

**Водные биоресурсы и среда обитания**  
 2021, том 4, номер 4, с. 27–35  
<http://journal.azniirkh.ru>, [www.azniirkh.ru](http://www.azniirkh.ru)  
 doi: 10.47921/2619-1024\_2021\_4\_4\_27  
 ISSN 2618-8147 print, ISSN 2619-1024 online



**Aquatic Bioresources & Environment**  
 2021, vol. 4, no. 4, pp. 27–35  
<http://journal.azniirkh.ru>, [www.azniirkh.ru](http://www.azniirkh.ru)  
 doi: 10.47921/2619-1024\_2021\_4\_4\_27  
 ISSN 2618-8147 print, ISSN 2619-1024 online

## Биология и экология гидробионтов

УДК: 595.371(262.5)

### АМФИПОДЫ МОРСКИХ ФЕРМ ПРИБРЕЖЬЯ СЕВАСТОПОЛЯ (ЧЕРНОЕ МОРЕ)

© 2021 В. А. Гринцов, С. В. Щуров

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр  
 «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН» (ФИЦ ИнБИОМ),  
 г. Севастополь 299011, Россия  
 E-mail: vgrintsov@gmail.com*

**Аннотация.** Амфиподы — один из основных таксонов беспозвоночных, населяющих конструкции морских ферм. На коллекторах устричных и мидийных ферм в Черном море их плотность достигает более 200000 экз.·м<sup>2</sup> проекционной поверхности субстрата. Являясь ценным кормовым ресурсом для ряда видов рыб и беспозвоночных, а также утилизатором органики [1], амфиподы могут повысить продуктивность побережья Черного моря. Цель работы — дать оценку качественных и количественных характеристик амфипод, а также их биоразнообразия на коллекторах морских ферм. В работе использованы стандартные методы для оценки видового состава, биоразнообразия и плотности амфипод (плотность рассчитывали на м<sup>2</sup> проекционной поверхности субстрата, исходя из геометрии элементов морской фермы). На элементах морской фермы выявлено 17 видов амфипод; наиболее массовые виды — *Jassa marmorata* Holmes, 1905; *Stenothoe monoculoides* (Montagu, 1813); *Microdeutopus gryllotalpa* Costa, 1853. Суммарная плотность амфипод в одной пробе на конструкциях фермы достигла 211919 экз.·м<sup>2</sup> проекционной поверхности субстрата. Конструкции морских ферм могут содействовать повышению биоразнообразия и улучшению количественных характеристик амфипод, а через них способствовать росту продуктивности прибрежных вод Черного моря.

**Ключевые слова:** морские фермы, амфиподы, биоразнообразиие, Черное море

### AMPHIPODS OF THE MARINE FARMS IN SEVASTOPOL COASTAL WATERS (BLACK SEA)

V. A. Grintsov, S. V. Shchurov

*Federal State Budgetary Institution of Science Federal Research Center  
 “A.O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas of RAS” (FRC IBSS), Sevastopol 299011, Russia  
 E-mail: vgrintsov@gmail.com*

**Abstract.** Amphipods are one of the main taxa of invertebrates inhabiting the structures of marine farms. On the collectors of oyster and mussel farms in the Black Sea, their density reaches more than 200,000 ind.·m<sup>2</sup> of the projected surface of the substrate. Amphipods, being a valuable food source for a number of fish and invertebrate species, as well as a consumer of organic matter [1], can increase the productivity of the Black Sea coastal waters. This work is aimed at the evaluation of the qualitative and quantitative characteristics of amphipods, as well as their biodiversity on the collectors of marine farms. To assess the species composition, biodiversity, and density of amphipods, standard methods have been used; the density was calculated per m<sup>2</sup> of the projected surface of the substrate, based on the geometry of the marine farm components. 17 species of amphipods have been identified on the marine farm components, the most abundant of them being *Jassa marmorata* Holmes, 1905, *Stenothoe monoculoides* (Montagu, 1813), and *Microdeutopus gryllotalpa* Costa, 1853. The total density of amphipods in one sample on the farm structures reached 211,919 ind.·m<sup>2</sup> of the projected surface of the substrate. The components of marine farms can facilitate the increase in the biodiversity and improve the quantitative characteristics of amphipods, which would result in the growth of the productivity rates of the Black Sea coastal waters.

**Keywords:** marine farms, amphipods, biodiversity, Black Sea

## ВВЕДЕНИЕ

Известно [1], что амфиподы являются значимым пищевым ресурсом для ряда видов рыб, в т. ч. ценных пород, и морских беспозвоночных. Сами амфиподы в прибрежных экосистемах играют важную роль как потребители органики [1]. К настоящему времени в Черном море зарегистрировано 135 видов амфипод, относящихся к 66 родам, 26 семействам и 3 подотрядам [1–9]; из них в прибрежье Крыма выявлен 71 вид амфипод (без видов, входящих в понто-каспийскую фауну), относящийся к 40 родам и 28 семействам [10]. Конструкции морских ферм, помещенные в прибрежную зону моря, образуют дополнительный субстрат, активно заселяемый не только мидиями как объектом марикультуры, но и различными беспозвоночными и макрофитами, обычно поселяющимися в перифитоне прибрежных твердых субстратов [11–13]. Амфиподы наряду с другими таксонами также активно населяют перифитон морских ферм. В данной статье представлены результаты ряда лет исследований биоразнообразия, качественных и количественных показателей амфипод морской мидийно-устричной фермы в районе внешнего рейда Севастопольской бухты. Поскольку для амфипод важно наличие макрофитов [1, 14], все полученные по амфиподам данные были проанализированы с учетом соотношения сырой биомассы мидий (вид-эдификатор) и макрофитов.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Амфипод собирали с перифитона коллекторов и буйков мидийной фермы (координаты фермы

44°61'83.46" N, 33°50'33.80" E). Буйки, прикрепленные на веревке к носителям фермы, были расположены на поверхности моря. Коллектора располагались на глубине от 0 до 10 м на хребтине фермы. Одиннадцать буйков были взяты 19.12.2000 г. одновременно. Коллектора мидийной фермы длиной по 10 м отбирали в течение 16 месяцев ежемесячно в течение 2000–2001 гг., за исключением июля 2000 г., января, марта и июля 2001 г., когда отбор не проводился по техническим причинам. Коллектор состоял из веревки со вставленными фрагментами капронового фала длиной по 20 см. Проекционную поверхность субстрата рассчитывали, исходя из формы веревки, фрагментов фала и буйков, приравненных к цилиндру. Амфипод считали со всего перифитона буйков и коллекторов.

Коллектора и буйки помещали в емкости с пресной водой на 15 минут, интенсивно встряхивали в воде и извлекали. Осевшие организмы вместе с водой пропускали через мельничный газ с ячейей 0,5 мм, затем смыв фиксировали 80 % этиловым спиртом. Амфипод отбирали из смыва, идентифицировали, подсчитывали и помещали для дальнейшего анализа в баночки. Всего было идентифицировано 72613 особей амфипод. Идентификацию проводили с использованием стереомикроскопа МБС 9, а также микроскопа Микмед 5. Для получения фотографий габитуса амфипод и деталей морфологии использовали SEM Hitachi SU 3500.

Параллельно определяли сырую биомассу макрофитов, а также мидий *Mytilus galloprovincialis* Lam. 1819, поскольку мидия — вид-эдификатор в консорции в перифитоне прибрежья Крыма. Все дальнейшие расчеты показателей амфипод проводили с учетом соотношения сырой биомассы

макрофитов (макрофиты важны для большинства видов амфипод [1, 14]) и мидии как вида-эдификатора. Массив данных был разделен на три категории: первая категория — с преобладанием сырой биомассы мидий (сырая биомасса мидий на порядок больше таковой макрофитов); вторая категория — сырая биомасса мидий и макрофитов одного порядка; третья категория — с преобладанием сырой биомассы макрофитов (сырая биомасса макрофитов на порядок больше таковой мидий). Статистические расчеты были проведены с применением программ MS Excel и PAST [15].

Популяционные параметры вида *Jassa marmorata* Holmes, 1905 исследовали на материале, полученном с конструкций мидийной фермы в районе бухты Ласпи в следующие даты: 09.04, 14.05, 25.06,

14.07, 03.08, 13.10, 18.11 2009 г. и 18.02, 29.04, 30.05, 18.07 2010 г. С каждой пробы отбирали по 50 особей случайным методом. Все особи были измерены с помощью окуляр-микрометра стереомикроскопа МБС 9. Выборки из 50 особей каждой пробы разделяли на взрослых самок, взрослых самцов и молодь. Были определены соотношения взрослых и молоди, взрослых самцов и самок, размерный состав и доля яйценосных самок от числа особей выборки.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Видовой состав амфипод, зарегистрированных на буйках и коллекторах мидийной фермы, представлен в таблице.

Видовой состав амфипод конструкций мидийной фермы внешнего рейда Севастопольской бухты и значения плотности поселений (экз·м<sup>2</sup> проекционной поверхности субстрата; мин. — минимальное; макс. — максимальное) в 2000–2001 гг.

Species composition of the amphipods on the collectors of the mussel farm in the outer roadstead of Sevastopol Bay and the density values of their settlements (ind.·m<sup>2</sup> of the projected surface of the substrate; min. — the highest value; max. — the lowest value) in 2000–2001

Виды амфипод Species of amphipods	Коллекторы мидийной фермы Collectors of the mussel farm		Буйки мидийной фермы Buoys of the mussel farm	
	мин. (экз.·м <sup>2</sup> ) min. (ind.·m <sup>2</sup> )	макс. (экз.·м <sup>2</sup> ) max. (ind.·m <sup>2</sup> )	мин. (экз.·м <sup>2</sup> ) min. (ind.·m <sup>2</sup> )	макс. (экз.·м <sup>2</sup> ) max. (ind.·m <sup>2</sup> )
<i>Apherusa chiereghinii</i> Giordani-Soika, 1949	0,00	97,92	0,00	33,90
<i>Ampithoe ramondi</i> Audouin, 1826	0,69	1347,00	0,00	282,74
<i>Apohyale crassipes</i> (Heller, 1866)	0,00	0,46	0,00	8,70
<i>Caprella acanthifera ferox</i> Leach, 1814	0,69	3162,00	0,00	33,91
<i>Caprella liparotensis</i> Haller, 1879	0,00	2,77	0,00	118,17
<i>Dexamine spinosa</i> Montagu, 1813	0,00	283,89	0,00	678,10
<i>Echinogammarus foxi</i> (Schellenberg, 1928)	0,00	0,53		
<i>Erichthonius difformis</i> H. Milne Edwards, 1830	0,00	15,26		
<i>Gammarellus carinatus</i> Rathke, 1837	0,00	3,25	0,00	44,31
<i>Gammarus insensibilis</i> Stock, 1966	0,00	60,04		
<i>Hyale pontica</i> Rathke, 1837	0,00	3,33	0,00	1661,00
<i>Jassa marmorata</i> Holmes, 1905	1,71	20012,00	6165,00	209116,00
<i>Plumulojassa ocia</i> (Spence Bate, 1862)	0,34	52,37		
<i>Melita palmata</i> (Montagu, 1804)	0,00	101,00		
<i>Microdeutopus gryllotalpa</i> Costa, 1853	1,71	11394,00	0,00	1484,00
<i>Monocorophium insidiosum</i> (Crawford, 1937)	1,03	218,52	0,00	23,71
<i>Stenothoe monoculoides</i> Montagu, 1813	9,24	10855,00	69,57	5164,00

Подавляющее большинство видов, включая массовые, были отмечены и на буйках, и на коллекторах одной и той же фермы (рис. 1). В результате данные были объединены под названием «конструкции» фермы, которые и будут сравниваться в дальнейшем анализе вариантов консорции с мидией-эдификатором.

Результаты сравнения сочетаний видов в вариантах консорции без учета количественных данных (режим «присутствие/отсутствие»), представленные в виде дендрограммы кластерного анализа (мера сходства — индекс Брея–Кертиса), даны на рис. 2.

Из дендрограммы (рис. 2) следует, что комплексы видов трех вариантов консорции практически не отличаются, на что указывают высокие значения индекса Брея–Кертиса (больше 0,93) и бутстреп-поддержки (44; 100). Таким образом, по сходству видовых составов перифитон конструкций мидийной фермы представляет единый комплекс независимо от сочетания сырой биомассы двух наибольших компонент сообщества — мидий и макрофитов. Среди прочих причин подобной стабильности следует отметить, что почти все виды амфипод, зарегистрированные в данном перифитоне, характерны либо для макрофитов [1, 14, 16], либо для перифитона [6, 13, 16]. Только два вида — *E. foxi* и *G. insensibilis* — больше адаптированы к рыхлым грунтам или скоплениям макрофитов

на рыхлом грунте [1, 14]. Следовательно, 15 видов амфипод из 17 зарегистрированных хорошо приспособлены к данному перифитону.

Соотношение плотности поселений амфипод (% от суммарной плотности) трех вариантов консорции представлено на рис. 3.

Из графика на рис. 3 следует, что среди видов амфипод явно выделяется лидер — *J. marmorata*, чья доля от суммарной плотности составляет от 70 до 90 %. По шкале Любарского [17] этот вид является абсолютным доминантом. Вид *J. marmorata* отмечен в водах Черного моря относительно недавно [2]. Два вида — *S. monoculoides* и *M. gryllotalpa* — попали в категорию второстепенных. Остальные виды по этой шкале попали в категорию малозначимых. Плотность поселений *J. marmorata* на одну пробу достигает 209116 экз.·м<sup>2</sup>. Максимальная плотность на пробу второстепенных видов на порядок ниже, чем у лидера (*S. monoculoides* — 10855 экз.·м<sup>2</sup>; *M. gryllotalpa* — 11394 экз.·м<sup>2</sup>). Подобное распределение показателя обилия амфипод в данном перифитоне свидетельствует о среде обитания, менее пригодной для большинства видов, с одной стороны, и о благоприятной среде для абсолютного доминанта — с другой. Сам перифитон как среда обитания амфипод представляет собой мозаику условий, на что указывает большой диапазон минимальных и максимальных значе-



1



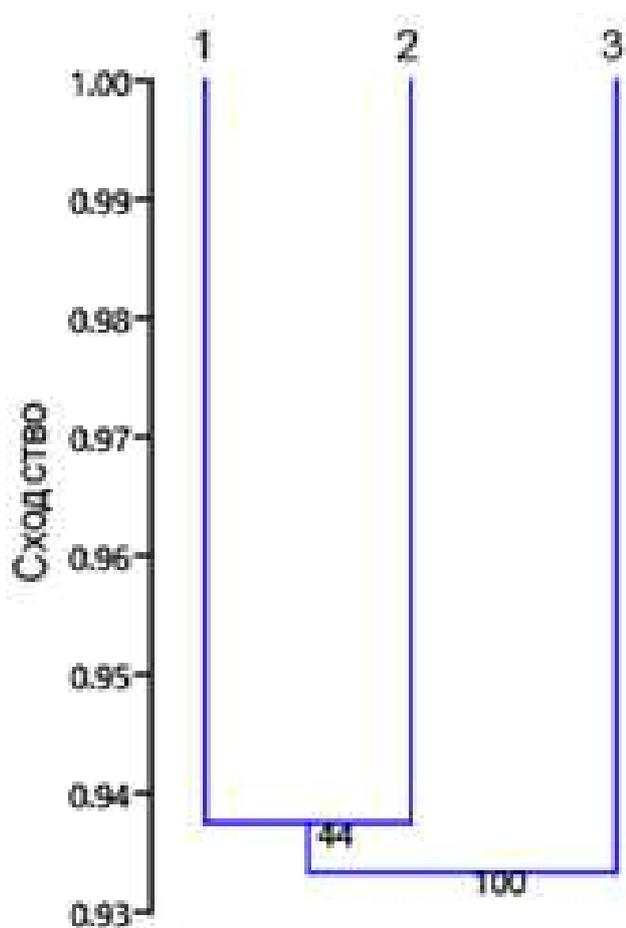
2

**Рис. 1.** Внешний вид наиболее массовых видов амфипод конструкций морской фермы внешнего рейда Севастопольской бухты (фото автора)

Обозначения: 1 — самец *J. marmorata*; 2 — самец *M. gryllotalpa*. Длина шкалы — 1 мм

**Fig. 1.** Habitus of the most abundant amphipod species from the constructions of the marine farm in the outer roadstead of Sevastopol Bay (photo by the author)

Designations: 1 — male of *J. marmorata*; 2 — male of *M. gryllotalpa*. Scale — 1 mm



**Рис. 2.** Дендрограмма сходства видовых списков амфипод в трех вариантах консорции с мидией-эдификатором перифитона конструкций мидийной фермы внешнего рейда Севастопольской бухты (кластерный анализ, мера сходства — индекс Брея–Кертиса, режим «присутствие/отсутствие»). Цифры под дендрограммой — бутстреп-поддержка

Обозначения: 1 — сырая биомасса макрофитов на порядок выше таковой мидий; 2 — сырая биомасса мидий на порядок выше таковой макрофитов; 3 — сырая биомасса мидий и макрофитов одного порядка

**Fig. 2.** Dendrogram of similarity of amphipod species lists in three variants of the consortium with the periphyton edifier (ecosystem engineer) mussel on the constructions of the mussel farm in the outer roadstead of Sevastopol Bay (cluster analysis, similarity measure—the Bray–Curtis index, “presence/absence” mode). The numbers under the dendrogram are a bootstrap support

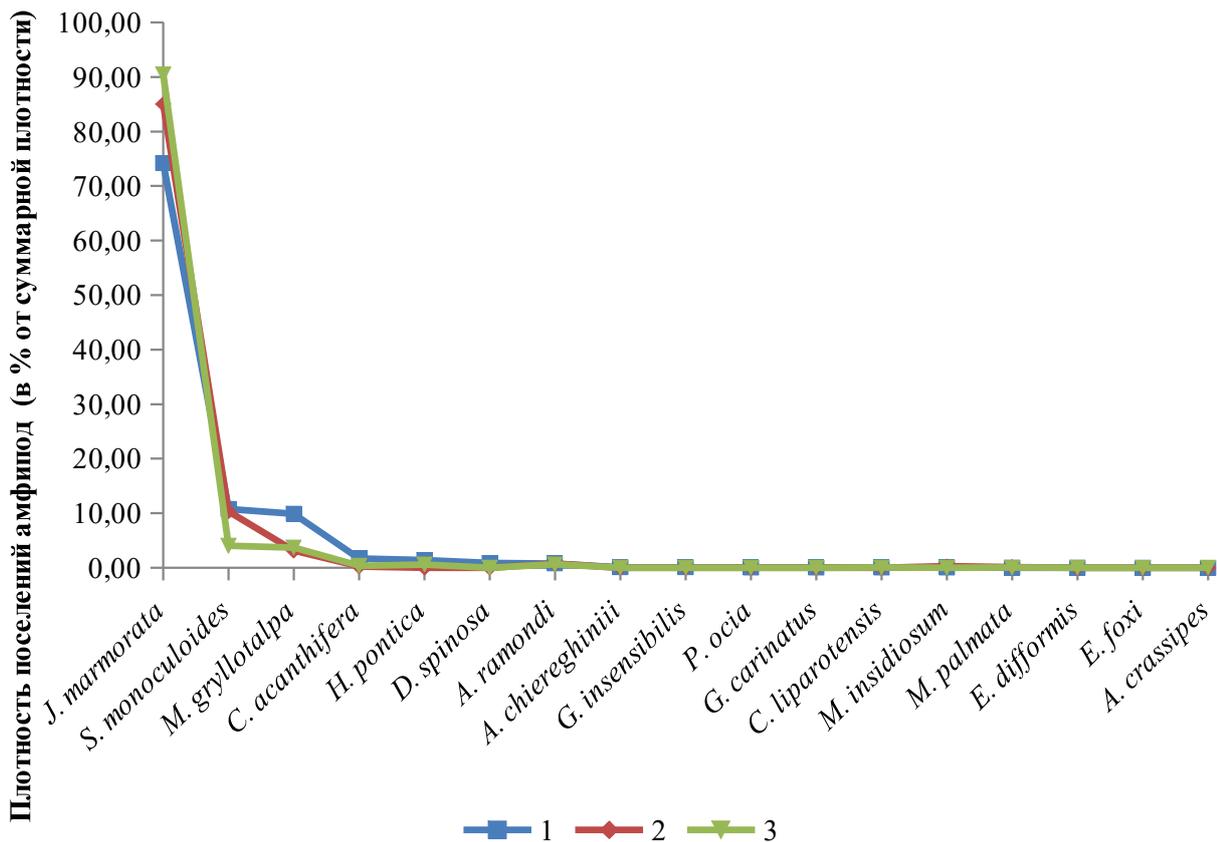
Designations: 1 — the wet biomass of macrophytes is an order of magnitude higher than that of mussels; 2 — the wet biomass of mussels is an order of magnitude higher than that of macrophytes; 3 — the wet biomasses of mussels and macrophytes are of the same order

ний как в пространстве (буйки), так и во времени (коллектора). Мозаичность перифитона способствует повышению биоразнообразия амфипод, поскольку позволяет вселяться видам с разными требованиями к среде обитания. Известно [1], что большинство видов амфипод, зарегистрированных в данном перифитоне, типичны для макрофитов. Некоторые виды (*S. liparotensis*) предпочитают заросли гидроидных полипов, являющихся обычным компонентом данного перифитона. Наконец, абсолютный доминант *J. marmorata* охотно заселяет перифитон искусственных конструкций, в т. ч. подвешенных в пелагиали [10, 16].

Поскольку абсолютный доминант, вид *J. marmorata*, составляет более 70 %, была исследована популяционная структура. Материал был собран с фермы в бухте Ласпи, т. к. структура и соотношение плотности видов амфипод на данной ферме практически идентичны таковым на ферме внешнего рейда Севастопольской бухты.

*Популяционные параметры J. marmorata.* Гистограмма средней длины особей (мм) с доверительными интервалами представлена на рис. 4А.

Из рис. 4А следует, что средняя длина особей остается стабильной и значимо неотличимой почти во все исследованные месяцы, если рассматривать последовательные изменения средней длины по месяцам. Выделяется два временных промежутка — между августом 2009 и октябрём 2010 гг. (средняя длина значимо возрастает) и между апрелем и маем 2010 г. (средняя длина значимо снижается). В первом случае нет заметного изменения в соотношении молоди и взрослых (рис. 4Б), но в октябре существенно возрастает доля взрослых самцов. Можно предположить, что в этот период популяция готовится к синхронному размножению. Во втором случае (в мае 2010 г.) существенно снижается доля взрослых особей и взрослых самцов (рис. 4В). Это свидетельствует о том, что популяция прошла период синхронного размножения и в результате резко возросла доля молоди. Таким образом, следует выделить три периода синхронного размножения: в октябре, апреле и июле. Перманентно размножение у этого вида идет большую часть года, исходя из наличия яйценосных самок (рис. 4Г). Стратегия размножения данного вида практически совпадает с другими массовыми видами амфипод в Черном море [1]. Особенно высоки доли яйценосных самок осенью (октябрь) и в весенне-летний период (май,



**Рис. 3.** Доли плотности поселений видов амфипод (% от суммарной плотности всех амфипод) в консорции с мидией-эдификатором перифитона конструкций мидийной фермы внешнего рейда Севастопольской бухты. Обозначения: 1 — сырая биомасса макрофитов на порядок выше таковой мидий; 2 — сырая биомасса мидий на порядок выше таковой макрофитов; 3 — сырая биомасса мидий и макрофитов одного порядка

**Fig. 3.** Shares of settlement densities of amphipod species (% of total densities of all amphipods) in a consortium with the periphyton edifier (ecosystem engineer) mussel on the constructions of the mussel farm in the outer roadstead of Sevastopol Bay

Designations: 1 — the wet biomass of macrophytes is an order of magnitude higher than that of mussels; 2 — the wet biomass of mussels is an order of magnitude higher than that of macrophytes; 3 — the wet biomasses of mussels and macrophytes are of the same order

июль). С учетом того, что почти во все исследованные периоды года преобладает молодь (исключая февраль), популяция *J. marmorata* находится на стадии активного роста.

## ВЫВОДЫ

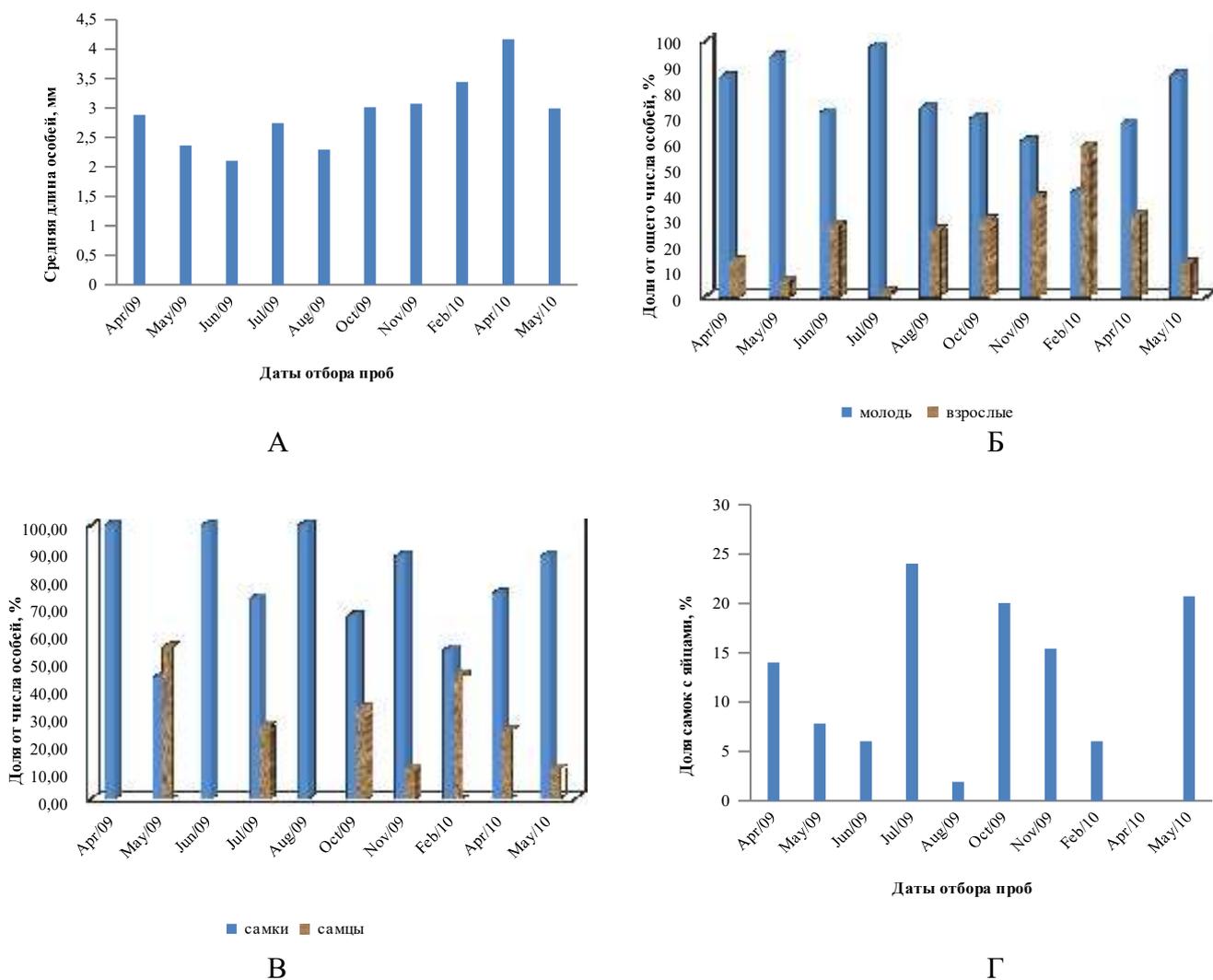
Конструкции морских ферм открытого побережья Крыма заселяются 17 видами амфипод, из которых абсолютным доминантом является *Jassa marmorata* Holmes, 1905, плотность популяций которого превышает таковую других видов на порядки (больше 200000 экз·м<sup>2</sup>).

Популяция *J. marmorata* почти во все периоды года находится на стадии активного роста,

поскольку преобладает доля молоди; исключение составляет период самого холодного времени года — февраль.

Выделяются три периода синхронного размножения — октябрь, апрель–май и июль, хотя перманентно яйценосные самки встречаются почти во все периоды года.

Работа выполнена в рамках темы Госзадания «Исследование механизмов управления продукционными процессами в биотехнологических комплексах с целью разработки научных основ получения биологически активных веществ и технических продуктов морского генезиса» (№ гос. регистрации 121030300149-0).



**Рис. 4.** Популяционные параметры вида *J. marmorata* с коллекторов фермы в районе бухты Ласпи.

Обозначения: А — средняя длина особей в мм с доверительным интервалом; Б — доли (%) числа молоди и взрослых от общего числа исследованных особей; В — доли (%) взрослых самцов и самок от общего числа взрослых исследованных особей; Г — доли (%) яйценосных самок от общего числа исследованных особей

**Fig. 4.** Population parameters of *J. marmorata* species from the collectors of the mussel farm located in Laspi Bay.

Designations: А — average length of individuals in mm with confidence interval; Б — shares (%) of juvenile and mature individuals out of all the investigated individuals; В — shares (%) of mature males and females out of all the investigated individuals; Г — share (%) of females with eggs out of all the investigated individuals

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- Грезе И.И. Амфиподы Черного моря и их биология. К.: Наукова думка, 1977. 154 с.
- Гринцов В.А. Новые данные о морфологии, биологии и экологии *Jassa* spp. (Amphipoda, Ishyoceridae), обитающей в Черном море // Вестник зоологии. 2003. Т. 37, № 2. С. 73–76.
- Гринцов В.А. *Ampelisca sevastopoliensis* sp. n. (Amphipoda, Ampeliscidae) — новый вид бокоплава из прибрежной зоны Крыма (Черное море) // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. 2011. Т. 116, вып. 1. С. 67–69.
- Гринцов В.А. Особенности морфологии *Platorchestia platensis* (Amphipoda, Talitridae), найденного на побережье Крыма (Черное море) // Биота и среда. 2019. № 1. С. 49–59. doi: 10.25808/26186764.2019.35.98.003.
- Grintsov V. A new amphipod species *Echinogammarus karadagiensis* sp. n. (Amphipoda, Gammaridae) from Crimean coasts (Black Sea, Ukraine) // Vestnik Zoologii. 2009. Vol. 43, no. 2. Pp. 23–26. doi: 0.2478/v10058-009-0007-9.
- Grintsov V., Sezgin M. Manual for identification of Amphipoda from the Black Sea. Sevastopol: Digit Print, 2011. 151 p.

7. Grintsov V. Dynamics of population structure of the amphipod *Dexamine thea* (Dexaminidae, Amphipoda), a new species for the Black Sea in the coastal areas in Laspi Bay (Black Sea, Sevastopol) // Russian Journal of Biological Invasions. 2014. Vol. 5, no. 1. Pp. 18–20. doi: 10.2478/V10058-010-0018-6.
8. Grintsov V. On finding of *Monocorophium insidiosum* Crawford, 1937 (Amphipoda, Corophiidae) in the coastal waters of Crimea (Black Sea), a new species for this region // Marine Biological Journal. 2018. Vol. 3, no. 2. Pp. 33–39. doi: 10.21072/mbj.2018.03.2.02.
9. Grintsov V.A. First finding of *Centraloecetes* cf. *Neapolitanus* (Schiecke, 1978) (Ischyroceridae, Amphipoda) in coastal zone of Sevastopol (Crimea, Black Sea // Труды Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского — природного заповедника РАН. 2021. № 2 (18). С. 3–11.
10. Протасов А.А. Перифитон как экотопическая группировка гидробионтов // Журнал Сибирского федерального университета. Биология. 2010. Т. 3, № 1. С. 40–56.
11. Гринцов В.А. Некоторые закономерности развития сообщества обрастания на мидийных коллекторах // I З'їзд Гідроекологічного товариства України : тези доповідей (м. Київ, 16–19 листопада, 1993 р.). К., 1994. С. 224.
12. Гринцов В.А. Роль искусственных субстратов в сохранении биоразнообразия прибрежной зоны Черного моря // Экологические аспекты защиты техники и материалов. Теория и практика натурных испытаний : матер. II Всерос. науч.-практ. конф. (г. Адлер, 27–29 апреля 1998 г.). М.: Изд-во Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, 2000. Ч. 2. С. 20–24.
13. Гринцов В.А. Биоразнообразие и динамика численности бокоплавов на коллекторах мидийной фермы (Севастополь, Черное море) // Морской биологический журнал. 2017. Т. 2, № 4. С. 30–37. doi: 10.21072/mbj.2017.02.4.03.
14. Гресе И.И. Фауна Украины. Т. 26. Высшие ракообразные. Вып. 5. Амфиподы. К.: Наукова думка, 1985. 172 с.
15. Hammer Ø., Harper D.A.T., Ryan P.D. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis // Paleontologia Electronica. 2001. Vol. 4, issue 1. 9 p.
16. Bellan-Santini D. The Amphipoda of the Mediterranean // Memoires de l'Institut Oceanographique. 1998. Vol. 13. Pp. 869–895.
17. Любарский Е.Л. К методике экспресс-квалификации и сравнения описаний фитоценозов // Количественные методы анализа растительности. Уфа: Изд-во Башкирского филиала Академии наук СССР, 1974. С. 123–125.

## REFERENCES

1. Greze I.I. Amphipody Chernogo morya i ikh biologiya [Amphipods of the Black Sea and their biology]. Kiev: Naukova dumka [Scientific Thought], 1977, 154 p. (In Russian).
2. Grintsov V.A. Novye dannye o morfologii, biologii i ekologii *Jassa* spp. (Amphipoda, Ischyroceridae), obitayushchey v Chernom more [New data on morphology, biology and ecology of the amphipod *Jassa* spp. (Amphipoda, Ischyroceridae) from the Black Sea]. Vestnik zoologii [Zoology Bulletin. Journal of Schmalhausen Institute of Zoology], 2003, vol. 37, no. 2, pp. 73–76. (In Russian).
3. Grintsov V.A. *Ampelisca sevastopoliensis* sp. n. (Amphipoda, Ampeliscidae) — novyy vid bokoplava iz pribrezhnoy zony Kryma (Chernoe more) [*Ampelisca sevastopoliensis* sp. n. (Amphipoda, Ampeliscidae) — new species from coastal zone of Crimea (Black Sea)]. Byulleten' Moskovskogo obshchestva ispytateley prirody. Otdel biologicheskoy [Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological Series], 2011, vol. 116, issue 1, pp. 67–69. (In Russian).
4. Grintsov V.A. Osobennosti morfologii *Platorchestia platensis* (Amphipoda, Talitridae), naydenogo na poberezh'e Kryma (Chernoe more) [Morphology of *Platorchestia platensis* (Amphipoda, Talitridae) finding on supralittoral zone (the Black Sea)]. Biota i sreda [Biota and Environment], 2019, no. 1, pp. 49–59. doi: 10.25808/26186764.2019.35.98.003. (In Russian).
5. Grintsov V. A new amphipod species *Echinogammarus karadagiensis* sp. n. (Amphipoda, Gammaridae) from Crimean coasts (Black Sea, Ukraine). Vestnik Zoologii [Zoology Bulletin. Journal of Schmalhausen Institute of Zoology], 2009, vol. 43, no. 2, pp. 23–26. doi: 10.2478/v10058-009-0007-9.
6. Grintsov V., Sezgin M. Manual for identification of Amphipoda from the Black Sea. Sevastopol: Digit Print, 2011, 151 p.
7. Grintsov V. Dynamics of population structure of the amphipod *Dexamine thea* (Dexaminidae, Amphipoda), a new species for the Black Sea in the coastal areas in Laspi Bay (Black Sea, Sevastopol). Russian Journal of Biological Invasions, 2014, vol. 5, no. 1, pp. 18–20. doi: 10.2478/V10058-010-0018-6.
8. Grintsov V. On finding of *Monocorophium insidiosum* Crawford, 1937 (Amphipoda, Corophiidae) in the coastal waters of Crimea (Black Sea), a new species for this region. Marine Biological Journal, 2018, vol. 3, no. 2, pp. 33–39. doi: 10.21072/mbj.2018.03.2.02.
9. Grintsov V.A. First finding of *Centraloecetes* cf. *Neapolitanus* (Schiecke, 1978) (Ischyroceridae, Amphipoda) in coastal zone of Sevastopol (Crimea, Black Sea). Trudy Karadagskoy nauchnoy stantsii im. T.I. Vyazemskogo — prirodnogo zapovednika RAN [Proceedings of the T.I. Vyazemsky Karadag Scientific Station — Nature Reserve of the RAS], 2021, no. 2 (18), pp. 3–11.

10. Protasov A.A. Perifiton kak ekotopicheskaya grupirovka gidrobiontov [Periphyton as ecological group of hydrobionts]. *Zhurnal Sibirskogo federal'nogo universiteta. Biologiya* [Journal of Siberian Federal University. Biology], 2010, vol. 3, no. 1, pp. 40–56. (In Russian).
11. Grintsov V.A. Nekotorye zakonomernosti razvitiya soobshchestva obrastaniya na midiynykh kollektorakh [Some patterns in the development of the fouling community at mussel collectors]. In: *I Z'yizd Gidroekologichnogo tovarystva Ukrayiny : tezy dopovidey (m. Kyiv, 16–19 listopada, 1993 r.)* [The 1<sup>st</sup> Congress of the Hydroecological Society of Ukraine. Abstracts (Kyiv, 16–19 November, 1993)]. Kyiv, 1994, pp. 224. (In Russian).
12. Grintsov V.A. Rol' iskusstvennykh substratov v sokhraneni bioraznoobraziya pribrezhnoy zony Chernogo morya [Role of artificial substrates in the preservation of biodiversity of the littoral zone of the Black Sea] In: *Ekologicheskie aspekty zashchity tekhniki i materialov. Teoriya i praktika naturnykh ispytaniy : materialy II Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (g. Adler, 27–29 aprelya 1998 g.)* [Environmental aspects of the preservation of facilities, equipment and materials. Theory and practice of field operations. Proceedings of the 2<sup>nd</sup> All-Russian Research and Practice Conference (Adler, 27–29 April, 1998)]. Moscow: Institut problem ekologii i evolyutsii im. A.N. Severtsova RAN [A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution] Publ., 2000, part 2, pp. 20–24. (In Russian).
13. Grintsov V.A. Bioraznoobrazie i dinamika chislenosti bokoplavov na kollektorakh midiynoy fermy (Sevastopol', Chernoe more) [Dynamics of diversity and abundance of Amphipoda on mussel collectors (Sevastopol, Black Sea)]. *Morskoy biologicheskiy zhurnal* [Marine Biological Journal], 2017, vol. 2, no. 4, pp. 30–37. doi: 10.21072/mbj.2017.02.4.03. (In Russian).
14. Greze I.I. Fauna Ukrainy. T. 26. Vysshie rakoobraznye. Vyp. 5. Amfipody [Fauna of Ukraine. Vol. 26. Malacostracans. Issue 5. Amphipoda]. Kiev: Naukova dumka [Scientific Thought], 1985, 172 p. (In Russian).
15. Hammer Ó., Harper D.A.T., Ryan P.D. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Paleontologia Electronica*, 2001, vol. 4, issue 1, 9 p.
16. Bellan-Santini D. The Amphipoda of the Mediterranean. *Memoires de l'Institut Oceanographique*, 1998, vol. 13, pp. 869–895.
17. Lyubarskiy E.L. K metodike ekspres-kvalifikatsii i sravneniya opisaniy fitotsenozov [On the methodology of an accelerated test and comparison of the characterization phytocoenoses]. In: *Kolichestvennye metody analiza rastitel'nosti* [Quantitative methods of plant analysis]. Ufa: Bashkirskiy filial Akademii nauk SSSR [Bashkir Branch of the USSR Academy of Sciences] Publ., 1974, pp. 123–125. (In Russian).

Поступила 13.09.2021

Принята к печати 14.10.2021