

УДК 597.5-153(262.5)

НОВЫЕ СВЕДЕНИЯ О ПИЩЕВОМ СПЕКТРЕ *SARPA SALPA* (LINNAEUS, 1758) (SPARIDAE) В ЧЁРНОМ МОРЕ

© 2024 г. И. Ю. Тамойкин, Н. А. Мильчакова, И. В. Вдодович, Е. Б. Чернышева

ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН»,
Севастополь, Российская Федерация
E-mail: igortamoikin@ibss-ras.ru

Поступила в редакцию 01.02.2024; после доработки 20.06.2024;
принята к публикации 10.09.2024; опубликована онлайн 19.11.2024.

Представлены сведения о питании средиземноморского иммигранта *Sarpa salpa* (Linnaeus, 1758) в прибрежной зоне региона Севастополя (Юго-Западный Крым). Видовой состав компонентов пищевого комка определён по данным изучения одного экземпляра *S. salpa* — взрослой особи, отловленной на взморье бухты Круглая в августе 2023 г. Показано, что спектр питания сальпы охватывал 13 видов макроводорослей. Среди них по разнообразию и массе преобладали представители красных (*Rhodophyta*) и бурых водорослей (*Ochrophyta*), а вклад зелёных (*Chlorophyta*) был минимальным. Для оценки воздействия *S. salpa* — облигатного и активного фитобентофага — на сообщества макрофитобентоса и прибрежные экосистемы необходим регулярный мониторинг состояния популяции этого вида в бассейне Чёрного моря.

Ключевые слова: *Sarpa salpa*, питание, макроводоросли, Крым, Чёрное море

Средиземноморский вселенец *Sarpa salpa* (Linnaeus, 1758) впервые зарегистрирован в Чёрном море в 1937 г. [Майорова, Марти, 1938]. До XXI в. у берегов Болгарии, Румынии, Украины, России, Грузии и Турции были зафиксированы единичные экземпляры этого вида [Guchmanidze, Boltachev, 2017; Öztürk, 2021], а с 2001 г. сальпа стала чаще встречаться у берегов Кавказа и Крыма как поодиночке, так и в стаях вплоть до сотни особей [Guchmanidze, Boltachev, 2017]. Природный ареал *S. salpa* — облигатного бентопелагического фитофага — охватывает восточную часть Атлантического океана и западную часть Индийского [Carpenter, 2016]. Вид является объектом промысла и марикультуры в Средиземном море [Şahinyilmaz, Yigit, 2015].

Ранее сведения о питании *S. salpa* в Чёрном море были приведены на основании исследования двух особей, отловленных более 70 лет назад, с идентификацией трёх родов водорослей [Георгиев, 1954; Майорова, Марти, 1938]. Поэтому была поставлена цель работы — получить данные о пищевом спектре и особенностях питания сальпы в прибрежной зоне региона Севастополя (Юго-Западный Крым).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Изучен состав пищи взрослой половозрелой особи *S. salpa*, гермафродита. Рыба добыта подводным охотником 29.08.2023 вблизи входных мысов бухты Круглая, Севастополь (44°60′73.51″N, 33°43′83.84″E) в дневное время на глубине 19 м при температуре воды в придонном слое +26 °C. Особь сальпы находилась в стае крупных *Diplodus puntazzo* (Walbaum, 1792).

Идентификацию свежевывловленной особи проводили с помощью определителей [Васильева, 2007; Световидов, 1964; Carpenter, 2016; FishBase, 2024]. Линейно-массовые показатели определяли по И. Ф. Правдину [1966]. Общий индекс наполнения желудочно-кишечного тракта (I , ‰) рассчитывали по формуле:

$$I = (m/M) \times 10000 ,$$

где m — вес пищевого комка, г;

M — вес рыбы, г [Руководство по изучению питания рыб, 1961].

Массу рыбы и пищевых объектов определяли при помощи электронных весов AXIS ADG500C с точностью до 0,001 г. Виды моллюсков устанавливали с помощью [Определитель фауны Чёрного и Азовского морей, 1972], их названия приводили в соответствие с WoRMS [2024]. Идентификацию макроводорослей в пищевом комке проводили по [Зинова, 1967], названия видов указывали с учётом номенклатурных изменений [AlgaeBase, 2024].

Температуру воды и глубину определяли при помощи серийного наручного компьютера Suunto D4f (Suunto Oy, Финляндия) с точностью до 1 °C и 1 м соответственно.

Сведения о макрофитобентосе взорья бухты Круглая получены нами ранее (в летний период 2017 и 2018 гг.). Отбор проб осуществляли по стандартной гидробиотической методике [Калугина-Гутник, 1975] при помощи учётной рамки 25 × 25 см, которую закладывали в четырёхкратной повторности на глубинах 0,5; 1; 3; 5; 10 и 15–17 м (до нижней границы фитали). При обработке проб определяли видовой состав макрофитов, проективное покрытие, биомассу и численность ценозообразующих и массовых видов с учётом вклада эпифитирующих водорослей. Удельную калорийность водорослей указывали по Б. Г. Александрову [2001].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Характеристика особи *Sarpa salpa* и среды её обитания. Линейно-массовые показатели обследованной нами *S. salpa* (общая длина 485 мм, масса 1700 г) (рис. 1) сопоставимы с максимальными известными для этого вида [Carpenter, 2016]. Индекс наполнения желудочно-кишечного тракта составил 177 ‰.



Рис. 1. Особь *Sarpa salpa*, отловленная вблизи бухты Круглая, Севастополь (29.08.2023)

Fig. 1. *Sarpa salpa* caught off the Kruglaya Bay, Sevastopol (29.08.2023)

В составе ихтиофауны бухты Круглая описано от 42 до 57 видов [Болтачѳв, Карпова, 2012; Гетьман, 2017], её высокое разнообразие связано с экологическими условиями и биотопическими особенностями. Прибрежный склон в районе обнаружения сальпы характеризуется навалом камней, наличием крупных глыб и валунов; для каменисто-глыбовых и скальных биотопов типичен эрикариево-гонголяриевый фитоценоз (*Ericaria crinita* + *Gongolaria barbata* – *Cladostephus spongiosus* – *Ellisolandia elongata*) с проективным покрытием 70–90 % и высоким разнообразием красных водорослей (Rhodophyta), что характерно для этого сообщества в Чѳрном море [Калугина-Гутник, 1975]. Наибольшие значения биомассы зафиксированы у бурых водорослей (Ochrophyta), диапазон варьирования — от 173 до 4300 г·м⁻². У красных водорослей (Rhodophyta) биомасса изменялась от 64 до 1682 г·м⁻², а у зелёных (Chlorophyta) значение не превышало 12 г·м⁻² [Чернышева, 2019].

К биотопам ракушечника и илистых песков приурочен фитоценоз *Phyllophora crispa* (глубина 10–15 м). Мозаичные группировки морских трав рода *Zostera* отмечены лишь на отдельных участках бухты Круглая [Ковардаков, Празукин, 2011].

Макроводоросли пищевого спектра и стратегия питания. Масса пищевого комка *S. salpa* составляла 30 г, сырая масса макрофитов на 1 кг массы рыбы — 18 г, что в 1,4–1,7 раза ниже значений для этой размерно-возрастной группы сальп в бассейне Средиземного моря [Goldenberg, Erzini, 2014].

В составе пищевого комка нами обнаружено 13 видов макроводорослей, в том числе 2 Chlorophyta, 5 Ochrophyta и 6 Rhodophyta (табл. 1). Вклад бурых и красных водорослей в массу комка достигал 43,6 и 56,1 % соответственно, а вклад зелёных не превышал 0,3 %.

В составе пищевого комка *S. salpa* среди красных макроводорослей основным компонентом являлась *Vertebrata subulifera*, эпифитирующая на талломе эрикарии (табл. 1). Бурая водоросль *E. crinita* встречалась в основном в виде апикальных частей ветвей с рецептакулами. Вклад зелёной водоросли *Ulva rigida* и кальцинированной красной водоросли *Corallina* sp. был минимальным (табл. 1). В незначительных количествах отмечены представители эпифауны макрофитов — моллюски и гидроид *Aglaophenia pluma* (Linnaeus, 1758).

Зарегистрированные нами особенности состава пищевого спектра согласуются с данными о питании *S. salpa* в Средиземном море [Carpenter, 2016; Verlaque, 1990]. В частности, из 138 выявленных видов макроводорослей половина также относилась к красным водорослям, а доля бурых оказалась сходной с таковой, полученной нами, — 46,4 и 43,6 % соответственно [Franco et al., 2015; Verlaque, 1990]. Следует отметить, что при первых поимках сальпы в Чѳрном море красные водоросли в её пище не были обнаружены [Георгиев, 1954; Майорова, Марти, 1938].

Приуроченность *S. salpa* к прибрежной зоне взморья бухты Круглая может быть обусловлена высокими значениями биомассы доминирующего эрикариево-гонголяриевого фитоценоза (687–4611 г·м⁻²), характеризующегося значительным вкладом эрикарии (до 70–90 %) и эпифитов (5–24 %). В составе эпифитной синузиды доминировали *V. subulifera*, *Ectocarpus siliculosus*, *Sphacelaria cirrosa*, *Antithamnion cruciatum* и представители рода *Chondria* [Чернышева, 2019], обнаруженные в пище сальпы (табл. 1). Для нижних ярусов фитоценозов у входных мысов бухты Круглая типичны виды-литофиты *C. spongiosus*, *Carradoriella elongata* (Hudson) Savoie & G. W. Saunders, 2019, *Cladophoropsis membranacea* (Bang ex C. Agardh) Bѳrgesen, 1905, *Gelidium crinale* (Hare ex Turner) Gaillon, 1828, *Gelidium spinosum* (S. G. Gmelin) P. C. Silva, 1996, *Osmundea pinnatifida* (Hudson) Stackhouse, 1809, *Phyllophora crispa* (Hudson) P. S. Dixon, 1964, *Zanardinia typus* (Nardo) P. C. Silva, 2000 и другие тонкоразветвлѳнные сциафильные и мягкие корковые водоросли, также отмеченные в пищевом спектре сальпы в Средиземном море [Чернышева, 2019; Verlaque, 1990].

Таблица 1. Видовой состав, масса и калорийность компонентов пищевого комка *Sarpa salpa* (бухта Круглая, 29.08.2023)**Table 1.** Species composition, weight, and caloric of food bolus components of *Sarpa salpa* (the Kruglaya Bay, 29.08.2023)

Таксон	Масса, г	Вклад, %	Удельная калорийность, кДж·г ⁻¹
Chlorophyta			
<i>Lychaete echinus</i> (Biasoletto) M. J. Wynne, 2017 (эп.)	0,05	0,17	18,92 / 25,26
<i>Ulva rigida</i> C. Agardh, 1823	0,03	0,1	13,79 / 17,37
Ochrophyta			
<i>Cladostephus spongiosus</i> (Hudson) C. Agardh, 1817	0,5	1,7	21,74 / 23,50*
<i>Ectocarpus siliculosus</i> (Dillwyn) Lyngbye, 1819 (эп.)	1,2	4,0	19,27 / 26,28
<i>Ericaria crinita</i> (Duby) Molinari & Guiry, 2020	10,3	34,3	16,46 / 18,00*
<i>Sphacelaria cirrosa</i> (Roth) C. Agardh, 1824 (эп.)	0,3	1,0	21,74 / 23,50*
<i>Zanthelecardinia typus</i> (Nardo) P. C. Silva, 2000	0,8	2,6	18,70 / 20,62*
Rhodophyta			
<i>Antithamnion cruciatum</i> (C. Agardh) Nägeli, 1847 (эп.)	0,05	0,17	20,46 / 22,94*
<i>Chondria capillaris</i> (Hudson) M. J. Wynne, 1991 (эп.)	1,4	4,67	16,99 / 18,61*
<i>Chondria dasyphylla</i> (Woodward) C. Agardh, 1817 (эп.)	0,8	2,7	16,99 / 18,61*
<i>Corallina</i> sp.	0,04	0,13	—
<i>Laurencia obtusa</i> (Hudson) J. V. Lamouroux, 1813 (эп.)	0,07	0,23	15,94 / 18,82
<i>Vertebrata subulifera</i> (C. Agardh) Kuntze, 1891 (эп.)	14,5	48,25	20,59 / 22,38
Mollusca			
<i>Bittium reticulatum</i> (da Costa, 1778)	0,041	0,01	—
<i>Tricolia pullus</i> (Linnaeus, 1758)	0,0028	0,009	—
Mytilidae gen. sp.	0,0003	0,01	—
Итого	30,08	100,00	

Примечание: эп. — эпифит. Удельная калорийность приведена по Б. Г. Александрову [2001]: перед чертой — в пересчёте на сухое вещество (dry weight, DW); за чертой — на сухое беззольное вещество (ash-free dry weight, AFDW). * — указаны значения для близкородственных видов. Прочерк означает отсутствие данных.

Note: эп., an epiphyte. Specific caloric content is given according to B. Alexandrov [2001]: before the line, in terms of dry weight (DW); after the line, in terms of ash-free dry weight (AFDW). *, values for closely related species are provided. A dash denotes no data.

Поскольку калорийность красных водорослей (Rhodophyta) в пищевом комке исследованного экземпляра *S. salpa* отличалась незначительно, их преобладание в питании сальпы могло быть связано с особенностями химического состава, в том числе с более высоким содержанием в них протеина (30–40 %) по сравнению с таковым для видов Ochrophyta (5–11 %) и Chlorophyta (до 20 %) [Суховеева, Подкорытова, 2006]. Кроме того, красные водоросли накапливают значительные количества полисахаридов (до 50–80 %) и полиненасыщенных жирных кислот (эйкозапентаеновая и арахидоновая), представленных в тканях рыб. Преобладание Rhodophyta в питании *S. salpa* могло быть связано и с тем, что они относились к эпифитам (табл. 1) с высокой удельной поверхностью, величина которой положительно коррелирует с их калорийностью [Александров, 2001].

Выявленные особенности структуры и распределения макрофитобентоса в прибрежной зоне у входных мысов бухты Круглая имеют важное значение для оценки особенностей питания *S. salpa*. Обнаружение взрослой особи этого вида в тёплом слое (+26 °C) на глубине 19 м может свидетельствовать о миграциях с мест «пастбищного кормления» в зоне плотных зарослей

макрофитов на глубинах от 3 до 7 м в более глубокие слои, в том числе в слой термоклина, ядро залегания которого в районе бухты Круглая, по среднемноголетним данным [Трошенко и др., 2019], совпадает с глубиной обнаружения сальпы. Такая адаптивная стратегия может быть также связана с ритмикой питания *S. salpa* и длительностью переваривания полисахаридов, преобладающих в её пище [Buñuel et al., 2020]. При этом удаление рыбы на несколько сот метров от берега не требует значительных энергетических ресурсов, которые ограничены у фитобентофагов, особенно при углеводном типе питания [Verlaque, 1990].

Заключение. Впервые в составе пищи черноморских *Sarpa salpa* идентифицированы макроводоросли, выявлено 13 их видов. На красные и бурые водоросли пришлось 85 % видов, их вклад в массу пищевого комка сальпы составил 99,7 %. Необходим регулярный мониторинг состояния популяции *S. salpa* в Чёрном море, особенно в условиях глобальных изменений климата и процессов медитерранизации биоты: он позволит оценить масштабы воздействия сальпы на ключевые ценозообразующие виды макрофитов.

Работа выполнена в рамках государственного задания ФИЦ ИнБЮМ по теме «Биоразнообразие как основа устойчивого функционирования морских экосистем, критерии и научные принципы его сохранения» (№ гос. регистрации 124022400148-4).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Александров Б. Г. Калорийность водорослей-макрофитов Чёрного моря // *Альгология*. 2001. Т. 11, № 2. С. 180–187. [Alexandrov B. G. Calorie content of the Black Sea macroalgae. *Al'gologiya*, 2001, vol. 11, no. 2, pp. 180–187. (in Russ.)]. <https://repository.marine-research.ru/handle/299011/13576>
2. Болтачев А. Р., Карпова Е. П. Иктиофауна прибрежной зоны Севастополя (Чёрное море) // *Морской экологический журнал*. 2012. Т. 11, № 2. С. 10–27. [Boltachev A. R., Karpova E. P. The ichthyofauna of the Sevastopol coastal zone (the Black Sea). *Morskoj ekologicheskij zhurnal*, 2012, vol. 11, no. 2, pp. 10–27. (in Russ.)]. <https://repository.marine-research.ru/handle/299011/1209>
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. [Vasil'eva E. D. *Ryby Chernogo morya. Opredelitel' morskikh, solonovatovodnykh, evrigalinykh i prokhodnykh vidov s tsvetnymi illyustratsiyami, sobrannymi S. V. Bogorodskim*. Moscow : VNIRO, 2007, 238 p. (in Russ.)]
4. Георгиев Ж. М. Нов вид за нашата черноморска иктиофауна *Boops salpa* (Linne) – Златоредица // *Известия на Зоологическия институт*. 1954. Кн. 3. С. 245–248. [Georgiev Zh. M. Nov vid za nashata chernomorska ikhtiofauna *Boops salpa* (Linne) – Zlatoreditsa. *Izvestiya na Zoologicheskaya institut*, 1954, book 3, pp. 245–248. (in Bulg.)]
5. Гетьман Т. П. Иктиоцены прибрежной акватории бухты Круглая (Севастополь, Чёрное море) // *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Біологія»*. 2017. № 29. С. 126–134. [Hetman T. P. Ichthyocenes of the coastal aquatic complex of the Kruglaya Bay (Sevastopol, Black Sea). *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho universytetu imeni V. N. Karazina. Seriya "Biologiya"*, 2017, no. 29, pp. 126–134. (in Russ.)]
6. Зинова А. Д. *Определитель зелёных, бурых и красных водорослей южных морей СССР*. Москва ; Ленинград : Наука, 1967. 400 с. [Zinova A. D. *Opredelitel' zelenykh, burykh i krasnykh vodoroslei yuzhnykh morei SSSR*. Moscow ; Leningrad : Nauka, 1967, 400 p. (in Russ.)]
7. Калугина-Гутник А. А. *Фитобентос Чёрного моря*. Киев : Наукова думка, 1975. 248 с. [Kalugina-Gutnik A. A. *Fitobentos Chernogo morya*. Kyiv : Naukova dumka, 1975, 248 p. (in Russ.)]. <https://repository.marine-research.ru/handle/299011/5645>
8. Ковардаков С. А., Празукин А. В. Весенние запасы и самоочистительный потенциал макрофитобентоса бухты Круглой (г. Севастополь) // *Системы контроля окружающей среды*.

2011. № 15. С. 283–287. [Kovardakov S. A., Prazukin A. V. Vesennie zapasy i samoochistitel'nyi potentsial makrofitobentosa bukhty Krugloi (g. Sevastopol'). *Sistemy kontrolya okruzhayushchei sredy*, 2011, no. 15, pp. 283–287. (in Russ.)]. <https://repository.marine-research.ru/handle/299011/14457>
9. Майорова А., Марти В. *Sarpa salpa* в Батумской бухте // *Природа*. 1938. № 5. С. 90. [Maiorova A., Marti V. *Sarpa salpa* in the Batumi Bay. *Priroda*, 1938, no. 5, pp. 90. (in Russ.)]
10. *Определитель фауны Чёрного и Азовского морей*. Т. 3 : Свободноживущие беспозвоночные. Членистоногие (кроме ракообразных), моллюски, иглокожие, щетинкочелюстные, хордовые / отв. ред. В. А. Водяницкий. Киев : Наукова думка, 1972. 339 с. [*Opredelitel' fauny Chernogo i Azovskogo morei*. Vol. 3 : Svobodnozhivushchie bespozvonochnye. Chlenistonogie (krome rakoobraznykh), mollyuski, iglokozhiye, shchetinkochelyustnye, khordovye / V. A. Vodyanitsky (Ed.). Kyiv : Naukova dumka, 1972, 339 p. (in Russ.)]. <https://repository.marine-research.ru/handle/299011/6078>
11. Правдин И. Ф. *Руководство по изучению рыб*. Москва : Пищевая промышленность, 1966. 370 с. [Pravdin I. F. *Rukovodstvo po izucheniyu ryb*. Moscow : Pishchevaya promyshlennost', 1966, 370 p. (in Russ.)]
12. *Руководство по изучению питания рыб в естественных условиях* / отв. ред. Е. Н. Павловский. Москва : Изд-во АН СССР, 1961. 244 с. [*Rukovodstvo po izucheniyu pitaniya ryb v estestvennykh usloviyakh* / E. N. Pavlovsky (Ed.). Moscow : Izd-vo AN SSSR, 1961, 244 p. (in Russ.)]
13. Световидов А. Н. *Рыбы Чёрного моря*. Москва ; Ленинград : Наука, 1964. 551 с. [Svetovidov A. N. *Ryby Chernogo morya*. Moscow ; Leningrad : Nauka, 1964, 551 p. (in Russ.)]
14. Суховеева М. В., Подкорытова А. В. *Промысловые водоросли и травы морей Дальнего Востока: биология, распространение, запасы, технология переработки*. Владивосток : ТИНРО-Центр, 2006. 243 с. [Sukhovееva M. V., Podkorytova A. V. *Promyslovye vodorosli i travy morei Dal'nego Vostoka: biologiya, rasprostraneniye, zapasy, tekhnologiya pererabotki*. Vladivostok : TINRO-Tsentr, 2006, 243 p. (in Russ.)]
15. Трощенко О. А., Субботин А. А., Еремин И. Ю. Изменчивость основных лимитирующих факторов среды в процессе выращивания двустворчатых моллюсков на ферме в районе Севастополя // *Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. География. Геология*. 2019. Т. 5 (71), № 2. С. 308–321. [Troshchenko O. A., Subbotin A. A., Eremin I. Y. Variability of main limiting environmental factors in the process of bivalve mollusk cultivation at the mussel farm in Sevastopol. *Uchenye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V. I. Vernadskogo. Geografiya. Geologiya*, 2019, vol. 5 (71), no. 2, pp. 308–321. (in Russ.)]
16. Чернышева Е. Б. Изменение структуры цистозировых фитоценозов в различных экологических условиях (Чёрное море, Севастополь) // *Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон моря*. 2019. Вып. 3. С. 72–81. [Cernysheva E. B. Changes in the structure of *Cystoseira* communities in various environmental conditions (the Black Sea, Sevastopol). *Ekologicheskaya bezopasnost' pribrezhnoi i shel'fovoi zon morya*, 2019, iss. 3, pp. 72–81. (in Russ.)]. <https://doi.org/10.22449/2413-5577-2019-3-72-81>
17. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway / M. D. Guiry, G. M. Guiry (Eds) : [site], 2024. URL: <http://www.algaebase.org> [accessed: 15.04.2024].
18. Buñuel X., Alcoverro T., Pagès J. F., Romero J., Ruiz J. M., Arthur R. The dominant sea-grass herbivore *Sarpa salpa* shifts its shoaling and feeding strategies as they grow. *Scientific Reports*, 2020, vol. 10, art. no. 10622 (12 p.). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-67498-1>
19. Carpenter K. E. Sparidae. In: *The Living Marine Resources of the Eastern Central Atlantic*. Vol. 4: *Bony Fishes Part 2 (Perciformes to Tetradontiformes) and Sea Turtles* / K. E. Carpenter, N. De Angelis (Eds). Rome : FAO, 2016, pp. 2613. (FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes). <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/i5715e>
20. *FishBase*. World Wide Web electronic publication / R. Froese, D. Pauly (Eds) : [site], 2024. URL: <https://fishbase.de/>, version 07/2024 [accessed: 07.07.2024].
21. Franco J. N., Wernberg T., Bertocci I., Duarte P., Jacinto D., Vasco-Rodrigues N.,

- Tuya F. Herbivory drives kelp recruits into 'hiding' in a warm ocean climate. *Marine Ecology Progress Series*, 2015, vol. 536, pp. 1–9. <https://doi.org/10.3354/meps11445>
22. Goldenberg S. U., Erzini K. Seagrass feeding choices and digestive strategies of the herbivorous fish *Sarpa salpa*. *Journal of Fish Biology*, 2014, vol. 84, iss. 5, pp. 1474–1489. <https://doi.org/10.1111/jfb.12371>
23. Guchmanidze A., Boltachev A. Notification of the first sighting of sand steenbras *Lithognathus mormyrus* (Linnaeus, 1758) and modern species diversity of the family Sparidae at the Georgian and Crimean Black Sea coasts. *Journal of the Black Sea / Mediterranean Environment*, 2017, vol. 23, no. 1, pp. 48–55.
24. Verlaque M. Relations entre *Sarpa salpa* (Linnaeus, 1758) (Téléostéen, Sparidae), les autres poissons brouteurs et le phytobenthos algal Méditerranéen. *Oceanologica Acta*, 1990, vol. 13, no. 3, pp. 373–388. (in French).
25. WoRMS. *World Register of Marine Species* : [site]. URL: <https://www.marinespecies.org/> [accessed: 03.04.2024].
26. Öztürk B. *Non-indigenous Species in the Mediterranean and the Black Sea* / General Fisheries Commission for the Mediterranean. Rome : FAO, 2021, 92 p. (Studies and Reviews ; no. 87). <https://doi.org/10.4060/cb5949en>
27. Şahinyılmaz M., Yigit M. An alternative species for the Mediterranean aquaculture industry: Production opportunities of *Sarpa salpa* under controlled conditions. In: *Recent Developments in Marine & Environmental Sciences Sustainable Utilization of Water Resources* : International Workshop, Çanakkale, Turkey, 26 Nov., 2015 : [abstracts]. Çanakkale, Turkey, 2015, p. 14. (Turkish–Japanese Marine Forum-III).

**THE NEW DATA
ON THE FOOD SPECTRUM OF *SARPA SALPA* (LINNAEUS, 1758) (SPARIDAE)
IN THE BLACK SEA**

I. Tamoikin, N. Milchakova, I. Vdodovich, and E. Chernysheva

A. O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas of RAS, Sevastopol, Russian Federation
E-mail: igortamoikin@ibss-ras.ru

The first data on the food spectrum of the Mediterranean immigrant *Sarpa salpa* (Linnaeus, 1758) in the Sevastopol coastal area (the southwestern Crimea) are presented. Consumed species were identified in food bolus of one mature *S. salpa* specimen caught off the Kruglaya Bay in August 2023. As shown, the food spectrum covered 13 species of macroalgae. Out of them, red (Rhodophyta) and brown algae (Ochrophyta) predominated by diversity and mass, while the contribution of green algae (Chlorophyta) was minimum. To assess the effect of *S. salpa* (the species that feeds on phytobenthos) on macrophytobenthos communities and coastal ecosystems, regular monitoring of its population in the Black Sea area is required.

Keywords: *Sarpa salpa*, nutrition, macroalgae, Crimea, Black Sea