

Водные биоресурсы и среда обитания
 2019, том 2, номер 1, с. 53–78
<http://journal.azniirkh.ru>, www.azniirkh.ru
 ISSN 2618-8147 print, ISSN 2619-1024 online



Aquatic Bioresources & Environment
 2019, vol. 2, no. 1, pp. 53–78
<http://journal.azniirkh.ru>, www.azniirkh.ru
 ISSN 2618-8147 print, ISSN 2619-1024 online

УДК 595.36

ФАУНА ДЕСЯТИНОГИХ РАКООБРАЗНЫХ (DECAPODA LATRELLE, 1802) АКВАТОРИИ КЕРЧЕНСКОГО ПРОЛИВА (АЗОВСКОЕ МОРЕ): РЕТРОСПЕКТИВА ИЗУЧЕНИЯ И СОВРЕМЕННЫЙ СОСТАВ

© 2019 А. В. Кулиш, Д. М. Левинцова

Керченский государственный морской технологический университет, Керчь 298309, Россия
E-mail: kulish1972@mail.ua; levincova.27@mail.ru

Аннотация. Изучен современный таксономический состав фауны десятиногих ракообразных акватории Керченского пролива. Актуальность работы подчеркивается тем, что Керченский пролив является экологическим коридором, связывающим Азовское и Черное моря — водные бассейны с контрастными гидрографическими, гидрологическими и физико-химическими условиями среды. В работе использованы данные полевых исследований, выполненных в 2014–2018 гг., а также материалы обширного ретроспективного литературного обзора по теме исследования, охватывающие период с конца XIX столетия по настоящее время. Приведены аннотированный и таксономический списки современной фауны Decapoda акватории Керченского пролива, включающие 25 видов, относящихся к 20 родам из 17 семейств и 5 инфраотрядов. Восемь видов (*Palaemon macrodactylus*, *Hippolyte sapphica*, *Philocheras fasciatus*, *Philocheras trispinosus*, *Pisidia longimana*, *Eriphia verrucosa*, *Liocarcinus vernalis*, *Xantho poressa*) для фауны пролива в статье упомянуты впервые. На основе данных о пространственном распространении видов десятиногих ракообразных в проливе выделено три основных района — северная приазовская часть (I), заливы (лиманы) восточной части пролива (II), южная причерноморская часть (III). Указаны списки видов Decapoda для каждого района. Наибольшее таксономическое и видовое богатство отмечено в районе III (25 видов), наименьшее — в районах I (8 видов) и II (9 видов).

Ключевые слова: Decapoda, *Palaemon macrodactylus*, Азовское море, Керченский пролив, видовое разнообразие, таксономический состав

DECAPODS (DECAPODA LATRELLE, 1802) OF THE KERCH STRAIT (AZOV SEA) AREA: A RETROSPECTIVE STUDY AND MODERN COMPOSITION

A. V. Kulish, D. M. Levintsova

Kerch State Maritime Technological University, Kerch 298309, Russia
E-mail: kulish1972@mail.ua; levincova.27@mail.ru

Abstract. Current taxonomic composition of the decapods of the Kerch Strait was investigated. Relevance of the study is emphasized by the fact that the Kerch Strait is an ecological corridor connecting the Azov and Black

Seas, which are water basins with contrasting hydrographic, hydrological, physical, and chemical environmental conditions. The data, collected during the field studies carried out during 2014–2018, as well as the data of an extensive retrospective literary review, are used as the research material. The annotated and taxonomic check lists of the modern fauna of decapods from the Kerch Strait area that include 25 species belonging to 20 genera from 17 families and 5 infra-orders are given. Eight species (*Palaemon macrodactylus*, *Hippolyte sapphica*, *Philocheras fasciatus*, *Philocheras trispinosus*, *Pisidia longimana*, *Eriphia verrucosa*, *Liocarcinus vernalis*, *Xantho poressa*) are recorded as a part of the Kerch Strait fauna for the first time. Based on the data on spatial distribution of the decapods in the Kerch Strait, three main regions were identified: the Northern Azov Sea (I), the limans of the Taman group (II), and the Southern Black Sea (III). Lists of decapods for each area are presented. The greatest taxonomic and species richness is recorded for region III (25 species), and the lowest one — for region I (8 species).

Keywords: Decapoda, *Palaemon macrodactylus*, Azov Sea, Kerch Strait, species diversity, taxonomic structure

ВВЕДЕНИЕ

Керченский пролив общепринято относится к акватории Азовского моря [1]. Однако в силу своих физико-географических особенностей его экосистема значительно отличается от любого другого района Азовского моря, являясь по факту акваторией, соединяющей два контрастно различающихся по ряду признаков водных бассейна. Климатические условия, преобладающие незначительные глубины, динамичное влияние опресненных вод Азовского моря и соленых вод Черного в условиях высокого уровня хозяйственного использования берегов и акватории пролива обуславливают значительную временную изменчивость гидрологических и гидрохимических характеристик в проливе.

Из наиболее важных для жизнедеятельности гидробионтов факторов, показатели которых порой варьируют в значительных диапазонах, следует отметить высокую суточную амплитуду температуры и солености воды, а также возможность возникновения их горизонтальных и вертикальных градиентов. Следует также отметить интенсивное ветро-волновое (штормовое) воздействие вод в проливе на протяжении длительного периода в течение года. Малые глубины, преобладающие мягкие песчано-илистые грунты и подверженные интенсивной эрозии берега в условиях штормов способствуют активному перемешиванию грунтов в прибрежных участках пролива и разрушению биотопов на них, переносу в море продуктов береговой эрозии и увеличению количества минеральной взвеси в воде. Все вышеуказанное существенно влияет на состав и распределение объектов фауны и флоры по акватории, зачастую приводя к быстрой смене состава фаунистических сообществ и мозаичности биотопов. В проливе обитают как эврибионтные, так и стенобионтные виды. Первые

являются постоянными и широко распространенными объектами фауны Керченского пролива. Вторые же, напротив, обитают в Азовском или Черном морях, заселяют отдельные, изменяющиеся во времени и по площади акватории, характеризуются флюктуирующей численностью и незамкнутым жизненным циклом, что связано с невозможностью их размножения в условиях пролива.

Состав и биология гидробионтов Керченского пролива в целом как экологического коридора, соединяющего два географических водных бассейна — Азовский и Черноморский, — а также изучение ценных промысловых объектов, всегда имевших важное экономическое значение в жизни человека, не могли не вызвать интерес со стороны ученых-биологов. Однако за более чем двухсотлетний период активного изучения фауны как Черного, так и Азовского морей Керченскому проливу, их соединяющему, уделялось значительно меньше внимания. Не стала исключением и степень изученности такой важной в природе и для человека группы животных, как десятиногие ракообразные (Decapoda Latrelle, 1802). При этом имеющиеся специальные научные публикации по указанной группе чаще всего касались изучения отдельных аспектов формирования и изменения общей биопродуктивности или составляющих ее экологических групп (зоопланктона, бентоса) либо являлись деталью описания ее состояния в целом. Акватории, на которых выполнялись указанные выше исследования, как правило, фрагментарны и ограничиваются приазовской или причерноморской частью пролива. Даже в настоящее время в литературных источниках отсутствуют упоминания о распространении в Керченском проливе ряда обычных для данной акватории десятиногих ракообразных. Таким образом, в современной научной литературе отсут-

ствует полный, или, по крайней мере, актуальный на сегодняшний день таксономический список Decapoda Керченского пролива. Хотя для Азовского и Черного морей подобные исследования периодически выполняются [2–4].

Данное обстоятельство послужило отправной точкой выполнения нашей работы, целью которой стали проработка и обобщение имеющихся данных относительно таксономического состава, распространения и встречаемости десятиногих ракообразных в пределах акватории Керченского пролива, включая его заливы и лиманы. При этом материалами для ее выполнения послужили специальные литературные источники, а также результаты полевых исследований авторов. Актуальность данной работы также обусловлена необходимостью выполнения постоянного мониторинга как всей биоты в целом, так и состояния составляющих ее таксонов. Это связано с достаточно динамичными изменениями состава животного и растительного мира, в т. ч. и в водной среде, что происходит вследствие увеличения антропогенного воздействия на экосистему, изменения биологического разнообразия под влиянием исчезновения автохтонов и распространения аллохтонных видов, в том числе проявляющих себя как инвазионные.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Помимо современных литературных данных, материалом для написания данной статьи в большей степени послужили сборы десятиногих ракообразных, полученные посредством лова, проведения визуальных подводных наблюдений, а также учета сборов гидробионтов из штормовых выбросов, выполненных авторами на протяжении 2014–2018 гг. во время полевых экспедиций в прибрежных акваториях по обоим берегам Керченского пролива.

Лов проводился ежегодно с марта по ноябрь на прибрежных участках верхней сублиторали на различных биотопах (участки с песчаным и песчано-илистым грунтом, биотопы zostеры (*Zostera* sp.) и цистозиры (*Cystoseira* sp.), а также участки с каменисто-обломочными грунтами) в диапазоне глубин от 0 до 2 м. Отлов Decapoda осуществлялся с помощью гидробиологического сачка (вход 60×40 см, ячея 1 мм). Материал фиксировался на месте в 4%-ном растворе формальдегида либо при возможности замораживался. В лаборатории выполнялось определение видовой принадлежности ракообраз-

ных. Сборы редких для Азовского и Черного моря десятиногих ракообразных после их обработки включены в коллекцию гидробионтов Керченского государственного морского технологического университета (кафедра водных биоресурсов и марикультуры).

Подводные визуальные наблюдения выполнялись по методу снорклинга в летний период у берега на глубинах от 0 до 1,5 м. При этом места наблюдений выбирались на участках с различными биотопами. Определение до вида массовых крупных форм (преимущественно крабов) выполнялось визуально по характерным морфологическим признакам. Участки, имеющие массовые скопления мелких видов, по необходимости дополнительно облавливались гидробиологическим сачком.

Учет десятиногих ракообразных в волновых выбросах выполнялся преимущественно в холодное время года (осень – весна) после сильных штормов на отдельных контрольных участках каменисто-песчаных пляжей, имеющих пологую сублитораль с песчано-илистыми или каменистыми грунтами, занятыми макрофитами. Обследовался по большей части западный берег Керченского пролива.

Таксономический список составлен с учетом последних изменений, принятых в систематике десятиногих ракообразных [5–9] и дополнен краткими аннотированными сведениями об обнаружении, распространении и встречаемости каждого из видов в Керченском проливе.

Для оценки разнообразия Decapoda в Керченском проливе использовался показатель таксономического богатства района, под которым принята сумма установленных на нем единиц таксономических рангов от вида до семейства включительно.

Для обработки полученной базы данных использовался стандартный пакет компьютерной программы Microsoft Excel 2016.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Ретроспектива изучения десятиногих ракообразных Керченского пролива

Начальным научным трудом, затронувшим тему масштабного изучения фауны десятиногих ракообразных как Черного моря в целом, так и Керченского пролива, по праву считается работа В.И. Чернявского [10]. Автор указывает о личных сборах ракообразных в восточной части Черного моря, в т. ч. и в г. Керчи, выполненных в период 1868–1879 гг. При этом В.И. Чернявский отдельным результатом

своей комплексной работы (п. 20) указывает, что «Decapoda Азовского моря пока вовсе не исследованы» [10].

Первой работой с результатами изучения ракообразных собственно Азовского моря является труд В.К. Совинского [11]. Материалом для данной работы послужили в том числе личные сборы автора в северной части Керченского пролива (судоходный фарватер, Керченская бухта у «Карантина» и м. Змеиный). В результате указано наличие в проливе трех видов декапод — креветок *Leander rectirostris* (= *Palaemon adspersus*) и *L. squilla* (= *P. elegans*), а также краба *Heterograpsus lucasi* (= *Brachynotus sexdentatus*). В последующем Совинский приводит указанный список видов для пролива в Записках Киевского общества естествоиспытателей в 1894 г. [12] и в своей монографии по зоогеографии Понто-Каспийско-Аральского морского бассейна в 1904 г. [13]. Планктонные стадии развития десятиногих ракообразных в акватории Азовского моря, в т. ч. прилегающей к Керченскому проливу, впервые упоминаются в работе С.А. Зернова [14].

Революционные события, последовавшая за этим гражданская война и период восстановления вплоть до конца 20-х гг. XX века прервали выполнение научно-исследовательских работ в Азовском море. Публикация Б.С. Ильина [15] относится к изучению фауны Decapoda Керченского пролива и является, по сути, первой работой по Кубанским лиманам (включая лиманы Таманского полуострова). Выполненными исследованиями установлено, что в лиманах обитает три вида десятиногих ракообразных (креветки *L. adspersus* (= *P. adspersus*), *L. squilla* (= *P. elegans*) и краб *Brachynotus lucasi* (= *B. sexdentatus*). При этом автором отмечено, что креветка *L. adspersus* встречается в акватории лиманов с различной соленостью (от опресненных вод до черноморских), а креветка *L. squilla* обнаружена только в лиманах с соленостью, соизмеримой с морской. В свою очередь, краб *B. lucasi* отмечается в лиманах со средней соленостью, не встречаясь на сильно опресненных участках и участках с высокой соленостью.

Исследованию зоопланктона, включая планктонные стадии десятиногих ракообразных, посвящены работы Н.Л. Чугунова [16], Е.Н. Куделиной [17] и Ф.Д. Мордухай-Болтовского [18]. В частности, в работе Мордухай-Болтовского выполненной в т. ч. по материалам из южной части Азовского моря

указано, что в планктоне зафиксированы личинки креветок рода *Leander* и краба *Brachynotus*. Причем автор отмечает уменьшение области распространения планктонных личинок указанного краба в акватории Азовского моря и, следовательно, его предпроливной зоне.

Начало Великой Отечественной войны вновь прерывает изучение фауны Азово-Черноморского бассейна. Лишь в 1949 г. выходит монография В.П. Воробьева, посвященная результатам изучения бентоса различных частей акватории Азовского моря, включая материалы, полученные на станциях в ее предпроливной части [19]. В приведенном списке отмечено присутствие в бентосе трех видов десятиногих ракообразных: креветки *L. squilla* (= *P. elegans*), краба *B. lucasi* (= *B. sexdentatus*) и рака-крота *Upogebia litoralis* (= *U. pusilla*). При этом указание на *U. litoralis*, приведенное по неопубликованным данным М.А. Долгопольской и В.Л. Паули, является первым упоминанием данного вида в целом для Азовского моря. К послевоенным работам, посвященным изучению бентосных организмов, следует отнести статью И.Н. Старк [20], впервые описавшей для Азовского моря рака-отшельника *Diogenes pugilator*, проникшего через Керченский пролив, а также статью К.Н. Несис [21], непосредственно посвященную донным биоценозам Керченского пролива (в которой, однако, Decapoda вовсе не упоминаются).

В 1960 г. выходит «Каталог фауны свободноживущих беспозвоночных Азовского моря» [22], составленный на основе анализа обширного объема литературных источников, основой которых послужили исследования в т. ч. предпроливной акватории моря. Указанный в нем список, за исключением пресноводных видов раков, может быть принят и для северной части Керченского пролива. Таким образом, фауна десятиногих ракообразных пролива включает уже семь видов: три вида креветок *L. adspersus* (= *P. adspersus*), *L. squilla* (= *P. elegans*) и впервые описанный для Азовского моря *Crangon crangon*, проникший через Керченский пролив (данные Ф.Д. Мордухай-Болтовского); рак-крот *U. litoralis* (= *U. pusilla*); рак-отшельник *D. pugilator*; два вида крабов *B. lucasi* (= *B. sexdentatus*) и впервые отмеченный, широко распространяющийся в бассейне инвазионный *Rhitropanopeus harrisi* var. *tridentate* (данные Ф.Д. Мордухай-Болтовского). Причем последний из указанных видов до этого был отмечен лишь в низовьях р. Дон [23].

Из последующих работ необходимо отметить публикацию по составу планктона Азовского моря М.А. Долгопольской и В.Л. Паули [24], отметивших в нем личинок креветок рода *Leander* (= *Palaemon*), рака-красота *U. litoralis* (= *U. pussilla*), а также краба *B. lucasi* (= *B. sexdentatus*), и статью М.Я. Некрасовой [25] об изменениях, произошедших в составе бентоса под влиянием осолонения Азовского моря. При этом Некрасова отмечает широкое расселение в море инвазионного краба *Rhithropanopeus tridentata* (= *R. harrisii*), являющегося, наряду с креветкой *P. adspersus*, наиболее массовым видом декапод в Азовском море.

В этот же период (1975 г.) в Керченском проливе был отмечен еще один инвазионный вид десятиногих, проникший ранее в Черное море — краб *Callinectes sapidus* [26, 27]. Следует отметить его дальнейшее распространение по всей акватории Азовского моря, что подтверждается обнаружением особей данного вида в 2006, 2007 и 2008 гг. [28].

Широкий научный интерес к фауне Керченского пролива и его предпроливных зон возобновляется с начала XXI века. В 2000 г. Л.Н. Фроленко с соавторами при исследовании зообентоса Черного моря, в т. ч. со станций, расположенных у входа в Керченский пролив [29], отметили два вида декапод — новую для пролива креветку *Athanas nitescens*, а также рака-отшельника *D. pugilator*. В этот же период Л.Н. Фроленко [30] в пробах бентоса из Азовского моря, включая и его предпроливную южную часть, отмечает лишь три вида декапод — креветку *C. crangon* и два вида крабов *R. harrisii* и *B. sexdentatus*. В работе Н.Г. Сергеевой и О.Н. Буркацкого [31] указано, что в макрозообентосе Азовского моря, в т. ч. из восточной части Азовского предпроливья, отмечается два вида крабов — *R. harrisii tridentata* и *B. sexdentatus*. К этому же периоду относится работа С.В. Сарвиной по составу донных сообществ Таманского залива [32]. Автором в пробах были обнаружены несколько видов десятиногих ракообразных, в т. ч. креветка *P. elegans*, отшельники Paguridae (определение до вида автором не выполнялось), а также два вида крабов — *R. harrisii* и *Pachygrapsus marmoratus*. При этом мраморный краб *Pach. marmoratus* ранее в фауне пролива не упоминался. Однако отнести все указанные виды к фауне Таманского залива (и тем более Динского залива) не представляется возможным, поскольку в публикации не

расшифровывается состав проб по семи станциям, расположенным как в проливе у оконечностей косы Чушка и косы Тузла, так и по станциям в собственно Таманском и Динском заливах. Следует упомянуть также работу М.В. Набоженко и С.В. Сарвиной [32, 33], выполненную в Тузлинской системе лиманов, в которой авторами отмечено, что краб *R. harrisii* является характерным видом в обрастаниях двустворчатых моллюсков — мидии (*Mytilus galloprovincialis*) и мителастера (*Mytilaster lineatus*).

В 2004 г. выходит выпуск «Фауна Украины», посвященный декаподам, под авторством Ю.Н. Макарова [34], который включает анализ большого объема литературного материала и экспедиционных данных по всем известным десятиногим ракообразным Азовского и Черного морей. Из общего списка Decapoda с указанием распространения (находок) в Керченском проливе указаны 9 видов, в т. ч. три вида креветок — *P. adspersus*, *P. elegans* и *Pontophilus fasciatus* (= *Philocheras fasciatus*); рак-красот *U. pusilla*; рак-отшельник *D. pugilator*; четыре вида крабов — *R. harrisii tridentata*, *B. sexdentatus*, *Cal. sapidus* и *Carcinus aestuarii*. Следует учесть, что креветка *Ph. fasciatus* (найденны планктонные личинки в Черном море несколько южнее Керченского пролива) и *Car. aestuarii* указаны Ю.Н. Макаровым для пролива впервые.

Из прочих научных работ начала XXI века, связанных с акваторией Керченского пролива и посвященных декаподам, следует указать публикации Ж.П. Селифоновой [35], исследовавшей мериопланктон Азовского моря и Керченского пролива (в пробах станций между м. Маяк и м. Ахиллеон обнаружены личинки *P. elegans* и *R. harrisii tridentata*); В.В. Поважного и В.Л. Семина [36], изучавших зоопланктон и зообентос лиманов Восточного Приазовья и Таманского полуострова (отмечен краб *B. sexdentatus* на станции у конца косы Чушка в Керченском проливе, по прочим станциям нет данных); М.В. Набоженко и И.В. Шохина [37], анализировавших данные по изменению состояния макрозообентоса Азовского моря (в южной части Азовского моря обнаружен краб *R. harrisii*); Д.А. Иванова и И.А. Синегуба [38], исследовавших трансформацию биоценозов Керченского пролива (выявлены рак-отшельник *D. pugilator* и краб *R. harrisii* в биоценозах двустворчатых моллюсков); С.А. Агапова, Д.Ф. Афанасьева с соавторами [39], изучавших последствия для экосистемы Керченского пролива аварии вследствие разлива нефтепро-

дуктов (отмечены два вида десятиногих — *D. pugilator* и *R. harrisii*, причем роль последнего в экосистеме возрастает в последние годы); С.А. Агапова, Е.М. Саенко с соавторами [40] с обзором состояния в проливе популяций промысловых десятиногих *P. adspersus* и *P. elegans*.

В 2010 г. выходит труд «Фауна водных и прибрежно-водных экосистем Азово-Черноморского бассейна» [2], представляющий свод результатов анализа большого объема литературных источников об изучении фауны Азовского и Черного морей. В списке десятиногих ракообразных для Азовского моря, включая низовье впадающих в него рек, указано 14 видов. Однако, несмотря на разделение указанного списка на группы в зависимости от места упоминания в литературе находки каждого из видов по районам Азовского моря, в таблицах Керченский пролив отдельно не выделяется.

Состоянию донной фауны восточной части Керченского пролива и Таманского залива посвящена работа Е.М. Головкиной и М.В. Набоженко [41], вышедшая в 2012 г. В Керченском проливе авторами установлены два вида декапод — *R. harrisii tridentata* и *D. pugilator*. При этом в указанной работе для Таманского залива декаподы вовсе не упоминаются. Кроме того, в 2013 г. выходит «Малый атлас десятиногих ракообразных России» И.Н. Марина [42], в таблицах которого указаны фотографии раков-отшельников *Clibanarius erythropus* и *D. pugilator* с пометкой «Керченский пролив, Черное море», а также креветки *P. adspersus*, морских раков *Necallianassa truncata* и *U. pusilla*, краба *R. harrisii* с пометкой «Таманский залив, Черное море». Следует указать, что упоминание особей *Clib. erythropus* и *N. truncata* в Керченском проливе является первым в научной литературе.

Исследованию сокращения численности и ареала краба *B. sexdentatus*, в т. ч. в Керченском проливе, посвящена работа, опубликованная в 2016 г. [43]. При выполнении авторами полевых работ указанный вид краба в Керченском проливе и Таманском заливе не обнаружен, а его биотопы были полностью освоены инвазионным крабом *R. harrisii*. Также в 2016 г. С.Е. Аносовым защищена диссертационная работа на тему «Характеристика фауны Decapoda Азово-Черноморского бассейна. Качественные и количественные изменения за последнее столетие» [44], материалом для которой в т. ч. послужили сборы из Керчи и Таманского залива. Автор в работе приводит видовые

списки десятиногих для пяти выделенных им районов Азово-Черноморского бассейна. При этом Керченский пролив, без указания условий, разделен на два района — Азовское море (АМ) и северо-восточная часть Черного моря (СВЧМ). По этой причине, к сожалению, невозможно однозначно определить, какие из видов декапод, указанные в списках районов АМ и СВЧМ, относятся собственно к фауне Керченского пролива. Однозначно в Таманском заливе автором диссертации отмечены *U. pusilla*, *R. harrisii*, *Pilumnus hirtellus*, фото которых с подписью о соответствующем месте обнаружения представлены в приложении к рукописи диссертации. Следует отметить, что краб *Pil. hirtellus* для Керченского пролива (Таманского залива) указан впервые.

К 2016 г. относятся исследования А.В. Кулиша и Д.М. Левинцовой [45–47] популяции креветки *P. elegans* в изолированном оз. Чурбашское, расположенном южнее г. Керчи. Результаты исследования планктонных личинок Decapoda в Керченском проливе и черноморской предпроливной зоне опубликованы в 2017 г. Е.А. Замятиной [48]. В обработанных пробах планктона установлены личинки пяти видов креветок — *P. adspersus*, *P. elegans*, *A. nitescens*, *Processa edulis* и *Hippolyte* sp. При этом первые четыре вида присутствовали в пробах как в проливе, так и на его выходе в Черное море, а последний отмечен только в проливе. Следует отметить, что личинки креветок *Proc. edulis* и *Hippolyte* sp. в данной акватории обнаружены впервые. В этом же году выходит статья о питании краба *R. harrisii* в акватории Таманского залива [49]. При сборе материала авторы зафиксировали в заливе помимо объекта исследования (*R. harrisii*) еще один вид краба — *Pil. hirtellus*. В 2016 г. выходит еще одна работа по экологии *R. harrisii*, выполненная в т. ч. по материалам из Керченского пролива и Таманского залива [50]. В 2018 г. выходят две публикации по декаподам Керченского пролива: 1) И.Н. Марина по таксономической принадлежности краба *Pil. hirtellus* [51], материалом для которой послужили его сборы из Таманского залива; 2) А.В. Кулиша с соавторами [52], посвященная видовому разнообразию, размерно-весовому составу и распространению креветок рода *Palaemon* в Керченском проливе. В отобранном материале установлены три вида, относящихся к данному таксону — *P. adspersus*, *P. elegans* и *P. serratus*. Последний вид (*P. serratus*), достаточно редкий в

Черном море, отмечен в проливе впервые. К указанному периоду также относятся работы Е.М. Саенко и Е.А. Марушко [53] о состоянии промысловых видов креветок (*P. adspersus*, *P. elegans*) в Керченском проливе, а также А.В. Кулиша и В.А. Зыковой [54] с обзором по видовому разнообразию Decapoda причерноморской акватории Керченского пролива.

Аннотированный список десятиногих ракообразных Керченского пролива по данным литературных источников и полевых исследований авторов

Обобщив сведения из современных научных источников и дополнив их результатами полевых исследований авторов настоящей статьи (материалы сборов по 19 видам в описываемой акватории), получим следующие краткие характеристики Decapoda фауны Керченского пролива.

1. ***Palaemon adspersus* Rathke, 1837.** Один из автохтонных видов Азовского моря и Керченского пролива. Впервые описан в проливе в 1893 г. В.К. Совинским [11]. Впоследствии регулярно отмечается исследователями как массовый вид. В настоящее время является основным промысловым объектом из Decapoda в Азовском и Черном морях. Благодаря своей эвригалинности в Керченском проливе имеет высокую численность популяции и встречается повсеместно по всей его акватории. По нашим данным [52], предпочитает биотопы макрофитов (зостеры и цистозирры) на различных грунтах. При этом в биотопах зостеры на песчано-илистых грунтах плотность *P. adspersus* гораздо выше.

2. ***Palaemon elegans* Rathke, 1837.** Относится к автохтонам Азовского и Черного морей. По литературным данным, в фауне Керченского пролива отмечается регулярно, начиная со времени первого обнаружения ее в 1893 г. [11]. Как и предыдущий вид, относится к эвригалинным видам, благодаря чему распространен по всей акватории пролива. Однако его численность возрастает по проливу с севера на юг [52]. Встречается в биотопах зостеры и цистозирры, на участках как с каменистыми грунтами, так и песчано-илистыми с включением камней. Избегает открытых акваторий с песчано-илистым дном без растительности. Наряду с *P. adspersus* является объектом промысла, но, в связи с небольшой численностью *P. elegans* в местах массового скопления первого, в уловах фиксируется, как правило, в виде прилова. Кроме

того, большая популяция *P. elegans* отмечена в опресненном изолированном оз. Чурбашское. Плотность креветок в данном водоеме в июле достигала 807 экз./м² при биомассе 72,5 г/м² [47], что значительно превосходит аналогичные показатели в Керченском проливе. При этом максимальные значения численности креветки в озере установлены в биотопах рдеста (*Potamogeton* sp.).

3. ***Palaemon macrodactylus* Rathbun, 1902b.** Вид-вселенец с нативным ареалом, охватывающим эстуарии рек, несущих свои воды в Японское море. Впервые в Черном море отмечен в 2002 г. у берегов Румынии [55]. Позже отмечался у берегов Болгарии [56]. В июле 2018 г. Е.А. Марушко предоставила авторам материалы по особям необычных десятиногих, имевших сходный внешний вид с креветками рода *Palaemon*, выловленных при проведении мониторинговых исследований на мелководье у восточного берега южной части Керченского пролива. По диагностическим особенностям морфологии (рострум прямой, имеет 10 дорсалных зубчиков, из них 2 находятся позади заглазничной орбиты), ясно отраженным на приложенных Е.А. Марушко фотоснимках, а также при сравнении с имеющимся у авторов фиксированным материалом *P. macrodactylus* из Азовского моря (неопубликованные материалы), указанные особи были однозначно идентифицированы авторами как креветки *P. macrodactylus*. Таким образом, поимка особей этого вида является первой для восточной части Черного моря. Данный факт свидетельствует об активном расширении его ареала в черноморском бассейне. Учитывая, что *P. macrodactylus* является солоноватоводным видом и обитает в условиях пониженной солености в бухтах, эстуариях и устьях рек [42], в самое ближайшее время следует ожидать его распространения и натурализации в бассейне Азовского моря.

4. ***Palaemon serratus* (Pennant, 1777).** Обитатель Черного моря, в пределах акватории которого, по видимому, немногочислен. Впервые в акватории Керченского пролива обнаружен А.В. Кулишом и Д.М. Левинцовой в его юго-западной части в июне 2017 г. (32 взрослые особи) на участке с каменистым грунтом, покрытом макрофитами при доминировании цистозирры [52].

5. ***Athanas nitescens* Leach, 1814.** Черноморский вид креветок. Первое упоминание об обнаружении *A. nitescens* сделано в работе Л.Н. Фроленко с соавторами [29] и относится к 2000 г. При обработке

ряда проб зообентоса, отобранных на глубинах от 12 м в акватории южнее м. Панагия, обнаружены взрослые особи этого вида. Впоследствии личинки *A. nitescens* зафиксированы Е.А. Замятиной в июне 2015 г. [48] в пробах планктона, отобранных на глубинах 3–8 м вдоль западного (Крымского) берега пролива (от м. Камыш-Бурун до м. Такиль). Средняя плотность личинок составляла 5 экз./м³ при биомассе 0,45 мг/м³.

6. ***Hippolyte leptocerus* (Heller, 1863)**. Наименьший по размеру вид креветок в Черном море, достигающий длины 12 мм. В литературных источниках упомянут единожды Е.А. Замятиной [48]. В пробах планктона, отобранных в октябре 2015 г. в акватории средней части Керченского пролива у его западного берега (напротив оз. Тобечикское), были отмечены личинки рода *Hippolyte*. При этом их видовая принадлежность не определялась (в статье указаны как *Hippolyte* sp.). По данным авторов настоящей статьи, взрослые особи *H. leptocerus* являются обычными в южной части пролива в акватории, с севера ограниченной условной линией м. Тузла – м. Малый у оз. Тобечикское. При этом креветки встречались в сборах 2015–2018 гг. исключительно в биотопах бурых водорослей — цистозиры.

7. ***Hippolyte sapphica* d'Udekem d'Acoz, 1993**. Один из двух видов рода *Hippolyte*, обитающих в Черном море. В июле 2017 г., при выполнении гидробиологического лова в акватории Черного моря на участке, непосредственно примыкающем с юго-запада к м. Такиль (у причерноморской части Керченского пролива), А.В. Кулишом была обнаружена одна взрослая особь *H. sapphica*. Место находки представляло собой многолетнюю плотную куртину *Cystoseira* sp. в развале валунов на глубине 1,0 м.

8. ***Processa edulis* Risso, 1816**. Одна из сравнительно редких черноморских креветок. Планктонные личинки данного вида установлены Е.А. Замятиной [48] в октябре 2015 г. в пробах со станций, расположенных в акватории юго-западной части Керченского пролива (на участке пос. Героевское – с. Набережное), а также в западной предпроливной зоне (м. Кыз-Аул). Установлено, что частота встречаемости личинок *Proc. edulis* для южной части пролива и предпроливной зоны составила, соответственно, 5,6 и 20 %.

9. ***Crangon crangon* (Linnaeus, 1758)**. Один из автохтонных видов Decapoda южной части Азовского моря, Керченского пролива и Черного моря.

Первые сведения об обнаружении данного вида приведены в каталоге фауны свободноживущих беспозвоночных Азовского моря, составленном Ф.Д. Мордухай-Болтовским [22] со ссылкой на собственные данные автора. В последующем *C. crangon* периодически фиксируется в приазовской предпроливной зоне. В настоящее время, по данным полевых исследований авторов, данный вид креветки встречается по всей акватории пролива. В частности, взрослые особи *C. crangon* отмечены в Керченской бухте, в Таманском заливе у м. Тузла, а также в юго-западной части пролива у оз. Балчиколь (Соленое). Взрослые особи встречаются в биотопах песчано-илистых, реже песчаных грунтов, иногда имеющих разреженный растительный покров (*Zostera* sp.).

10. ***Philocheras fasciatus* (Risso, 1816)**. Вид хищных песчаных креветок, крайне редко встречающийся в Черном море. Впервые данный вид креветок был установлен для акватории Керченского пролива в августе 1983 г. при исследовании проб планктона, отобранных малым нейстонным тралом в Черном море у Керченского пролива [34]. При обработке проб были установлены 17 экз. личинок *Ph. fasciatus* на различных стадиях своего развития. А.В. Кулишом данный вид отмечен в июле 2016 г. в акватории юго-западной части пролива севернее м. Такиль при контрольном лове, выполненном гидробиологическим сачком. Взрослая особь креветки (самка с эмбрионами на плеоподах) была поймана в биотопе *Zostera* на песчано-илистых грунтах между дернинами, образованными многолетними корневищами растений. В дальнейшем, летом 2017 и 2018 гг., *Ph. fasciatus* был повторно обнаружен (по одной особи) на указанном выше участке.

11. ***Philocheras trispinosus* (Hailstone in Hailstone & Westwood, 1835)**. Второй вид креветок рода *Philocheras*, встречающийся в Черном море. Более широко распространенный и более массовый вид, чем *Ph. fasciatus*. В июле 2018 г., при проведении лова гидробиологическим сачком, выполненного А.В. Кулишом в бухтах юго-западнее м. Такиль на выходе в Черное море, была отловлена одна взрослая особь указанного вида. Лов проводился на глубинах до 1,5 м на открытых участках песчаных пляжей в зоне волнового прибоя. По нашим данным, полученным при изучении *Ph. fasciatus* в акватории южного берега Крыма (акватория окрестностей Карадага), особи указанного вида

предпочитают биотопы с чистым незаиленным песком, в который они закапываются, чтобы подкараулить добычу, находясь в укрытии без движения на протяжении продолжительного периода.

12. *Necallianassa truncata* (Giard et Bonnier, 1890). Вид черноморской фауны Decapoda. Местообитание данного вида установлено в Таманском заливе [42]. В видовом очерке опубликованы фотографии двух особей *N. truncata* (самки и самца), а также указано, что «наибольшей численности вид достигает в северо-восточной части Черного моря в районе Таманского залива».

13. *Upogebia pusilla* (Petagna, 1792). Один из автохтонных видов десятиногих ракообразных южной части Азовского моря и Керченского пролива. Впервые в научной литературе для южной части Азовского моря указан В.П. Воробьевым в 1949 г. [19]. В дальнейшем *U. pusilla* периодически указывается в списках фауны для Азовского моря, в т. ч. в приазовской части Керченского пролива. Находки личинок данного вида в нейстоне Керченского пролива указаны Ю.Н. Макаровым в 2004 г. [34]. И.Н. Марин в 2013 г. отмечает распространение *U. pusilla*: «Наибольшая численность отмечена в районе Таманского пролива, где плотность достигает 3–5 экз./м²» [42]. По нашим данным, указанный вид повсеместно распространен в акватории Керченского пролива в биотопах мягких песчано-илистых грунтов, в особенности в местах с многолетними дернинами zostеры, в корневищах которой *U. pusilla* устраивает свои норы.

14. *Pisidia longimana* (Risso, 1816). Единственный вид крабоидов, обитающий в Черном море. В августе 2016 г. одна особь данного вида была отловлена А.В. Кулишом на глубине 2,0 м на валунах у берега, на выходе из Керченского пролива в Черное море (участок между м. Такиль и м. Ак-Бурун). По нашим данным, в акватории южного берега Крыма *Pis. longimana* обитает на каменистых участках, сложенных из крупных по размеру глыб и валунов. При этом в светлое время суток находится в укрытиях (каверны, под камнями и др.), где часто образует скопления. При понижении температуры воды осенью зафиксирован при плотности до 20 экз./100 см². Предпочтений к виду растительных обрастаний на камнях не установлено, но избегает биотопы с доминированием зеленых макроводорослей.

15. *Clibanarius erythropus* Latreille, 1818. Черноморский вид раков-отшельников. Отмечен в

причерноморской части Керченского пролива, о чем свидетельствует фотография самки *Clib. erythropus* в Малом атласе десятиногих ракообразных России, вышедшем в 2013 г. [42]. По нашим данным, полученным при изучении данного вида в акватории Карадага и м. Мартъян, *Clib. erythropus* обитает исключительно в биотопах с каменистыми грунтами, изобилующими крупнообломочным материалом (валуны и глыбы), а также в скальных массивах. На открытых участках, как правило, данный вид не встречается. При этом его особи большую часть времени проводят в передвижениях, находясь на вертикальных стенках, в кавернах либо на верхней поверхности валунов или скал.

16. *Diogenes pugilator* Roux, 1828. Один из автохтонных видов Керченского пролива. Впервые описан в южной части Азовского моря И.Н. Старком [20]. В последующем регулярно фиксируется различными исследователями как в предпроливной части Азовского моря, так и в самом проливе. По нашим данным, в проливе распространен повсеместно в биотопах на песчаных, песчано-илистых, галечниковых грунтах. На подводные валуны не поднимается, предпочитая участки с горизонтальными или слабоизрезанными (галка, включения из небольших камней) поверхностями. Периодически встречается при высокой плотности до 7 экз./м².

17. *Eriphia verrucosa* Forskal, 1775. Наибольший по размеру из черноморских крабов. Взрослые особи ежегодно отмечались А.В. Кулишом с июня 2016 г. в юго-западной части Керченского пролива (акватория от м. Такиль на юге до м. Малый на севере) в каменистых биотопах, как правило, с дернинами цистозеры. В Керченском проливе предпочитает мысовые участки, имеющие развалы валунов с множеством укрытий, где его особи подолгу находятся в различных расщелинах между или под валунами. Периодически во время штормов единичные особи *E. verrucosa* присутствуют в волновых выбросах на пляжах указанного выше участка пролива.

18. *Pilumnus hirtellus* (Linnaeus, 1761). По данным И.Н. Марина данный вид краба указан как *Pilumnus aestuarii* Nardo, 1869 [51]. Один из черноморских видов крабов. Впервые в Керченском проливе отмечен в июле 2013 г. А.К. Залотой с соавторами в восточной части акватории Таманского залива [49]. Особи *Pil. hirtellus* были обнаружены на глубине 0–1 м в биотопе zostеры (*Zostera* sp.) и рдестов (*Potamogeton* sp.). Летом 2014 и 2015 гг.

отмечался И.Н. Мариным в западной части Таманского залива [51]. По нашим данным, в период исследования с 2014 по 2018 г. *Pil. hirtellus* является постоянным компонентом фауны Decapoda акватории южной и отчасти центральной частей Керченского пролива с юга на север до условной линии м. Тузла – Коса Тузла – м. Камыш-Бурун. По наблюдениям, в проливе *Pil. hirtellus* предпочитает каменистые биотопы (галька, валуны) с дернинами цистозеры (*Cystoseira* sp.). В условиях Черного моря использует те же местообитания, что и краб *E. verrucosa*. Довольно обычен и постоянен в штормовых выбросах на пляжах в юго-западной части пролива.

19. ***Carcinus aestuarii* Nardo, 1847.** Черноморский вид крабов. Отмечен в южной части Азовского моря Ю.Н. Макаровым [34]. По нашим наблюдениям, *Car. aestuarii* является довольно массовым видом крабов в акватории южной и средней частей Керченского пролива. Периодически фиксируется по проливу и севернее. Предпочитает биотопы зостеры на песчаных или песчано-илистых грунтах, вне их может встречаться, но значительно реже. В штормовых выбросах встречается, но существенно реже прочих видов крабов.

20. ***Liocarcinus vernalis* (Risso, 1816).** Один из трех видов рода *Liocarcinus*, обитающих в Черном море, наиболее массовый и распространенный из них. В акватории Керченского пролива ежегодно отмечался А.В. Кулишом со времени начала выполнения исследований (с 2014 г.) в южной его части до условной линии м. Тузла – м. Камыш-Бурун на севере. В проливе обитает исключительно на открытых, без растительности, относительно ровных участках с песчаным или песчано-илистым грунтом. Как правило, во время каждого сильного шторма немногочисленные особи *L. vernalis* фиксируются в волновых выбросах на пляжах в южной части пролива.

21. ***Callinectes sapidus* Rathbun, 1896.** Вид-вселенец, нативным ареалом которого является Западная Атлантика в пределах прибрежных вод Северной и Южной Америки. В Черном море впервые отмечен у берегов Болгарии в 1967 г. [57]. Впоследствии *Cal. sapidus* распространяется в восточную часть Черного моря, где в 1971 г. его обнаруживают у кавказского берега СССР, а немногим позже, в 1975 г., и в акватории Керченского пролива [27]. Все обстоятельства поимки *Cal. sapidus* в проливе неизвестны. Учитывая то, что в последующем

особи данного краба неоднократно (в 2006, 2007 и 2008 гг.) отлавливались в различных районах Азовского моря (соответственно, у г. Бердянска, к северо-востоку от Керченского пролива и у пос. Седово) [28], краба *Cal. sapidus*, без сомнений, можно отнести к фауне пролива.

22. ***Rhithropanopeus harrisi* (Gould, 1841).** Вид-вселенец, происходящий из прибрежных вод Северной Америки. Впервые в бассейне Азовского моря отмечен в 1948 г. [23]. Но уже к 1960 г. массово распространился по всему Азовскому морю, включая и Керченский пролив [22]. В дальнейшем многократно, вероятно, больше чем какой-либо иной вид десятиногих, упоминается в исследованиях фауны региона. Рядом авторов отмечается его высокая эврибионтность, включая устойчивость в отношении изменяющейся солености воды [25]. Установлено, что в бассейне Азовского моря данный вид краба обитает при солености от 0 до 20 ‰, при оптимуме 3–9 ‰. При этом плотность *R. harrisi* в отдельных биотопах достигает 30 экз./м² при биомассе 10,4 г/м² [37], а встречаемость по станциям — до 100 % [38]. Краб заселяет не только акваторию пролива, но и его заливы. По нашим данным, *R. harrisi* распространен по всей акватории Керченского пролива, однако отмечено, что его численность (плотность) снижается с севера (приазовская часть) на юг к Черному морю. По наблюдениям в проливе, краб обитает на самых различных биотопах, от илистых и песчано-илистых до каменистых, с растительностью и без нее. При этом на участках с зостерой встречаемость краба *R. harrisi* сравнительно выше. В штормовых выбросах встречается периодически и в меньшем, нежели другие виды, количестве.

23. ***Xantho poressa* (Olivi, 1792).** Один из черноморских видов крабов. В проливе фиксируется А.В. Кулишом с начала выполнения исследований (с 2014 г.). Область распространения данного вида охватывает южную и центральную часть Керченского пролива, ограниченную с севера условной линией м. Тузла – м. Камыш-Бурун. В условиях пролива обитает в биотопах каменистых грунтов или песчаных с примесью гальки, иногда покрытых неплотной растительностью (*Zostera* sp. или *Cystoseira* sp.). После каждого сильного шторма в волновых выбросах наиболее многочислен из всех видов крабов, обитающих в Керченском проливе. При этом на пляжах присутствуют особи самых разных размеров.

24. *Pachygrapsus marmoratus* (Fabricius, 1793).

В проливе впервые отмечен в начале 2000-х гг. С.В. Сарвилиной [32] на станциях в акватории центральной его части около косы Тузла и косы Чушка. По нашим данным, краб *Pach. marmoratus* обычен в южной части Керченского пролива, не распространяясь севернее условной линии «м. Тузла – м. Малый». В отдельные годы, при повышенном воздействии течений из Черного моря, доносящих воды с повышенной соленостью севернее, может проникать вплоть до акватории у косы Тузла. Есть свидетельства того, что во второй половине 90-х гг. прошлого столетия отдельные особи *Pach. marmoratus* фиксировались севернее, в Камыш-Бурунской и Керченской бухтах, и даже у м. Еникале (устные сообщения). Это подтверждают и данные С.В. Сарвилиной, указанные выше. Однако последнее является, на наш взгляд, скорее исключением, нежели свидетельством постоянного обитания данного краба в северной части пролива. По нашим наблюдениям, *Pach. marmoratus* обитает на каменистых биотопах супралиторали. Область его распространения в проливе ограничена прибрежными участками, имеющими скальные выходы с валунно-глыбовыми развалами. При этом отдельных предпочтений для данного вида крабов в части участков, имеющих растительность или без нее, не установлено.

25. *Brachynotus sexdentatus* (Risso, 1827). Один из автохтонных видов фауны Азовского моря и Керченского пролива. Краб отмечен в Керченском проливе в конце XIX столетия В.К. Совинским [11]. Особи *B. sexdentatus* были отловлены в т. ч. в северной приазовской части пролива, между м. Еникале и косой Чушка. Автор отмечает, что крабы «падают почти в каждую драгу по несколько штук, и может считаться в этой местности довольно обыкновенным». При этом примечательно следующее замечание В.К. Совинского, отмеченное несколько позднее [12]: «В проливе он более чем обычен и значительно реже встречается в самом Азовском море». Позже Б.С. Ильин отметил *B. sexdentatus* и в лиманах Таманской группы при солености воды в пределах 1,7–6,5 процента СИ [15]. С конца 1930-х гг. исследователями отмечается постепенное исчезновение *B. sexdentatus* в большей части акватории Азовского моря [18], что связывается ими с зарегулированием рек Дон и Кубань. Тем не менее, особи данного вида крабов в дальнейшем периодически отмечаются в акватории Керченского пролива,

причем как на стадии планктонной личинки, так и во взрослом состоянии. Указанное прослеживается до начала 2010-х гг., когда краб *B. sexdentatus* все еще фиксируется в пробах, собранных из Керченского пролива или предпроливной зоны Азовского моря [2, 19, 24, 30, 31, 34, 36]. К 2011 г. *B. sexdentatus*, видимо, сокращает свою численность и исчезает на большей части акватории пролива и его заливов [43]. При этом отмечается, что краб *B. sexdentatus* в свойственных ему биотопах в Таманском заливе полностью замещен крабом-вселенцем *R. harrisii*.

Современное видовое богатство Decapoda Керченского пролива и их таксономический состав

Подводя итог анализа данных, полученных из литературных источников, а также привлекая материалы собственных полевых исследований, следует указать, что видовое богатство Decapoda Керченского пролива составляет 25 видов, относящихся к 20 родам из 17 семейств и 5 инфраотрядов. Таксономический список десятиногих ракообразных Керченского пролива будет иметь следующий вид.

- Тип Arthropoda Siebold, 1848
- Подтип Crustacea Brünnich, 1772
- Класс Malacostraca Latreille, 1802
- Отряд Decapoda Latreille, 1802
- Подотряд Pleocyemata Burkenroad, 1963
- Инфраотряд 1. Caridea Dana, 1852
- Надсемейство Palaemonoidea Rafinesque, 1815
- Семейство 1. Palaemonidae Rafinesque, 1815
- Подсемейство Palaemoninae Rafinesque, 1815
- Род 1. *Palaemon* Weber, 1795
- Вид 1. *Palaemon adspersus* Rathke, 1837**
- Вид 2. *Palaemon elegans* Rathke, 1837**
- Вид 3. *Palaemon macrodactylus* Rathbun, 1902b**
- Вид 4. *Palaemon serratus* (Pennant, 1777)**
- Надсемейство Alpheoidea Rafinesque, 1815
- Семейство 2. Alpheidae Rafinesque, 1815
- Род 2. *Athanas* Leach, 1814
- Вид 5. *Athanas nitescens* Leach, 1814**
- Семейство 3. Hippolytidae Bate, 1888
- Род 3. *Hippolyte* Leach, 1814
- Вид 6. *Hippolyte leptocerus* (Heller, 1863)**
- Вид 7. *Hippolyte sapphica* d'Udekem d'Acoz, 1993**
- Надсемейство Processoidea Ortmann, 1896
- Семейство 4. Processidae Ortmann, 1898
- Род 4. *Processa* Leach, 1815
- Вид 8. *Processa edulis* Risso, 1816**
- Надсемейство Crangonoidea Haworth, 1825
- Семейство 5. Crangonidae Bate, 1888
- Род 5. *Crangon* Fabricius, 1798

- Вид 9. *Crangon crangon* (Linnaeus, 1758)**
Род 6. *Philocheras* Stebbing, 1900
- Вид 10. *Philocheras fasciatus* (Risso, 1816)**
- Вид 11. *Philocheras trispinosus* (Hailstone in Hailstone & Westwood, 1835)**
Инфраотряд 2. Axiidea de Saint Laurent, 1979b
Семейство 6. Callianassidae Dana, 1852
Подсемейство Callianassinae Dana, 1852a
Род 7. *Necallianassa* Heard & Manning, 1998
- Вид 12. *Necallianassa truncata* (Giard et Bonnier, 1890)**
Инфраотряд 3. Gebiidea de Saint Laurent, 1979b
Семейство 7. Upogebiidae Borradaile, 1903
Род 8. *Upogebia* Leach, 1814
- Вид 13. *Upogebia pusilla* (Petagna, 1792)**
Инфраотряд 4. Anomura MacLeay, 1838
Надсемейство Galattheoidea Samouelle, 1819
Семейство 8. Porcellanidae Haworth, 1825
Род 9. *Pisidia* Leach, 1820
- Вид 14. *Pisidia longimana* (Risso, 1816)**
Надсемейство Paguroidea Latreille, 1802
Семейство 9. Diogenidae Ortmann, 1892
Род 10. *Clibanarius* Dana, 1852c
- Вид 15. *Clibanarius erythropus* Latreille, 1818**
Род 11. *Diogenes* Dana, 1851a
- Вид 16. *Diogenes pugilator* Roux, 1828**
Инфраотряд 5. Brachyura Linnaeus, 1758
Секция Eubrachyura de Saint Laurent, 1980
Подсекция Heterotremata Guinot, 1977
Надсемейство Eriphioidea MacLeay, 1838
Семейство 10. Eriphiidae MacLeay, 1838
Род 12. *Eriphia* Latreille, 1817
- Вид 17. *Eriphia verrucosa* Forskal, 1775**
Надсемейство Pilumnoidea Samouelle, 1819
Семейство 11. Pilumnidae Samouelle, 1819
Подсемейство Pilumninae Samouelle, 1819
Род 13. *Pilumnus* Leach, 1816a
- Вид 18. *Pilumnus hirtellus* (Linnaeus, 1761)**
Надсемейство Portunoidea Rafinesque, 1815
Семейство 12. Carcinidae MacLeay, 1838
Подсемейство Carcininae MacLeay, 1838
Род 14. *Carcinus* Leach, 1814
- Вид 19. *Carcinus aestuarii* Nardo, 1847**
Подсемейство Polybiidae Ortmann, 1893a
Род 15. *Liocarcinus* Stimpson, 1871b
- Вид 20. *Liocarcinus vernalis* (Risso, 1816)**
Семейство 13. Portunidae Rafinesque, 1815
Подсемейство Portuninae Rafinesque, 1815
Род 16. *Callinectes* Stimpson, 1860b
- Вид 21. *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896**
Надсемейство Xanthoidea MacLeay, 1838
Семейство 14. Panopeidae Ortmann, 1893b
Подсемейство Panopeinae Ortmann, 1893b
Род 17. *Rhithropanopeus* Rathbun, 1898b
- Вид 22. *Rhithropanopeus harrisii* (Gould, 1841)**

Семейство 15. Xanthidae MacLaeay, 1838
Подсемейство Xanthinae MacLaeay, 1838

Род 18. *Xantho* Leach, 1814

Вид 23. *Xantho poressa* (Olivi, 1792)

Подсекция Thoracotremata Guinot, 1977

Надсемейство Grapsoidea MacLeay, 1838

Семейство 16. Grapsidae MacLeay, 1838

Род 19. *Pachygrapsus* Randall, 1840

Вид 24. *Pachygrapsus marmoratus* (Fabricius, 1793)

Семейство 17. Varunidae H. Milne Edwards, 1853

Подсемейство Varuninae H. Milne Edwards, 1853

Род 20. *Brachynotus* De Haan, 1833

Вид 25. *Brachynotus sexdentatus* (Risso, 1827)

Доля видов каждого из инфраотрядов десятиногих в фауне Керченского пролива представлена в разной степени (рис. 1). Наибольшим видовым богатством в составе фауны пролива отмечены инфраотряды Caridea и Brachyura.

Так, в целом в акватории пролива и предпроливных зонах Азовского и Черного морей отмечены: 11 видов настоящих креветок (Caridea), представленных 6 родами из 5 семейств; один вид раков-аксид (Axiidea); один вид раков-кратов (Gebiidea); три вида неполнохвостых (Anomura) из трех родов и двух семейств; 9 видов крабов (Brachyura), относящихся к 9 родам из 8 семейств. Таким образом, в фауне десятиногих ракообразных Керченского пролива преобладают креветки и крабы, доля видов которых, соответственно, составляет 44 и 36 %. Доля раков-отшельников (12 %), раков-аксид (4 %) и раков-кратов (4 %) значительно меньше. Наибольшим видовым богатством из всех семейств отличаются креветки семейств Palaemonidae (все относятся к роду *Palaemon*) и Crangonidae, представленные в проливе, соответственно, четырьмя и тремя видами, а также раки-отшельники Diogenidae (2 вида).

Особенности распространения Decapoda в акватории Керченского пролива

Распространение отдельных таксономических групп Decapoda в акватории Керченского пролива характеризуется определенными закономерностями, что связано с влиянием течений из Азовского и Черного морей, а также вод бассейна реки Кубань, прежде всего отражаясь на основных физико-химических показателях среды на отдельных участках пролива. По полученным данным, акваторию Керченского пролива можно разделить на три района (рис. 2, поз. 1). Указанное разделение, по

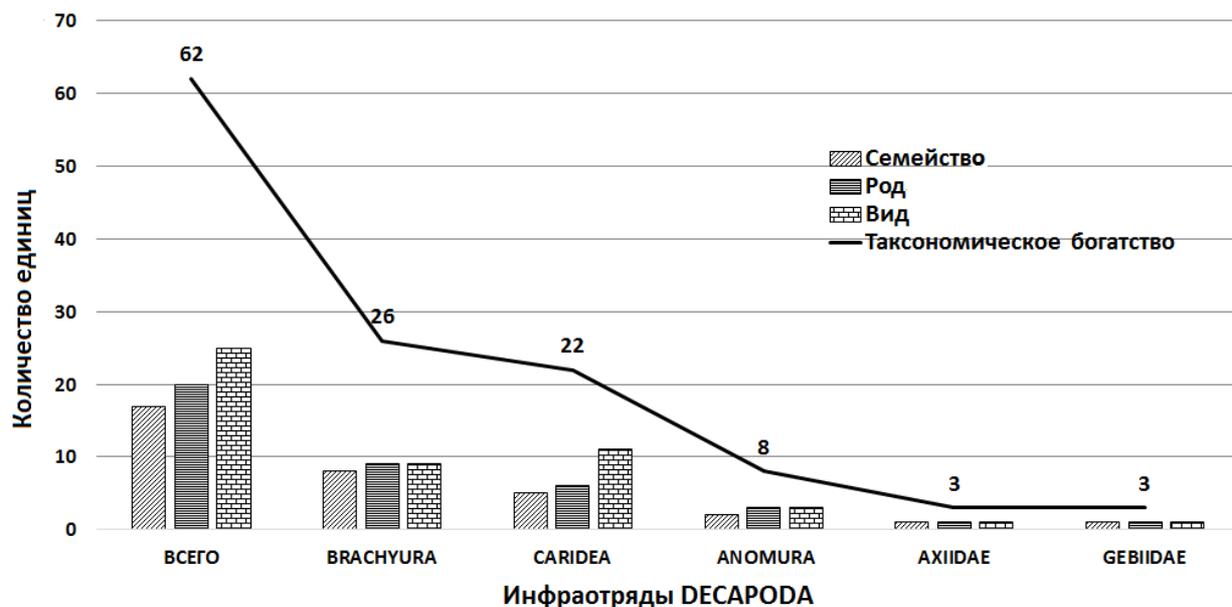


Рис. 1. Представленность таксонов в фауне Decapoda акватории Керченского пролива

Fig. 1. Representation of taxa in the Decapod fauna of the Kerch Strait

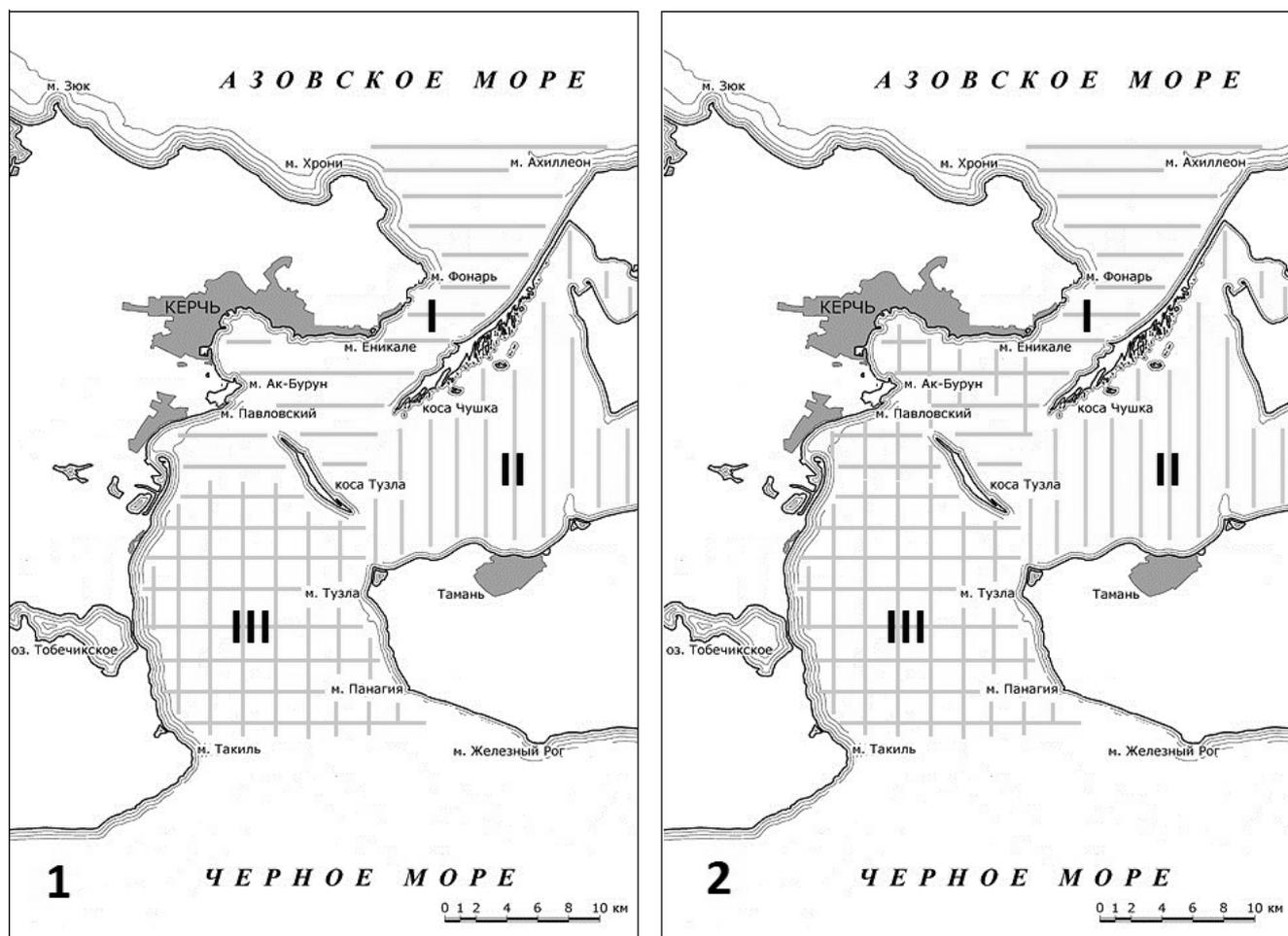


Рис. 2. Керченский пролив с границами условных районов распространения Decapoda в период понижения (1) и повышения солености в Азовском море (2)

Fig. 2. The Kerch Strait with boundaries of conventional areas of Decapoda distribution during the salinity decrease (1) and increase in the Azov Sea (2)

нашему мнению, наиболее полно отражает усредненную многолетнюю ситуацию.

Район I расположен в северной части Керченского пролива. Ограничен с севера условной линией м. Хрони – м. Ахиллеон, с юга — линией м. Камыш-Бурун – северная оконечность косы Тузла – южная оконечность косы Чушка. Характеризуется открытостью и значительным влиянием течений из Азовского моря. Фауна десятиногих данного района представлена 8 видами (табл. 1), так-

сономически относящимися к 8 родам из 7 семейств и 4 инфраотрядов (рис. 3). В периоды повышенного влияния черноморских вод биологическое богатство данной группы в южной части района может дополняться тремя видами крабов, тем самым составляя 11 видов из 10 родов, 10 семейств, 4 инфраотрядов (табл. 1).

Район II охватывает Таманский и Динской заливы в восточной части Керченского пролива. Ограничен с запада линией южная оконечность

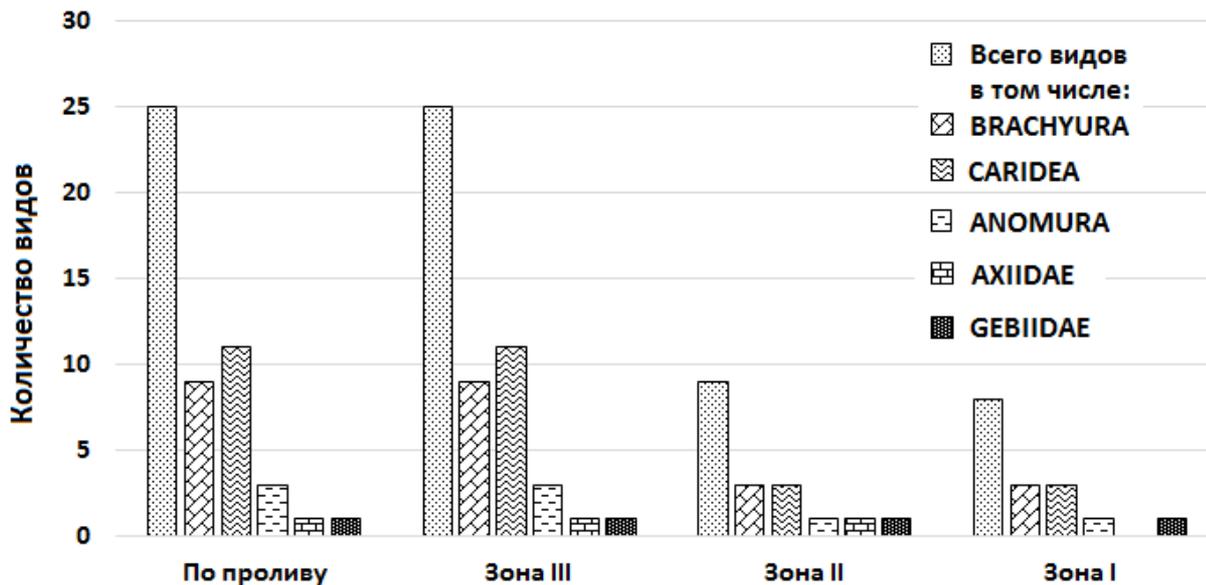


Рис. 3. Таксономическое богатство фауны Decapoda акватории Керченского пролива по его районам

Fig. 3. Taxonomic richness of the Decapoda fauna in the different regions of the Kerch Strait

косы Чушка – южная часть косы Тузла – ст. Тамань. Отличается особенностью химического состава вод, а также относительной закрытостью акватории от преобладающих в проливе течений. Для данного района отмечено 9 видов (табл. 1), относящихся к 8 родам из 8 семейств и 5 инфраотрядов (рис. 3). При этом наибольшее количество видов (все 9 для данного района) зафиксировано в юго-западной и южной части Таманского залива. Количество видов десятиногих, отмеченных в северной части Таманского (3 вида — *P. adspersus*, *U. pusilla*, *R. harrisii*) и в особенности в Динском заливах, резко уменьшается (один вид — *P. adspersus*). Последнее обусловлено характерными для указанных акваторий гидрологическими и физико-химическими показателями среды.

Следует отметить, что по видовому составу десятиногих ракообразных водоемам района II Керченского пролива близка группа Кизилташских

лиманов, где в настоящее время обитают сходные фоновые виды — креветки *P. adspersus*, *P. elegans* и *S. crangon*, образующие значительные по плотности и биомассе скопления [58].

Район III расположен в южной части Керченского пролива. С севера он ограничен линией м. Камыш-Бурун – западная сторона косы Тузла – ст. Тамань, а с юга — линией м. Такиль – м. Панатия. В данной акватории наблюдается преобладающее влияние течений из Черного моря. Последнее, в сравнении с данными, полученными для первых двух районов Керченского пролива, обуславливает и наибольшее видовое богатство десятиногих в данной акватории. Фауну указанного района составляют все 25 видов Decapoda, установленные в проливе (табл. 1, рис. 3).

Влияние вод Азовского и Черного морей на фауну Керченского пролива в отдельные периоды неоднозначно. Отдельные черноморские виды

Таблица 1. Распределение фауны десятиногих ракообразных по акватории Керченского пролива
Table 1. Distribution of decapods in the Kerch Strait area

Вид Decapoda Decapoda species	Район Керченского пролива Region of the Kerch Strait		
	I	II	III
Caridea			
<i>Palaemon adspersus</i>	+	+	+
<i>Palaemon elegans</i>	+	+	+
<i>Palaemon macrodactylus</i>	-	-	+
<i>Palaemon serratus</i>	-	-	+
<i>Athanas nitescens</i>	-	-	+
<i>Hippolyte leptocerus</i>	-	-	+
<i>Hippolyte sapphica</i>	-	-	+
<i>Processa edulis</i>	-	-	+
<i>Crangon crangon</i>	+	+	+
<i>Philocheras fasciatus</i>	-	-	+
<i>Philocheras trispinosus</i>	-	-	+
Axiidea			
<i>Necallianassa truncata</i>	-	+	+
Gebiidea			
<i>Upogebia pusilla</i>	+	+	+
Anomura			
<i>Pisidia longimana</i>	-	-	+
<i>Clibanarius erythropus</i>	-	-	+
<i>Diogenes pugilator</i>	+	+	+
Brachyura			
<i>Eriphia verrucosa</i>	-	-	+
<i>Pilumnus hirtellus</i>	+*	+	+
<i>Carcinus aestuarii</i>	+*	-	+
<i>Liocarcinus vernalis</i>	-	-	+
<i>Callinectes sapidus</i>	+	-	+
<i>Rhithropanopeus harrisi</i>	+	+	+
<i>Xantho poressa</i>	-	-	+
<i>Pachygrapsus marmoratus</i>	+*	-	+
<i>Brachynotus sexdentatus</i>	+	+	+
Всего видов по районам:	11	9	25

* Виды, встречающиеся в акватории района в периоды преобладания поступления вод из Черного моря

* Species, occurring in the respective region during the periods of predominance of the Black Sea water inflow

десятиногих ракообразных, имеющие сравнительно более широкую экологическую валентность при многолетнем повышении солености в проливе, могут распространяться севернее, отчасти проникая в район I. В годы повышения солености Азовского моря граница между I и III районами смещается

севернее, охватывая прибрежные акватории Керченского полуострова вплоть до м. Еникале и южной оконечности косы Чушка (рис. 2, поз. 2). Указанное подтверждается распространением в проливе в такие периоды отдельных черноморских видов растений и животных, в т. ч. десятиногих — крабов *Pil. hirtellus*, *Car. aestuarii* и *Pach. marmoratus*. Отмечено, что продолжительность периодов распространения черноморских видов на север различна и варьирует в значительных пределах (от одного до нескольких лет).

Видовое богатство акваторий трех выделенных районов Керченского пролива увеличивается с севера на юг (от района I к III), что, как было указано ранее, объясняется влиянием более богатой фауны Черного моря. Стабильное повышенное видовое богатство акватории района II обусловлено проникновением отдельных черноморских десятиногих (*N. truncata*, *Pil. hirtellus*) в акваторию Таманского залива (район II) через образовавшийся в первой половине XX века пролив, отделивший некогда единую косу Тузла от одноименного мыса у станицы Тамань. Для района I повышение видового богатства декапод наблюдается лишь периодически в периоды повышения солености воды.

В акватории всех трех районов Керченского пролива встречаются 7 эвригаллиных видов Decapoda (или 28 % от общего их количества), присущих как фауне Азовского, так и Черного морей. Указанная группа включает три вида креветок (*P. adspersus*, *P. elegans*, *C. crangon*), один вид раков-кратов (*U. pusilla*) и два вида крабов (*R. harrisi*, *B. sexdentatus*).

В фауне десятиногих Керченского пролива преобладают аборигенные виды (22 вида, или 88 % от общего состава фауны) — обитатели Азовского моря или распространившиеся из черноморского предпроливья после осолонения первого в XX – начале XXI столетий; лишь три вида — креветка *P. macrodactylus*, а также крабы *R. harrisi* и *Cal. sapidus* (12 %) — являются вселенцами. Из перечисленного общего видового разнообразия в Керченском проливе лишь один вид (краб *B. sexdentatus*) за последние десятилетия значительно сократил свою численность и, вероятно, является крайне редким в проливе, но встречается в черноморской предпроливной зоне.

Из общего числа аборигенных Азово-Черноморских видов Decapoda в Керченском проливе шесть видов (*P. adspersus*, *P. elegans*, *C. crangon*, *U. pusilla*,

D. pugilator, *B. sexdentatus*), что составляет 26,1 % от аборигенной части или 24,0 % от общего разнообразия группы, следует считать истинно азовскими видами. Указанные виды десятиногих обитали в проливе и в период до зарегулирования основных рек бассейна — Дона и Кубани, — приведшего к сокращению стока пресных вод в Азовское море и повышению солености последнего.

Встречаемость десятиногих ракообразных в акватории Керченского пролива

Каждый из видов Decapoda фауны Керченского пролива, помимо особенностей пространственного распространения по акватории, характеризуется определенной численностью своей популяции. Используя полученные материалы, нами выполнена попытка предварительной оценки размеров популяций по встречаемости (обилию) для каждого из видов в пределах акватории Керченского пролива. При характеристике данного показателя нами использован субъективный метод оценки посредством построения шкалы частоты встречаемости с последующим присвоением каждому виду десятиногих, обитающих в пределах Керченского пролива, определенной категории. За основу нами был взята условная шкала Криспа и Саутварда [59], составленная ими для оценки обилия брюхоногих моллюсков и имеющая пять категорий (символов). В указанную шкалу, с целью ее адаптации к использованию оценки Decapoda, был внесен ряд различных изменений, после чего она приняла следующий вид.

Категория А — «обильный»: вид, встречающийся практически на всех биотопах при большой плотности; отмечается на протяжении всего сезона во всех наблюдениях (лов, погружения и пр.).

Категория В — «обычный»: вид, встречающийся в свойственных для него биотопах при различной плотности; отмечается практически во всех наблюдениях (≥ 90 % всех наблюдений).

Категория С — «часто встречающийся»: вид, встречающийся в свойственных для него биотопах при различной плотности либо единично; отмечается при выполнении наблюдений часто (≥ 50 % от всех наблюдений).

Категория R — «редкий, фиксируется ежегодно»: вид, встречающийся при незначительной плотности, но, как правило, единично; отмечается при выполнении наблюдений изредка, но ежегодно.

Категория RR — «очень редкий, встречаются единичные особи»: вид встречается, как правило, единично либо в количестве нескольких особей; отмечается при выполнении наблюдений изредка, не каждый год (сезон), либо для данного вида есть разовые упоминания в литературных источниках.

Все данные, послужившие основанием для отнесения каждого из видов к отдельной категории, собирались на протяжении периода в году, во время которого данный вид десятиногих ракообразных активен.

Полученные нами результаты представлены в табл. 2. Популяции видов, отнесенные к трем первым категориям (А, В, С), могут характеризоваться как многочисленные, и, напротив, две последние категории (R, RR) — как малочисленные.

В целом по проливу десятиногие ракообразные по видам имеют различную встречаемость. Так, к категории А (обильный) отнесен лишь один вид (*P. adspersus*), составляя 4 % от общего видового богатства таксономической группы. К категории В (обычный) и С (часто встречающийся) отнесено по 5 видов (по 20 %), к категории R (редкий) — 10 видов (40 %), к категории RR (очень редкий) — 4 вида (16 %). Таким образом, фауна Decapoda Керченского пролива почти в равной степени состоит из 11 многочисленных (категории А, В и С) и 14 малочисленных (категории R и RR) видов. Причем в категорию очень редких включены 4 вида, из них три (*H. sapphica*, *Ph. trispinosus*, *C. erythropus*), возможно, являются стенобионтными черноморскими видами, немногочисленные особи которых периодически спонтанно появляются в проливе, а один вид (*Cal. sapidus*), хотя и приспособлен к обитанию в условиях Черного и Азовского морей, крайне малочислен в бассейне.

Следует учесть, что встречаемость одного и того же вида Decapoda в акватории Керченского пролива различна (табл. 2). Ряд видов эвригаллиных декапод (5 видов) распространен по всей акватории пролива, встречаемость (обилие) которых незначительно изменяется по его районам. К ним относятся креветки *P. adspersus*, *P. elegans* и *C. crangon*, а также рак-крот *U. pusilla*, рак-отшельник *D. pugilator* и краб *Rh. harrisii*. При этом популяции указанных видов, за редким исключением, в проливе многочисленны (категории А, В и С). Прочие, а их несколько больше, являясь истинно черноморскими видами либо видами-вселенцами в Азово-

Таблица 2. Категории встречаемости десятиногих ракообразных в Керченском проливе

Table 2. Classes of Decapoda occurrence in the Kerch Strait

Вид Decapoda Decapoda species	В целом по проливу In the Kerch Strait in general	В том числе по его районам By the region of the Kerch Strait		
		I	II	III
<i>Palaemon adspersus</i>	A	A	A	A
<i>Palaemon elegans</i>	C	C	R	B
<i>Palaemon macrodactylus</i>	R	—	—	R
<i>Palaemon serratus</i>	R	—	—	R
<i>Athanas nitescens</i>	R	—	—	R
<i>Hippolyte leptocerus</i>	R	—	—	C
<i>Hippolyte sapphica</i>	RR	—	—	RR
<i>Processa edulis</i>	R	—	—	R
<i>Crangon crangon</i>	C	R	R	C
<i>Philocheras fasciatus</i>	R	—	—	R
<i>Philocheras trispinosus</i>	RR	—	—	RR
<i>Necallianassa truncata</i>	R	—	R	R
<i>Upogebia pusilla</i>	B	B	B	C
<i>Pisidia longimana</i>	R	—	—	R
<i>Clibanarius erythropus</i>	RR	—	—	RR
<i>Diogenes pugilator</i>	B	B	C	B
<i>Eriphia verrucosa</i>	R	—	—	C
<i>Pilumnus hirtellus</i>	C	R*	R	B
<i>Carcinus aestuarii</i>	B	R*	—	B
<i>Liocarcinus vernalis</i>	B	—	—	B
<i>Callinectes sapidus</i>	RR	RR	—	RR
<i>Rhithropanopeus harrisi</i>	B	A	B	C
<i>Xantho poressa</i>	C	—	—	B
<i>Pachygrapsus marmoratus</i>	C	R*	—	C
<i>Brachynotus sexdentatus</i>	R	R	R	R

*Виды, встречающиеся в акватории района в периоды преобладания поступления вод из Черного моря.

*Species, occurring in the respective region during the periods of predominance of the Black Sea water inflow.

Черноморском бассейне, имеют меньшую встречаемость (категории R и RR).

При сравнении соотношения количества видов в отдельных категориях по выделенным районам пролива установлены некоторые особенности (рис. 4).

В акватории района I наблюдается доминирование многочисленных видов. Их доля в общем видовом богатстве составляет 62,5 % (5 видов из 8 отмеченных). Все они представлены эврибионтными видами десятиногих, широко распространенными в Азовском и Черном морях. Фауна Decapoda района II почти паритетно состоит из многочисленных (44,4 %, или 4 вида из 9 отмеченных) и малочисленных (55,6 %) видов. Для района III вновь, как и для района I, прослеживается доминирование мно-

гочисленных видов (52,0 %, или 13 видов из 25 отмеченных), малочисленных — 48,0 %.

Таким образом, по проливу с севера на юг (от района I до III) при значительном увеличении видового разнообразия исследуемой таксономической группы (с 8–9 видов в районах I и II до 25 видов для района III) также наблюдается увеличение доли малочисленных видов (с 37,5 до 48,0 %) десятиногих ракообразных. Вероятно, это объясняется рядом причин, связанных с отношением черноморских декапод к динамичным и непостоянным экологическим условиям Керченского пролива.

Наибольшее разнообразие видов, отмеченное в причерноморском районе III, объясняется условиями среды, близкими к собственно Черному морю. Соответственно, многие пластичные виды богатой

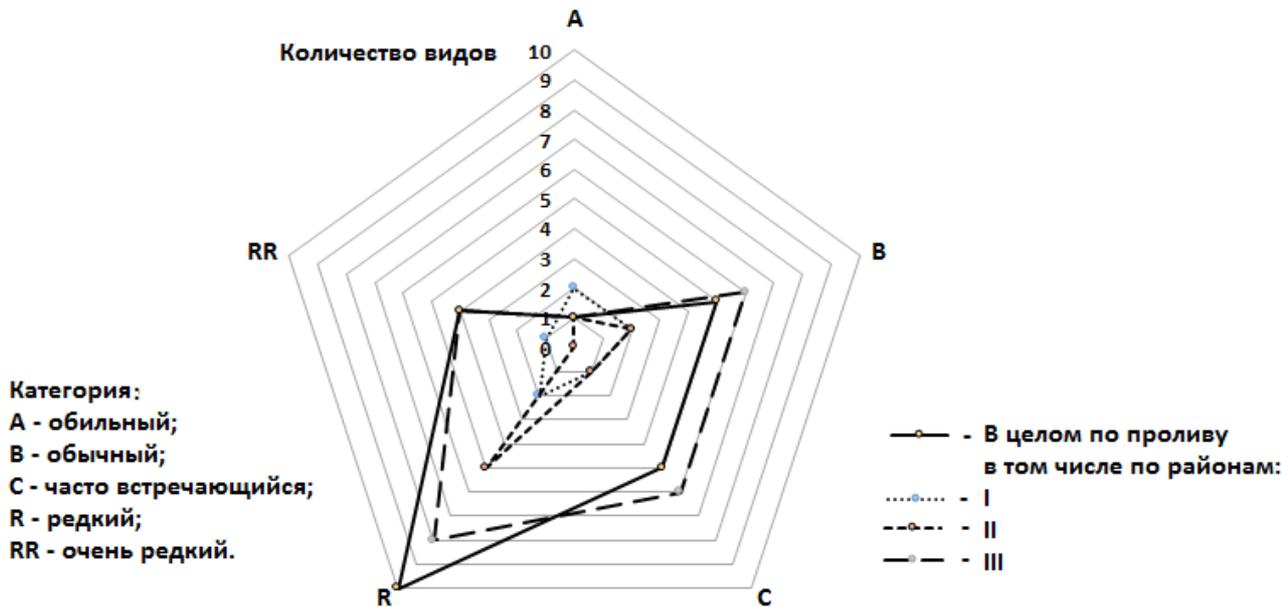


Рис. 4. Структура фауны Decapoda Керченского пролива по категориям встречаемости
 Fig. 4. Composition of decapods in the Kerch Strait by the classes of occurrence

фауны Decapoda Черного моря могут осваивать указанный район, распространяясь севернее в периоды максимального влияния в проливе более соленых черноморских вод.

Для части видов, отмеченных во взрослом состоянии в наших исследованиях, в литературе отсутствуют данные об обнаружении их пелагических личинок. Указанное может свидетельствовать как о недостаточной изученности биологии отдельных видов, так и, возможно, об отсутствии в проливе условий для воспроизводства отдельных видов десятиногих. Также следует учесть то, что за период исследований в проливе нами ни разу не были отмечены самки отдельных видов Decapoda (креветок *H. leptocerus*, крабов *E. verrucosa*, *Pil. hirtellus*, *Pach. marmoratus*, *X. poressa*) с развивающимися на плеоподах эмбрионами. Таким образом, численность популяций части малочисленных видов (категорий R и RR) поддерживается за счет поступления молоди на различных стадиях развития из предпроливной зоны Черного моря. Правда, отдельные виды (например, *Proc. edulis*), наоборот, в проливе отмечены только на стадии планктонной личинки. Как указывалось, это может объясняться недостаточным объемом или географией выполненных исследователями работ. Ведь сбор материала выполнялся нами исключительно в пределах прибрежной части верхней сублиторали. Однако нельзя отрицать существование объектив-

ных экологических условий в проливе, обуславливающих флуктуации численности популяций редких для его фауны видов десятиногих. А их численность регулируется степенью устойчивости к изменяющейся солености воды и естественными возможностями воспроизводства в динамичных условиях экосистемы пролива.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Благодаря выполненным исследованиям установлено, что фауна Decapoda Керченского пролива представлена 25 видами, относящимися к 20 родам из 17 семейств и 5 инфраотрядов. Среди них: 11 видов настоящих креветок (Caridea), по одному виду раков-аксиид (Axiidea) и раков-кротов (Gebiidea), три вида неполнохвостых (Anomura), а также 9 видов крабов (Brachyura). В представленном списке восемь видов (*Palaemon macrodactylus*, *Hippolyte sapphica*, *Philocheras fasciatus*, *Philocheras trispinosus*, *Pisidia longimana*, *Eriphia verrucosa*, *Liocarcinus vernalis*, *Xantho poressa*) для фауны пролива авторами упомянуты впервые. В целом в фауне десятиногих ракообразных Керченского пролива преобладают креветки (44 % от общего видового богатства) и крабы (36 %). Доля видов, представленных прочими инфраотрядами, существенно меньше. Наибольшее видовое разнообразие отмечено для семейств Palaemonidae (4 вида рода *Palaemon*), Crangonidae (3 вида) и Diogenidae

(2 вида). В составе преобладают аборигенные виды (22 вида, или 88 %). Шесть видов (*P. adspersus*, *P. elegans*, *C. crangon*, *U. pusilla*, *D. pugilator* и *B. sexdentatus*) можно считать аборигенными для Керченского пролива. Вселенцы представлены лишь тремя видами (12 %) — креветка *P. macrodactylus*, а также крабы *R. harrisii* и *Cal. sapidus*.

Видовой состав и количественные показатели популяции десятиногих ракообразных в отдельных районах Керченского пролива имеют существенные различия. На основании контрастных гидрологических условий и физико-химических показателей среды акватория пролива была условно разделена на три района: район I, охватывающий северную приазовскую часть пролива; район II, включающий Таманский и Динской заливы; район III, представленный южной частью пролива. Видовое богатство акваторий трех выделенных районов Керченского пролива увеличивается с севера на юг: 8 видов в районе I (может повышаться до 11 видов в периоды преобладающего поступления черноморских вод и распространения черноморских форм из района III); 9 видов для района II; 25 видов в акватории района III. По встречаемости (обилию) фауна десятиногих ракообразных Керченского пролива состоит из одного вида (*P. adspersus*) категории «обильный» (4 %), по 5 видов (по 20 %), соответственно, категорий «обычный» и «часто встречающийся», 10 видов категории «редкий» (40 %) и 4 вида категории «очень редкий» (16 %). Из всего видового состава фауны группы лишь один краб *B. sexdentatus*, отнесенный нами к категории «редкий», в настоящее время практически исчез в проливе. Остальные виды, составляющие 62,5–52,0 % общего разнообразия, регулярно фиксируются в исследуемой акватории и имеют высокую численность.

Выполненная авторами работа, ввиду ограниченности полевых исследований прибрежными участками с глубинами до 3 м, не претендует на полноту освещения всей исследуемой группы. В связи с чем указанные исследования будут продолжены и дополнены новым фаунистическим материалом.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают благодарность руководителям ФГБУН «Карадагская научная станция им. Т.И. Вяземского — природный заповедник РАН» и Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ») за предоставленную возможность

работы с фондами научных библиотек указанных учреждений, особую признательность заведующей Отделом исследований внутренних водоемов и нерыбных объектов «АзНИИРХ» канд. биол. наук Елене Михайловне Саенко, а также заведующей лабораторией нерыбных объектов «АзНИИРХ» Елене Алексеевне Марушко за предоставленные данные о креветках рода *Palaemon* Керченского пролива.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гидрометеорология и гидрохимия морей СССР / Азовское море / Под ред. Ф.С. Терзиева. СПб: Гидрометеоздат, 1991. Т. 5. 237 с.
2. Воловик С.П., Корпакова И.Г., Барабашин Т.О., Воловик Г.С. Фауна водных и прибрежно-водных экосистем Азово-Черноморского бассейна. Краснодар: Изд-во АзНИИРХ, 2010. 251 с.
3. Anosov S.E., Spiridonov V.A., Marin I.N. A revised check-list of the Black Sea Decapoda // Abstracts of the contributions presented at the Crustacean Society Summer Meeting 2012 and the 10th Colloquium Crustacea Decapoda Mediterranea (Athens, 3–7 June, 2012). Athens, 2012. Pp. 124.
4. Марин И.Н. Разнообразие десятиногих ракообразных (Crustacea: Decapoda) и креветок рода *Palaemon* Weber, 1795 (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae) Азово-Черноморского бассейна // Экологические проблемы Азово-Черноморского региона и комплексное управление прибрежной зоной: матер. молодежной науч.-практ. конф. (г. Севастополь, 29 сентября – 5 октября 2014 г.). Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2014. С. 77–82.
5. Ng P.K.L., Guinot D., Davie P.J.F. Systema *Brachyurorum*: Part I. An annotated checklist of extant brachyuran crabs of the world // The Raffles Bulletin of Zoology. 2008. Suppl. 17. Pp. 1–286.
6. De Grave S., Pentcheff N.D., Ah Yong S.Y., Chan T.-Y., Crandall K.A., Dworschak P.C., Felder D.L., Feldmann R.M., Fransen C.H.J.M., Goulding L.Y.D., Lemaitre R., Low M.E.Y., Martin J.W., Ng P.K.L., Schweitzer C.E., Tan S.H., Tshudy D., Wetzer R. A classification of living and fossil genera of decapod crustaceans // Raffles Bulletin of Zoology. 2009. Suppl. 21. Pp. 1–109.
7. De Grave S., Fransen C.H.J.M. Carideorum catalogus: the recent species of the dendrobranchiate, stenopodidean, procarididean and caridean shrimps (Crustacea: Decapoda) // Zoologische Mededelingen. 2011. Vol. 85, issue 9. Pp. 195–588.
8. McLaughlin P.A., Komai T., Lemaitre R., Rahayu D.L. Annotated checklist of anomuran decapod crustaceans of the world (exclusive of the Kiwaoidea and families Chirostylidae and Galatheidae of the Galatheoidea).

- Part I — Lithodoidea, Lomisoidea and Paguroidea // The Raffles Bulletin of Zoology. 2010. Suppl. 23. Pp. 5–107.
9. Osawa M., McLaughlin P.A. Annotated checklist of anomuran decapod crustaceans of the world (exclusive of the Kiwaoidea and families Chirostylidae and Galatheidae of the Galatheoidea). Part II — Porcellanidae // The Raffles Bulletin of Zoology. 2010. Suppl. 23. Pp. 109–129.
 10. Чернявский В.И. Прибрежные десятиногие ракообразные Понта // Труды Харьковского общества естествоиспытателей. 1884. Т. 13. 269 с.
 11. Совинский В.К. Ракообразные Азовского моря. Сравнительно-фаунистический очерк на основании материалов, собранных доктором зоологии А.А. Остроумовым и моих личных наблюдений. К.: Типо-литография товарищества И.Н. Кушнарева и Ко., 1893. С. 82–84.
 12. Совинский В.К. Ракообразные Азовского моря: сравнительно-фаунистический очерк на основании материалов, собранных А.А. Остроумовым и моих личных наблюдений // Записки Киевского общества естествоиспытателей. 1894. Т. 13, вып. 1–2. С. 289–405.
 13. Совинский В.К. Введение в изучение фауны Понто-Каспийско-Аральского морского бассейна, рассматриваемой с точки зрения самостоятельной зоогеографической провинции // Записки Киевского общества естествоиспытателей. 1904. Т. 18. 497 с.
 14. Зернов С.А. Планктон Азовского моря и его лиманов. Результаты зоологических экскурсий на пароходе «Ледокол Донских гирл» // Ежегодник Зоологического музея АН. 1901. Т. 6, вып. 2. С. 38–126.
 15. Ильин Б.С. Некоторые данные по распространению ракообразных (Cirripedia, Peracarida, Decapoda) и бычков (Gobiidae) кубанских лиманов // Труды Азовско-Черноморской научной рыбохозяйственной станции. 1930. Вып. 7. С. 131–156.
 16. Чугунов Н.Л. Предварительные исследования продуктивности Азовского моря // Труды Азово-Черноморской научно-промысловой экспедиции. 1926. Вып. 1. С. 153–181.
 17. Куделина Е.Н. Зоопланктон приазовских лиманов р. Кубани // Труды Азово-Черноморской научной рыбохозяйственной станции. 1930. Вып. 7. С. 19.
 18. Мордухай-Болтовской Ф.Д. К изучению планктона Азовского моря // Труды Ростовского областного биологического общества. 1939. Вып. 2. С. 141–150.
 19. Воробьев В.П. Бентос Азовского моря. Симферополь: Крымиздат, 1949. 190 с.
 20. Старк И.Н. Изменения в бентосе Азовского моря в условиях меняющегося режима // Труды ВНИРО. 1955. Т. 31. С. 217–239.
 21. Несис К.Н. Донные биоценозы Керченского пролива // Сборник работ студенческого научного общества Мосрыбвтуза. М.: Изд-во Мосрыбвтуза, 1957. С. 3–11.
 22. Мордухай-Болтовской Ф.Д. Каталог фауны свободноживущих беспозвоночных Азовского моря // Зоологический журнал. 1960. Т. 39, вып. 10. С. 1454–1466.
 23. Мордухай-Болтовской Ф.Д. О вселении нового вида краба в бассейне Дона // Природа. 1952. № 1. С. 32–39.
 24. Долгопольская М.А., Паули В.Л. Планктон Азовского моря // Труды Севастопольской биологической станции. 1964. Т. 15. С. 118–151.
 25. Некрасова М.Я. Изменения бентоса Азовского моря под влиянием осолонения // Зоологический журнал. 1977. Т. 56, вып. 7. С. 983–989.
 26. Зайцев Ю. Самое синее в мире. Нью-Йорк: Изд-во ООН, 1998. С. 95.
 27. Пашков А.Н., Решетников С.И., Бондарев К.Б. Поимка голубого краба (*Callinectes sapidus*, Decapoda, Crustacea) в Российском секторе Черного моря // Российский журнал биологических инвазий. 2011. № 4. С. 33–42.
 28. Дирипаско О.А., Изергин Л.В., Кошкалда А.И. Первые находки голубого краба, *Callinectes sapidus* (Portunidae, Decapoda), в Азовском море // Вестник зоологии. 2009. Т. 43, № 6. С. 529–532.
 29. Фроленко Л.Н., Воловик С.П., Студеникина Е.И. Характеристика зообентоса Северо-Восточной части Черного моря // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. 2000. № 2 (110). С. 69–71.
 30. Фроленко Л.Н. Видовой состав зообентоса Азовского моря и некоторые биолого-экологические особенности доминирующих видов // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. 2001. № 4 (116). С. 127–133.
 31. Сергеева Н.Г., Буркацкий О.Н. Макробентос восточной части Азовского моря в осенний период 2000 г. // Экология моря. 2002. Вып. 61. С. 29–35.
 32. Сарвилина С.В. Донные сообщества Таманского залива: матер. XXII конф. молодых ученых Мурманского морского биологического института (г. Мурманск, апрель 2004 г.). Мурманск: Изд-во ММБИ КНЦ РАН, 2004. С. 132–139.
 33. Набоженко М.В., Сарвилина С.В. Влияние микро-рельефа дна на формирование морских донных сообществ в районе Тузлинской системы лиманов // Проблемы литодинамики и экосистем Азовского моря и Керченского пролива: тезисы докл. Междунар. науч.-практ. конф. (г. Ростов-на Дону, 8–9 июня 2004 г.). Ростов-н/Д.: Изд-во Центров валеологии вузов России, изд-во Южного научного центра РАН, 2004. С. 60–61.
 34. Макаров Ю.Н. Фауна Украины. Десятиногие ракообразные. К.: Наукова думка, 2004. Т. 26. 427 с.
 35. Селифонова Ж.П. Меропланктон Азовского моря в июне 2003 г. // Экосистемные исследования среды и

- биоты Азовского бассейна и Керченского пролива. Апатиты: Изд-во Кольского научного центра РАН, 2005. Т. 7. С. 127–131.
36. Поважный В.В., Семин В.Л. Фауна зоопланктона и зообентоса лиманов Восточного Приазовья и Таманского полуострова // Экосистемные исследования среды и биоты Азовского бассейна и Керченского пролива. Апатиты: Изд-во Кольского научного центра РАН, 2005. Т. 7. С. 185–209.
 37. Набоженко М.В., Шохин И.В., Сарвилина С.В., Коваленко Е.П. Современное состояние макрозообентоса Азовского моря // Вестник Южного научного центра. 2006. Т. 2, № 2. С. 83–92.
 38. Иванов Д.А., Синегуб И.А. Трансформация биоценозов Керченского пролива после вселения хищного моллюска *Rapana thomasiana* и двустворчатых *Mya arenaria* и *Cunearca cornea* // Современные проблемы экологии Азово-Черноморского региона : матер. III Междунар. конф. (г. Керчь, 10–11 октября 2007 г.). Керчь: Изд-во ЮГНИРО, 2007. С. 45–51.
 39. Корпакова И.Г., Цибульский И.Е., Белова Л.В., Афанасьев Д.Ф. Оценка современного состояния биологических сообществ Черного и Азовского морей в связи с аварией судов в Керченском проливе // Керченская авария: последствия для водных экосистем. Ростов-н/Д.: Изд-во АзНИИРХ, 2008. С. 136–141.
 40. Агапов С.А., Саенко Е.М., Шевченко В.Н., Спивак Э.Г. Состояние промысловых беспозвоночных и макрофитов в прибрежной зоне Керченского пролива и прилегающих районах Азовского и Черного морей // Керченская авария: последствия для водных экосистем. Ростов-н/Д.: Изд-во АзНИИРХ, 2008. С. 208–215.
 41. Головкина Е.М., Набоженко М.В. Современное состояние донных сообществ Керченского пролива (Российский сектор) и заливов Таманского полуострова // Вестник Южного научного центра РАН. 2012. Т. 8, № 2. С. 53–61.
 42. Марин И.Н. Малый атлас десятиногих ракообразных России. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2013. 145 с.
 43. Zalota A.K., Simakova U.V., Kolyuchkina G.A., Anosov S.E., Spiridonov V.A. The enigma of small crab *Brachynotus sexdentatus* Risso, 1827 (Crustacea: Brachyura: Varunidae) in the Black Sea – Azov basin // Book of abstracts of the 51st European Marine Biology Symposium (EMBS) (Rhodes, 26–30 September, 2016). Rhodes, 2016. Pp. 63.
 44. Аносов С.Е. Характеристика фауны Decapoda Азово-Черноморского бассейна. Качественные и количественные изменения за последнее столетие : автореф. дис. канд. биол. наук. М.: Изд-во ВНИРО, 2016. 23 с.
 45. Кулиш А.В., Левинцова Д.М. О фауне озера Чурбашское // Заповедники Крыма — 2016: биологическое и ландшафтное разнообразие, охрана и управление : тезисы VIII Междунар. науч.-практ. конф. (г. Симферополь, 28–30 апреля 2016 г.). Симферополь. 2016. С. 316–317.
 46. Кулиш А.В., Левинцова Д.М. К вопросу о состоянии популяции каменной креветки *Palaemon elegans* (Rathke, 1837) озера Чурбашское // Окружающая среда и человек. Современные проблемы генетики, селекции и биотехнологии : матер. Междунар. науч. конф. и молодежной науч. конф. памяти члена-корреспондента РАН Д.Г. Матишова (г. Ростов-на Дону, 5–8 сентября 2016 г.). Ростов-н/Д.: Изд-во Южного научного центра РАН, 2016а. С. 369–372.
 47. Левинцова Д.М., Кулиш А.В. Состояние популяции каменной креветки (*Palaemon elegans* Rathke, 1837) озера Чурбашское // Вестник Керченского государственного морского технологического университета: Биологические науки. 2018. Вып. 2. С. 27–38.
 48. Замятина Е.А. К вопросу о нахождении личинок промысловых десятиногих ракообразных (Decapoda, Natantia) в Керченском проливе и предпроливной зоне Черного моря // Труды ЮГНИРО. 2017. Т. 54. С. 99–103.
 49. Залота А.К., Колочкина Г.А., Тиунов А.В., Бирюкова С.В., Спиридонов В.А. Положение чужеродного краба *Rhithropanopeus harrisi* (Crustacea Decapoda Panopeidae) в трофической сети Таманского залива Азовского моря // Океанология. 2017. Т. 57, № 2. С. 322–330.
 50. Zalota A. K., Spiridonov V. A., Kolyuchkina Galina A. In situ observations and census of invasive mud crab *Rhithropanopeus harrisi* (Crustacea: Decapoda: Panopeidae) applied in the Black Sea and the Sea of Azov // Arthropoda Selecta. 2016. Suppl. 25 (1). Pp. 39–62.
 51. Marin I.N. On the taxonomic identity of the representatives of the brachyuran genus *Pilumnus* Leach, 1816 (Decapoda: Brachyura: Pilumnidae) occurring along the Russian coasts of the Black Sea // Arthropoda Selecta. 2018. Vol. 27, no. 2. Pp. 111–120.
 52. Кулиш А.В., Саенко Е.М., Марушко Е.А., Левинцова Д.М. Видовое разнообразие, размерно-весовой состав и распределение креветок рода *Palaemon* Weber, 1795 (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae) в Керченском проливе (Азовское море) // Водные биоресурсы и аквакультура Юга России : матер. Всерос. науч.-практ. конф., приуроченной к 20-летию открытия в Кубанском государственном университете направления подготовки «Водные биоресурсы и аквакультура» (г. Краснодар, 17–19 мая 2018 г.). Краснодар: Изд-во Кубанского государственного университета, 2018. С. 138–142.
 53. Саенко Е.М., Марушко Е.А. Состояние популяций промысловых видов креветок в Азовском море в современный период // Современные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инно-

- вазии : сб. статей IV Междунар. науч.-практ. конф. (г. Пенза, 23 февраля 2018 г.). Пенза: Изд-во МЦНС «Наука и Просвещение», 2018. Ч. 1. С. 39–42.
54. Кулиш А.В., Зыкова В.А. Видовое богатство и таксономический состав Decapoda (Crustacea: Malacostraca) акваторий особо охраняемых природных территорий южной и юго-восточной части Крымского полуострова // Наземные и морские экосистемы Причерноморья и их охрана : сб. тезисов науч.-практ. школы-конф. (г. Новороссийск, 23–27 апреля 2018 г.). Севастополь: Изд-во Института природно-технических систем, 2018. С. 74–75.
 55. Micu D., Nitá V. First record of the Asian prawn *Palaemon macrondactylus* Rathbun, 1902 (Caridea: Palaemonoidea: Palaemonidae) from the Black Sea // Aquatic Invasions. 2009. Suppl. 4. Pp. 597–604.
 56. Raykov V., Lepage M., Perez-Dominguez R. First record of oriental shrimp, *Palaemon macrondactylus* Rathbun, 1902 in Varna Lake, Bulgaria // Aquatic Invasions. 2010. Vol. 5, suppl. 1. Pp. 91–95.
 57. Булгурков К. *Callinectes sapidus* Rathbun (Crustacea — Decapoda) в Черном море // Известия НИИ рыб. стоп. и океаногр. 1968. Т. 9. С. 33–36.
 58. Саенко Е.М., Марушко Е.А. Состояние популяций промысловых видов креветок в Кизилташской группе лиманов Черного моря // Биологическое разнообразие Кавказа и юга России : матер. XIX Междунар. науч. конф. с элементами научной школы молодых ученых (г. Махачкала, 5–7 ноября 2017 г.). Махачкала: Эко-пресс, 2017. С. 649–650.
 59. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. 2-е издание / Под ред. Р. Сопера / Пер. с англ. Ю.Л. Амченкова, И.В. Еланской. М.: Мир, 1996. Т. 2. С. 140–142.
- ## REFERENCES
1. Gidrometeorologiya i gidrokimiya morey SSSR. Tom V. Azovskoe more [Hydrometeorology and hydrochemistry of the USSR seas. Vol. 5. The Sea of Azov]. F.S. Terziev. (Ed.). Saint-Petersburg: Gidrometeoizdat [Hydrometeorological Publishing House], 1991, 237 p. (In Russian).
 2. Volovik S.P., Korpakova I.G., Barabashin T.O., Volovik G.S. Fauna vodnykh i pribrezhno-vodnykh ekosistem Azovo-Chernomorskogo basseyna [Fauna of the aquatic and coastal aquatic ecosystems of the Azov and Black Sea Basin]. Krasnodar: AzNIIRKH Publ., 2010, 251 p. (In Russian).
 3. Anosov S.E., Spiridonov V.A., Marin I.N. A revised check-list of the Black Sea Decapoda. In: *Abstracts of the contributions presented at the Crustacean Society Summer Meeting 2012 and the 10th Colloquium Crustacea Decapoda Mediterranea* (Athens, 3–7 June, 2012). Athens, 2012, pp. 124.
 4. Marin I.N. Raznoobrazie desyatinogikh rakoobraznykh (Crustacea: Decapoda) i krevetok roda *Palaemon* Weber, 1795 (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae) Azovo-Chernomorskogo basseyna [Diversity of decapod crustaceans (Crustacea: Decapoda) and shrimps of the genus *Palaemon* Weber, 1795 (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae) in Azov-Black Sea basin]. In: *Ekologicheskie problemy Azovo-Chernomorskogo regiona i kompleksnoe upravlenie pribrezhnoy zony: materialy molodezhnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (g. Sevastopol', 29 sentyabrya – 5 oktyabrya 2014 g.)* [Ecological problems of the Azov-Black Sea region and integrated coastal management. Proceedings of the Youth Scientific-Practical Conference (Sevastopol, 29 September – 5 October, 2014)]. Sevastopol: EKOSI-Gidrofizika [ECOSI-Hydrophysics], 2014, pp. 77–82. (In Russian).
 5. Ng P.K.L., Guinot D., Davie P.J.F. Systema *Brachyurorum*: Part I. An annotated checklist of extant brachyuran crabs of the world. *The Raffles Bulletin of Zoology*, 2008, suppl. 17, pp. 1–286.
 6. De Grave S., Pentcheff N.D., Ah Yong S.Y., Chan T.-Y., Crandall K.A., Dworschak P.C., Felder D.L., Feldmann R.M., Fransen C.H.J.M., Goulding L.Y.D., Lemaitre R., Low M.E.Y., Martin J.W., Ng P.K.L., Schweitzer C.E., Tan S.H., Tshudy D., Wetzer R. A classification of living and fossil genera of decapod crustaceans. *Raffles Bulletin of Zoology*, 2009, suppl. 21, pp. 1–109.
 7. De Grave S., Fransen C.H.J.M. Carideorum catalogus: the recent species of the dendrobranchiate, stenopodidean, procarididean and caridean shrimps (Crustacea: Decapoda). *Zoologische Mededelingen*, 2011, vol. 85, issue 9, pp. 195–588.
 8. McLaughlin P.A., Komai T., Lemaitre R., Rahayu D.L. Annotated checklist of anomuran decapod crustaceans of the world (exclusive of the Kiwaoidea and families Chirostylidae and Galatheidae of the Galatheoidea). Part I — Lithodoidea, Lomisoidea and Paguroidea. *The Raffles Bulletin of Zoology*, 2010, suppl. 23, pp. 5–107.
 9. Osawa M., McLaughlin P.A. Annotated checklist of anomuran decapod crustaceans of the world (exclusive of the Kiwaoidea and families Chirostylidae and Galatheidae of the Galatheoidea). Part II — Porcellanidae. *The Raffles Bulletin of Zoology*, 2010, suppl. 23, pp. 109–129.
 10. Chernyavskiy V.I. Pribrezhnye desyatinogie rakoobraznye Ponta [Coastal decapods of Pontus]. *Trudy Khar'kovskogo obshchestva estestvoispytateley* [Works of the Society of Naturalists at Kharkiv University], 1884, vol. 13, 269 p. (In Russian).
 11. Sovinskiy V.K. Rakoobraznye Azovskogo morya. Sravnitel'no-faunisticheskiy ocherk na osnovanii materialov, sobrannykh doktorom zoologii A.A. Ostroumovym i moikh lichnykh nablyudeniy [Crustaceans of the Sea of Azov. Comparative faunal review, based on the data, collected by A.A. Ostroumov, Doctor of Zoology, and my personal observations]. Kiev:

- Tipo-litografiya tovarishchestva I.N. Kushnareva i Ko. [Tipolithography of the Partnership Company of I.N. Kushnarev & Co.], 1893, pp. 82–84. (In Russian).
12. Sovinskiy V.K. Rakoobraznye Azovskogo morya: sravnitel'no-faunisticheskiy ocherk na osnovanii materialov, sobrannykh A.A. Ostroumovym i moikh lichnykh nablyudeniy [Crustaceans of the Sea of Azov: comparative faunal review, based on the data, collected by A.A. Ostroumov, Doctor of Zoology, and my personal observations]. *Zapiski Kievskogo obshchestva estestvoispytateley* [Notes of the Kiev Society of Naturalists], 1894, vol. 13, issue 1–2, pp. 289–405. (In Russian).
 13. Sovinskiy V.K. Vvedenie v izuchenie fauny Ponto-Kaspiysko-Aral'skogo morskogo basseyna, rassmatrivaemoy s tochki zreniya samostoyatel'noy zoogeograficheskoy provintsii [Introduction to the study of the fauna of the Ponto-Caspian-Aral marine basin, addressed through the lens of an independent zoogeographic province]. *Zapiski Kievskogo obshchestva estestvoispytateley* [Notes of the Kiev Society of Naturalists], 1904, vol. 18, 497 p. (In Russian).
 14. Zernov S.A. Plankton Azovskogo morya i ego limanov. Rezul'taty zoologicheskikh ekskursiy na parokhode "Ledokol Donskikh girl" [Plankton of the Sea of Azov and its limans. Results of the zoological trips on the board of SS "Icebreaker of the Don River Estuaries"]. *Ezhegodnik Zoologicheskogo muzeya AN* [Annual Report of the Zoological Museum of the Russian Academy of Sciences], 1901, vol. 6, issue 2, pp. 38–126. (In Russian).
 15. Il'in B.S. Nekotorye dannye po rasprostraneniyu rakoobraznykh (Cirripedia, Peracarida, Decapoda) i bychkov (Gobiidae) kubanskikh limanov [Some data on the distribution of crustaceans (Cirripedia, Peracarida, Dekapoda) and gobies (Gobiidae) of the Kuban limans]. *Trudy Azovsko-Chernomorskoy nauchnoy rybokhozyaystvennoy stantsii* [Proceedings of the Azov and Black Sea Scientific Fishery Station], 1930, issue 7, pp. 131–156. (In Russian).
 16. Chugunov N.L. Predvaritel'nye issledovaniya produktivnosti Azovskogo morya [Preliminary results of the productivity research of the Sea of Azov]. *Trudy Azovo-Chernomorskoy nauchno-promyslovoy ekspeditsii* [Proceedings of the Azov-Black Sea scientific fishery expedition], 1926, issue 1, pp. 153–181. (In Russian).
 17. Kudelina E.N. Zooplankton priazovskikh limanov r. Kubani [Zooplankton of the Kuban River limans in the Azov Sea region]. *Trudy Azovsko-Chernomorskoy nauchnoy rybokhozyaystvennoy stantsii* [Proceedings of the Azov and Black Sea Scientific Fishery Station], 1930, issue 7, pp. 19. (In Russian).
 18. Mordukhay-Boltovskoy F.D. K izucheniyu planktona Azovskogo morya [On the study of the Azov Sea plankton]. *Trudy Rostovskogo oblastnogo biologicheskogo obshchestva* [Proceedings of the Rostov Regional Biological Society], 1939, issue 2, pp. 141–150. (In Russian).
 19. Vorob'ev V.P. Bentos Azovskogo morya [Benthos of the Sea of Azov]. Simferopol: Krymizdat [Crimea Publishing House], 1949, 190 p. (In Russian).
 20. Stark I.N. Izmeneniya v bentose Azovskogo morya v usloviyakh menyayushchegosya rezhima [Changes in the benthos of the Sea of Azov in the context of changing regime]. *Trudy VNIRO* [VNIRO Proceedings], 1955, vol. 31, pp. 217–239. (In Russian).
 21. Nesis K.N. Donnye biotsenozy Kerchenskogo proliva [Benthic biocenoses in the Kerch Strait]. *Sbornik rabot studencheskogo nauchnogo obshchestva Mosrybvtuza* [Collection of works of the Student Scientific Society of the Moscow Higher Technical College of Fisheries]. Moscow: Mosrybvtuz [Moscow Higher Technical College of Fisheries] Publ., 1957, pp. 3–11. (In Russian).
 22. Mordukhay-Boltovskoy F.D. Katalog fauny svobodnozhivushchikh bespozvonochnykh Azovskogo morya [Catalogue of free living invertebrate fauna of the Sea of Azov]. *Zoologicheskii zhurnal* [Russian Journal of Zoology], 1960, vol. 39, issue 10, pp. 1454–1466. (In Russian).
 23. Mordukhay-Boltovskoy F.D. O vselenii novogo vida kraba v basseyne Dona [On the introduction of a new crab species in the Sea of Azov]. *Priroda* [Nature], 1952, no. 1, pp. 32–39. (In Russian).
 24. Dolgopol'skaya M.A., Pauli B.L. Plankton Azovskogo morya [Plankton of the Sea of Azov]. *Trudy Sevastopol'skoy biologicheskoy stantsii* [Proceedings of the Sevastopol Biological Station], 1964, vol. 15, pp. 118–151. (In Russian).
 25. Nekrasova M.Ya. Izmeneniya bentosa Azovskogo morya pod vliyaniem osoloneniya [Changes in the benthos of the Sea of Azov under the effect of water salinization]. *Zoologicheskii zhurnal* [Russian Journal of Zoology], 1977, vol. 56, issue 7, pp. 983–989. (In Russian).
 26. Zaytsev Yu. Samoe sinee v mire [The most blue in the world]. New-York: UN Publ., 1998, pp. 95. (In Russian).
 27. Pashkov A.N., Reshetnikov S.I., Bondarev K.B. Poimka golubogo kraba (*Callinectes sapidus*, Decapoda, Crustacea) v Rossiyskom sektore Chernogo morya [The capture of blue crab (*Callinectes sapidus*, Decapoda, Crustacea) in the Russian sector of the Black Sea]. *Rossiyskiy zhurnal biologicheskikh invaziy* [Russian Journal of Biological Invasions], 2011, no. 4, pp. 33–42. (In Russian).
 28. Diripasko O.A., Izergin L.V., Koshkald A.I. Pervye nakhodki golubogo kraba, *Callinectes sapidus* (Portunidae, Decapoda), v Azovskom more [The first finds of blue crab, *Callinectes sapidus* (Portunidae, Decapoda), in Sea of Azov]. *Vestnik zoologii* [Zoology Bulletin], 2009, vol. 43, no. 6, pp. 529–532. (In Russian).
 29. Frolenko L.N., Volovik S.P., Studenikina E.I. Kharakteristika zoobentosa Severo-Vostochnoy chasti

- Chernogo morya [Characteristics of zoobenthos of the north-eastern Black Sea]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Severo-Kavkazskiy region. Estestvennyye nauki [University News. North-Caucasian Region. Natural Sciences Series]*, 2000, no. 2 (110), pp. 69–71. (In Russian).
30. Frolenko L.N. Vidovoy sostav zoobentosa Azovskogo morya i nekotorye biologo-ekologicheskie osobennosti dominiruyushchikh vidov [Species composition of zoobenthos of the Sea of Azov and some biological and ecological features of prevailing species]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Severo-Kavkazskiy region. Estestvennyye nauki [University News. North-Caucasian Region. Natural Sciences Series]*, 2001, no. 4 (116), pp. 127–133. (In Russian).
 31. Sergeeva N.G., Burkatskiy O.N. Makrobentos vostochnoy chasti Azovskogo morya v osennyi period 2000 g. [Macrobenthos of eastern part of the Azov Sea at the autumn 2000]. *Ekologiya morya [Marine Ecology]*, 2002, issue 61, pp. 29–35. (In Russian).
 32. Sarvilina S.V. Donnye soobshchestva Tamanskogo zaliva [Bottom communities of the Taman Bay]. In: *Materialy XXII konferentsii molodykh uchenykh Murmanskogo morskogo biologicheskogo instituta (g. Murmansk, aprel' 2004 g.) [Proceedings of the 22nd Conference of Young Scientists of Murmansk Marine Biological Institute (Murmansk, April, 2004)]*. Murmansk: Murmansk Marine Biological Institute, Kola Scientific Center of the Russian Academy of Sciences (MMBI KSC RAS) Publ, 2004, pp. 132–139. (In Russian).
 33. Nabozhenko M.V., Sarvilina S.V. Vliyaniye mikrorel'efa dna na formirovaniye morskikh donnykh soobshchestv v rayone Tuzlinskoy sistemy limanov [Sea bottom microrelief impact on the sea bottom communities formation in the area of the Tuzlinskaya lagoons system]. In: *Problemy litodinamiki i ekosistem Azovskogo morya i Kerchenskogo proliva : tezisyy dokladov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (g. Rostov-na-Donu, 8–9 iyunya 2004 g.) [Problems of lithodynamics and ecosystems of the Azov Sea and Kerch Strait. Abstracts of presentations at the International Scientific-Practical Conference (Rostov-on-Don, 8–9 June, 2004)]*. Rostov-on-Don: Centers of Valeology of Higher Educational Establishments of Russia Publ., Southern Scientific Center of the RAS Publ., 2004, pp. 60–61. (In Russian).
 34. Makarov Yu.N. Fauna Ukrainy. Desyatinogie rakoobraznyye [Fauna of Ukraine. Decapoda]. Kiev: Naukova dumka [Scientific Thought], 2004, vol. 26, 427 p. (In Russian).
 35. Selifonova Zh.P. Meroplankton Azovskogo morya v iyune 2003 g. [Meroplankton of the Sea of Azov in June, 2003] In: *Ekosistemnyye issledovaniya sredi i bioty Azovskogo basseyna i Kerchenskogo proliva [Ecosystem investigations of environment and biota of the Azov Sea basin and the Kerch Strait]*. Apatity: Kola Scientific Center of the RAS Publ., 2005, vol. 7, pp. 127–131. (In Russian).
 36. Povazhnyy V.V., Semin V.L. Fauna zooplanktona i zoobentosa limanov Vostochnogo Priazov'ya i Tamanskogo poluoostrova [Zooplankton and zoobenthos fauna of the limans of the Eastern Azov Region and the Taman Peninsula]. In: *Ekosistemnyye issledovaniya sredi i bioty Azovskogo basseyna i Kerchenskogo proliva [Ecosystem investigations of environment and biota of the Azov Sea basin and the Kerch Strait]*. Apatity: Kola Scientific Center of the RAS Publ., 2005, vol. 7, pp. 185–209. (In Russian).
 37. Nabozhenko M.V., Shokhin I.V., Sarvilina S.V., Kovalenko E.P. Sovremennoe sostoyaniye makrozoobentosa Azovskogo morya [Current condition of the macrozoobenthos of Azov Sea]. *Vestnik Yuzhnogo nauchnogo tsentra [Bulletin of the Southern Scientific Center]*, 2006, vol. 2, no. 2, pp. 83–92. (In Russian).
 38. Ivanov D.A., Sinigub I.A. Transformatsiya biotsenozov Kerchenskogo proliva posle vseleniya khishchnogo mollyuska *Rapana thomasi* i dvustvorchatykh *Mya arenaria* i *Cunearca cornea* [Transformation of the Kerch Strait biocenoses after invasion of predatory mollusc *Rapana thomasi* and bivalves *Mya arenaria* and *Cunearca cornea*]. In: *Sovremennyye problemy ekologiyi Azovo-Chernomorskogo regiona : materialy III Mezhdunarodnoy konferentsii (g. Kerch', 10–11 oktyabrya 2007 g.) [Current fishery and environmental problems of the Azov-Black Sea Region. Proceedings of the 3rd International Conference (Kerch, 10–11 October, 2007)]*. Kerch: YugNIRO Publ., 2007, pp. 45–51. (In Russian).
 39. Korpakova I.G., Tsibul'skiy I.E., Belova L.V., Afanas'ev D.F. Otsenka sovremennogo sostoyaniya biologicheskikh soobshchestv Chernogo i Azovskogo morey v svyazi s avariey sudov v Kerchenskom prolive [Evaluation of the current state of biological societies of the Black Sea and the Sea of Azov in relation to the cargo vessel accident in the Kerch Strait]. In: *Kerchenskaya avariya: posledstviya dlya vodnykh ekosistem [Kerch cargo vessel accident: its effect on aquatic ecosystems]*. Rostov-on-Don: AzNIIRKH Publ., 2008, pp. 136–141. (In Russian).
 40. Agapov S.A., Saenko E.M., Shevchenko V.N., Spivak E.G. Sostoyaniye promyslovykh bespozvochnykh i makrofitov v pribrezhnoy zone Kerchenskogo proliva i prilegayushchikh rayonakh Azovskogo i Chernogo morey [The state of commercial invertebrates and macrophytes in the coastal area of the Kerch Strait and adjacent regions of the Black Sea and the Sea of Azov]. In: *Kerchenskaya avariya: posledstviya dlya vodnykh ekosistem [Kerch cargo vessel accident: its effect on aquatic ecosystems]*. Rostov-on-Don: AzNIIRKH Publ., 2008, pp. 152–153. (In Russian).
 41. Golovkina E.M., Nabozhenko M.V. Sovremennoe sostoyaniye donnykh soobshchestv Kerchenskogo proliva (Rossiyskiy sektor) i zalivov Tamanskogo poluoostrova

- [Contemporary condition of benthic communities of Kerch Strait (the Russian Sector) and gulfs of Taman Peninsula]. *Vestnik Yuzhnogo nauchnogo tsentra RAN* [Bulletin of the Southern Scientific Center of the RAS], 2012, vol. 8, no. 2, pp. 53–61. (In Russian).
42. Marin I.N. Malyy atlas desyatinogikh rakoobraznykh Rossii [Small atlas of decapod crustaceans of Russia]. Moscow: Tovarischestvo nauchnykh izdaniy KMK [KMK Scientific Press Ltd.], 2013, 145 p. (In Russian).
 43. Zalota A.K., Simakova U.V., Kolyuchkina G.A., Anosov S.E., Spiridonov V.A. The enigma of small crab *Brachynotus sexdentatus* Risso, 1827 (Crustacea: Brachyura: Varunidae) in the Black Sea – Azov basin. In: *Book of abstracts of the 51st European Marine Biology Symposium (EMBS) (Rhodes, 26–30 September, 2016)*. Rhodes, 2016, pp. 63.
 44. Anosov S.E. Kharakteristika fauny Decapoda Azovo-Chernomorskogo basseyna. Kachestvennye i kolichestvennye izmeneniya za poslednee stoletie : avtoref. dis. kand. biol. nauk [Characteristics of the Decapoda fauna of the Azov and Black Sea Basin. Qualitative and quantitative changes in the recent century: Extended abstract of Candidate's (Biology) Thesis]. Moscow: VNIRO Publ., 2016, 23 p. (In Russian).
 45. Kulish A.V., Levintsova D.M. O faune ozera Churbashskoe [On the fauna of the Churbash Lake]. In: *Zapovedniki Kryma — 2016: biologicheskoe i landshaftnoe raznoobrazie, okhrana i upravlenie : tezisy VIII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (g. Simferopol', 28–30 aprelya 2016 g.)* [The nature reserves of the Crimea — 2016. Biological and landscape diversity, conservation and management. Proceedings of the 8th International Scientific and Practical Conference (Simferopol, 28–30 April, 2016)]. Simferopol, 2016, pp. 316–317. (In Russian).
 46. Kulish A.V., Levintsova D.M. K voprosu o sostoyanii populyatsii kamennoy krevetki *Palaemon elegans* (Rathke, 1837) ozera Churbashskoe [On the state of population of grass prawn (rockpool shrimp) *Palaemon elegans* (Rathke, 1837) of the Churbash Lake]. In: *Okruzhayushchaya sreda i chelovek. Sovremennye problemy genetiki, selektsii i biotekhnologii : materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii i molodezhnoy nauchnoy konferentsii pamyati chlena-korrespondenta RAN D.G. Matishova (g. Rostov-na-Donu, 5–8 sentyabrya 2016 g.)* [Environment and a human being. Current problems of genetics, selection, and biotechnologies. Proceedings of the International Scientific Conference and Youth Scientific Conference in memory of RAS Corresponding Member D.G. Matishov (Rostov-on-Don, 5–8 September, 2016)]. Rostov-on-Don: Southern Scientific Center of the RAS Publ., 2016a, pp. 369–372. (In Russian).
 47. Levintsova D.M., Kulish A.V. Sostoyanie populyatsii kamennoy krevetki (*Palaemon elegans* Rathke, 1837) ozera Churbashskoe [The state of population of grass prawn (rockpool shrimp) (*Palaemon elegans* Rathke, 1837) of the Churbash Lake]. *Vestnik Kerchenskogo gosudarstvennogo morskogo tekhnologicheskogo universiteta: Biologicheskie nauki* [Bulletin of the Kerch State Maritime Technological University: Biological Sciences], 2018, issue 2, pp. 27–38. (In Russian).
 48. Zamyatina E.A. K voprosu o nakhozhdenii lichinok promyslovykh desyatinogikh rakoobraznykh (Decapoda, Natantia) v Kerchenskom prolive i predprolivnoy zone Chernogo morya [On the issue of finding of the commercial Decapods larvae (Decapoda, Natantia) in the Kerch Strait and the pre-strait area of the Black Sea]. *Trudy YugNIRO* [YugNIRO Proceedings], 2017, vol. 54, pp. 99–103. (In Russian).
 49. Zalota A.K., Kolyuchkina G.A., Tiunov A.V., Biryukova S.V., Spiridonov V.A. Polozhenie chuzherodnogo kraba *Rhithropanopeus harrisi* (Crustacea Decapoda Panopeidae) v troficheskoy seti Tamanskogo zaliva Azovskogo morya [The trophic position of the alien crab *Rhithropanopeus harrisi* (Crustacea Decapoda Panopeidae) in the Taman Bay, Sea of Azov community]. *Okeanologiya* [Oceanology], 2017, vol. 57, no. 2, pp. 322–330. (In Russian).
 50. Zalota A. K., Spiridonov V. A., Kolyuchkina G. A. In situ observations and census of invasive mud crab *Rhithropanopeus harrisi* (Crustacea: Decapoda: Panopeidae) applied in the Black Sea and the Sea of Azov. *Arthropoda Selecta*, 2016, suppl. 25 (1), pp. 39–62.
 51. Marin I.N. On the taxonomic identity of the representatives of the brachyuran genus *Pilumnus* Leach, 1816 (Decapoda: Brachyura: Pilumnidae) occurring along the Russian coasts of the Black Sea. *Arthropoda Selecta*, 2018, vol. 27, no. 2, pp. 111–120. (In Russian).
 52. Kulish A.V., Saenko E.M., Marushko E.A., Levintsova D.M. Vidovoe raznoobrazie, razmernovosovoy sostav i raspredelenie krevetok roda *Palaemon* Weber, 1795 (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae) v Kerchenskom prolive (Azovskoe more) [Species diversity, length and weight composition, and distribution of the shrimps of *Palaemon* Weber, 1795 genus (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae) in the Kerch Strait (the Sea of Azov)]. In: *Vodnye bioresursy i akvakul'tura Yuga Rossii : materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, priurochennoy k 20-letiyu otkrytiya v Kubanskom gosudarstvennom universitete napravleniya podgotovki "Vodnye bioresursy i akvakul'tura" (g. Krasnodar, 17–19 maya 2018 g.)* [Aquatic bioresources and aquaculture of the South of Russia. Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference, dedicated to the 20th Anniversary of the foundation of "Aquatic Bioresources and Aquaculture" educational program in the Kuban State University (Krasnodar, 17–19 May, 2018)]. Krasnodar: Kuban State University Publ., 2018, pp. 138–142. (In Russian).
 53. Saenko E.M., Marushko E.A. Sostoyanie populyatsiy promyslovykh vidov krevetok v Azovskom more v

- sovremennyy period [The status of shrimp populations that are fishery species in the Azov Sea nowadays]. In: *Sovremennye nauchnye issledovaniya: aktual'nye voprosy, dostizheniya i innovatsii : sbornik statey IV Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (g. Penza, 23 fevralya 2018 g.)* [Current scientific research: topical issues, achievements and innovations. Proceedings of the 4th International Research and Practice Conference (Penza, 23 February, 2018)]. Penza: MTsNS “Nauka i Prosvetshchenie” [International Center of Scientific Collaboration “Science and Awareness”] Publ., 2018, part 1, pp. 39–42. (In Russian).
54. Kulish A.V., Zykova V.A. Vidovoe bogatstvo i taksonomicheskii sostav Decapoda (Crustacea: Malacostraca) akvatoriy osobo okhranyaemykh prirodnykh territoriy yuzhnoy i yugo-vostochnoy chasti Krymskogo poluostrova [Species richness and taxonomic composition of Decapoda (Crustacea: Malacostraca), inhabiting the water bodies of specially protected areas of the southern and south-eastern parts of the Crimean Peninsula]. In: *Nazemnye i morskije ekosistemy Prichernomor'ya i ikh okhrana : sbornik tezisov nauchno-prakticheskoy shkoly-konferentsii (g. Novorossiysk, 23–27 aprelya 2018 g.)* [Terrestrial and marine ecosystem of the Black Sea Region and their protection. Proceedings of the Research and Practice Training Conference (Novorossiysk, 23–27 April, 2018)]. Sevastopol: Institute of Natural and Technical Systems Publ., 2018, pp. 74–75. (In Russian).
55. Micu D., Nitá V. First record of the Asian prawn *Palaemon macrodactylus* Rathbun, 1902 (Caridea: Palaemonoidea: Palaemonidae) from the Black Sea. *Aquatic Invasions*, 2009, suppl. 4, pp. 597–604.
56. Raykov V., Lepage M., Perez-Dominguez R. First record of oriental shrimp, *Palaemon macrodactylus* Rathbun, 1902 in Varna Lake, Bulgaria. *Aquatic Invasions*, 2010, vol. 5, suppl. 1, pp. 91–95.
57. Bulgurkov K. *Callinectes sapidus* Rathbun (Crustacea — Decapoda) v Chernom more [Callinectes sapidus Rathbun (Crustacea — Decapoda) in the Black Sea]. *Izvestiya NII ryb. stop. i okeanografii* [Bulletin of the Scientific Research Institute of Fisheries and Oceanography], 1968, vol. 9, pp. 33–36. (In Russian).
58. Saenko E.M., Marushko E.A. Sostoyanie populyatsiy promyslovykh vidov krevetok v Kiziltashskoy gruppe limanov Chernogo morya [The state of populations of commercial shrimp species in the Kyzyl-Tash group of limans of the Black Sea]. In: *Biologicheskoe raznoobrazie Kavkaza i yuga Rossii : materialy XIX Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii s elementami nauchnoy shkoly molodykh uchenykh (g. Makhachkala, 5–7 noyabrya 2017 g.)* [Biological diversity of Caucasus and the South of Russia. Proceedings of the 19th International Scientific Conference featuring scientific training for young scientists (Makhachkala, 5–7 November, 2017)]. Makhachkala: Eko-press [Eco-Press], 2017, pp. 649–650. (In Russian).
59. Green N.P.O., Stout G.W., Taylor D.J. Biological Science. The 2nd edition. R. Soper. (Ed.). Cambridge: Cambridge University Press, 1990, 972 p.

Поступила 18.02.2019

Принята к печати 25.03.2019