sarpa salpa* (Linnaeus, 1758), red-mouthed goby *Gobius cruentatus* Gmelin, 1789, Bath's goby *Pomatoschistus bathi* Miller, 1982, mystery blenny *Parablennius incognitus* (Bath, 1968), and chestnut goby *Chromogobius quadrivittatus* (Steindachner, 1863)] are recent invaders, actively spreading in the Black Sea over the past 15–20 years only. Most of the analyzed species (64) are marine euryhaline fish. The brackish-water group is represented by three species, indigenous to the Black Sea: mushroom goby *Ponticola eurycephalus* (Kessler, 1874), round goby *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814), and knout goby *Mesogobius batrachocephalus* (Pallas, 1814). Out of anadromous fish, starry sturgeon *Acipenser stellatus* Pallas, 1771 is registered, as well as two Clupeidae species: Black Sea shad *Alosa tanaica* (Grimm, 1901) and Pontic shad *Alosa immaculata* Bennett, 1835. As established, the observed seasonal dynamics of species diversity indices within the studied water area is associated with fluctuations in the abundance of horse mackerel *Trachurus mediterraneus* (Steindachner, 1868). In April – May, when this species headed to shallow water for feeding and breeding, the indices have the lowest values; in August, when the abundance of horse mackerel decreases, the maximum values are observed.

Keywords: Black Sea, Laspi Bay, fish fauna, composition, abundance, species richness, diversity, invaders