

## **Равноногие раки (Isopoda) Дальневосточного морского заповедника**

А. А. Кепель

*Дальневосточный морской биосферный заповедник,*

*г. Владивосток, 690041, ул. Пальчевского, 17*

*E-mail: aa\_kepel@mail.ru*

### Аннотация

Исследована фауна равноногих раков Дальневосточного морского заповедника, которая включает 36 видов, относящихся к 22 родам из 14 семейств и 7 подотрядов. 6 видов указаны впервые для заповедника. Приведены анализы таксономического и зонально-географического состава и вертикального распределения изопод.

*Ключевые слова: равноногие раки; Дальневосточный морской заповедник.*

### **Isopoda of the Far Eastern Marine Reserve**

A. A. Kepel'

*Far Eastern Marine Biosphere Reserve,*

*Palchevskogo Street, 17, Vladivostok, 690041, Russia*

*E-mail: aa\_kepel@mail.ru*

### Resume

Fauna of isopods of the Far Eastern Marine Reserve was studied. It includes 36 species belonging to 22 genus, 14 families and 7 suborders. 6 of those species are listed firstly for the reserve. The analyses of taxonomic and zonal-geographical composition and vertical distribution of isopods are provided.

*Key words: Isopoda; Far Eastern Marine Reserve.*

Первые сведения о равноногих ракообразных Дальневосточного морского заповедника (далее Заповедник) [10] содержатся в работах О.Г. Кусакина и М.В. Малютиной [7, 8], выполненных на основе материалов, полученных при гидробиологической съёмке литорали Заповедника сотрудниками Института биологии моря под руководством В.В. Гульбина в 1983-1984 гг. [3]. В этих работах авторы указывают для литорали Заповедника 15 видов изопод. Позже на основе обработки дночерпательных сборов А.В. Озолиньша

в сублиторали Заповедника в 1983-1987 гг. и наших сборов в 1985-1997 гг. на литорали список изопод Заповедника был дополнен ещё 15 видами [5].

Сотрудниками Института биологии моря ДВО РАН под руководством Ю.Я. Латыпова в 2005-2007 гг. и сотрудниками Заповедника В.Н. Лысенко и Е.Б. Лебедевым летом 2014 г. были проведены исследования донных сообществ рыхлых грунтов Заповедника. Летом 2012 г. нами также были проведены мониторинговые работы на литорали. В результате обработки полученных материалов были обнаружены 4 вида изопод, ранее не отмечавшиеся в Заповеднике.

В настоящей работе мы представляем аннотированный список равноногих раков Заповедника, составленный в соответствии с результатами исследований последних лет. Кроме того, сюда включены сведения о нахождении в водах Заповедника двух видов изопод, приведённые в сводке О.А. Головань и М.В. Малютиной [2]. Виды, новые для Заповедника отмечены звёздочкой.

В связи с тем, что в настоящее время нет устоявшегося мнения по поводу положения в системе отдельных подотрядов Isopoda [2], мы расположили их в порядке, принятом на интернет-ресурсе "World Register of Marine Species" [12].

**Phylum Arthropoda**  
**Subphylum Crustacea**  
**Class Malacostraca**  
**Superorder Peracarida**  
**Order Isopoda**

**Suborder Anthuroidea Leach, 1914**

**Family Paranthuridae Menzies & Glynn, 1968**

1. *Paranthura japonica* Richardson, 1909 – Парантура японская. Западнотихоокеанский субтропическо-низкобореальный вид. Встречается по всему заповеднику. Обитает на разнообразных грунтах в зарослях водорослей и морских трав и в поселениях мидий от литорали до глубины

32 м. Средняя плотность поселения на литорали составила 193 экз./м<sup>2</sup> при биомассе 0,364 г/м<sup>2</sup>. В сублиторали максимальная плотность поселения – 12,5 экз./м<sup>2</sup> при биомассе 0,02 г/м<sup>2</sup> отмечена у о-ва Фуругельма на глубине 9 м на крупно-среднем гравии в сообществе *Ezocallista brevisiphonata* (Carpenter) + *Mesocentrotus nudus* (A. Agassiz).

### **Suborder Asellota Latreille, 1802**

#### **Family Janiridae Sars, 1897**

2. *Ianiropsis derjugini* Gurjanova, 1933 – Яниропсис Дерюгина. Тихоокеанский широкобореальный вид. Обнаружен в бухте Нерпичьей, у п-ова Сулова и у мыса Островок Фальшивый. Обитает от нижнего горизонта литорали до глубины 3 м на твёрдых грунтах в зарослях водорослей. Средние плотность поселения и биомасса на литорали составляют 68,3 экз./м<sup>2</sup> и 0,074 г/м<sup>2</sup> соответственно.

3. *Ianiropsis kincaidi* Richardson, 1904 – Яниропсис Кинкайда. Тихоокеанский широкобореальный вид. Обнаружен в бухте Сивучья, у о-вов Фуругельма и Большой Пелис; обитает в нижнем горизонте литорали на скалистом грунте среди водорослей; плотность поселения 20-80 экз./м<sup>2</sup> с биомассой 0,06-0,24 г/м<sup>2</sup> [7].

4. *Ianiropsis serricaudis* Gurjanova, 1936 - Яниропсис пилохвостый. Западнотихоокеанский низкобореальный вид. Один экземпляр обнаружен в водолазной качественной пробе в бухте Пемзовой на глубине 0-2 м на скалистом грунте в зарослях водорослей.

5. *Ianiropsis setifera* Gurjanova, 1950 – Яниропсис щетинистый. Западнотихоокеанский широкобореальный вид. Обнаружен в бухте Западной о-ва Фуругельма; обитает в нижнем горизонте скалистой литорали [7].

#### **Family Paramunnidae Vanhöffen, 1914**

6. *Pleurogonium inerme orientale* Kussakin, 1962 - Плеврогониум беззубый восточный. Западнотихоокеанский широкобореальный подвид широко распространённого амфибореального вида, заходящего в западный сектор

Арктики. Один экземпляр обнаружен в бухте Средней на глубине 10 м на среднем песке в сообществе *Echinocardium cordatum* (Pennant).

### **Suborder Cymothoida Wägele, 1989**

#### **Family Aegidae White, 1850**

7. *Rocinela belliceptis* (Stimpson, 1864) – Роцинела воинственная\*. Тихоокеанский субтропическо-бореальный вид. Является факультативным паразитом рыб. Обнаружен у о-ва Фуругельма [2].

8. *Rocinela maculata* Schioedte & Meinert, 1879 – Роцинела точечная. Западнотихоокеанский низкобореальный вид. Является факультативным паразитом рыб. Обнаружен у мыса Льва и о-вов Большой Пелис и Фуругельма на глубинах 5-35 м на среднем заиленном песке с гравием и валунами. Максимальная плотность населения – 25 экз./м<sup>2</sup> при биомассе 2,03 г/м<sup>2</sup> в сообществе *Ezocallista brevisiphonata* (Carpenter) + *Mesocentrotus nudus* (A. Agassiz). Также встречен на волосатой рогатке *Hemitripterus villosus* (Pallas) и на белопятнистом керчаке *Myoxocephalus brandti* (Steindahner).

#### **Family Tridentellidae Bruce, 1984**

9. *Tridentella cornuta* Kussakin, 1979 - Тридентелла рогатая. Западнотихоокеанский низкобореальный вид. Является факультативным паразитом рыб. По одному экземпляру обнаружено в качественных сборах у о-ва Большой Пелис на глубине 6-10 м на среднем заиленном песке и у о-ва Фуругельма на керчаке *M. brandti*.

### **Suborder Limnoriidea Brandt & Poore, 2002**

#### **Family Limnoriidae White, 1850**

10. *Limnoria lignorum* (Rathke, 1799) - Лимнория дровяная. Широко распространённый амфибореальный вид. Древоточец. Обнаружено 10 экземпляров в затонувшей древесине на глубине 2,5 м у о-ва Фуругельма. Указан также для бухты Пемзовой [1]. В настоящее время на акватории заповедника нет стационарных деревянных гидротехнических

конструкций, поэтому постоянные поселения данного вида здесь отсутствуют.

11. *Limnoria zinovae* (Kussakin, 1963) – Лимнория Зиновой. Западнотихоокеанский низкобореальный вид. Сверлильщик морских бурых водорослей. Три экземпляра найдено в качественной пробе у северо-восточного побережья о-ва Большой Пелис на глубине 4-6 м в зарослях *Saccharina japonica* (Areschoug) C.E. Lane, C. Mayes, Druehl & G.W.Saunders и *Desmarestia viridis* (O.F. Müller) J.V. Lamouroux на валунах.

### **Suborder Oniscidea Latreille, 1802**

#### **Family Detonidae Budde-Lund, 1906**

12. *Detonella papillicornis* (Richardson, 1904) – Детонелла папилликорнис. Тихоокеанский широкобореальный вид. Обитает в супралиторали, преимущественно под камнями и в выбросах макрофитов. В наших сборах отсутствует. Для района Заповедника известен только по литературным данным [9, 8].

#### **Family Ligiidae Leach, 1814**

13. *Ligia cinerascens* Budde-Lund, 1885 – Лигия сереющая. Западнотихоокеанский субтропическо-низкобореальный вид. Обитает повсеместно в супралиторали преимущественно на твёрдых грунтах, однако при наличии каких-либо укрытий и в ночное время встречается и на песчаных пляжах.

#### **Family Porcellionidae Brandt & Ratzeburg, 1831**

14. *Porcellio scaber* Latreille, 1804 – Порцеллио грубый\*. Почти космополит. Обнаружен на побережье бухты Средней (п-ов Гамова) и на о-ве Фуругельма. Наземный вид – обитает как в супралиторали, так и вдали от моря – на о-ве Фуругельма найден под досками у здания кордона. Максимальная длина – 16 мм (самка). Материал: 2 пробы (3 экземпляра).

#### **Family Tylidae Dana, 1852**

15. *Tylos granuliferus* Budde-Lund, 1885 – Тилос гранулированный\*. Западнотихоокеанский субтропическо-низкобореальный вид. Обнаружен на побережье бухты

Средней (п-ов Гамова). Обитает на песчаных пляжах среди штормовых выбросов. Максимальная длина – 14 мм. Материал: 2 пробы (5 экземпляров).

**Suborder Sphaeromatidea Wägele, 1989**

**Family Sphaeromatidae Latreille, 1825**

16. *Cliamenella fraudatrix* (Kussakin, 1962) – Клиаменелла обманщица. Западнотихоокеанский низкобореальный вид. Встречается на Восточном и Южном участках заповедника. Обитает на литорали на твёрдых грунтах в зарослях водорослей. Средние плотность поселения и биомасса составляют от 80 экз./м<sup>2</sup> и 0,098 г/м<sup>2</sup> на каменистой литорали до 11500 экз./м<sup>2</sup> и 22,95 г/м<sup>2</sup> на скалах.

17. *Cymodoce japonica* Richardson, 1907 – Цимодоце японская. Западнотихоокеанский тропическо-низкобореальный вид. Встречается по всему заповеднику от литорали до глубины 37 м, главным образом – до 10 м, на среднем и мелком заиленном песке и на крупном иле, в зарослях зостеры, в поселениях мидии *Crenomytilus grayanus* (Dunker), а также – в обрастании дрейфующего мусора. Максимальная плотность поселения – 125 экз./м<sup>2</sup> с биомассой 6,65 г/м<sup>2</sup> отмечены в сообществе *Zostera asiatica* Miki.

18. *Dynoides brevicornis* Kussakin & Malyutina, 1987 – Диноидес короткорогая. Западнотихоокеанский низкобореальный вид. Встречается по всему заповеднику. Обитает на прибойных участках от нижнего горизонта литорали до глубины 10 м на твёрдых грунтах в зарослях водорослей, главным образом *S. japonica* и *Costaria costata* (C. Agardh) De A. Saunders.

19. *Dynoides dentisinus* Shen, 1929 – Диноидес дентисинус. Западнотихоокеанский субтропическо-низкобореальный вид. Встречается на Восточном и Южном участках заповедника. Обитает на литорали на твёрдых грунтах в зарослях водорослей и морских трав. Плотность поселения составляет обычно от 25 до 650 экз./м<sup>2</sup>, а биомасса – от 0,025 до 0,91 г/м<sup>2</sup>.

20. *Gnorimosphaeroma noblei* Menzies, 1954 – Гноримосферома Ноубля. Тихоокеанский широкобореальный вид. Встречается на Восточном и Южном участках заповедника от литорали до глубины 32 м на песчаном и каменистом с заиленным песком грунте, в поселениях мидий и зарослях водорослей и морских трав, иногда – на дрейфующем мусоре. На каменисто-песчаной литорали в устье протоки от оз. Птичьего средняя плотность поселения и биомасса составили соответственно 1326 экз./м<sup>2</sup> и 2,562 г/м<sup>2</sup>.

21. *Gnorimosphaeroma ovatum* (Gurjanova, 1933) – Гноримосферома овальная. Западнотихоокеанский субтропическо-низкобореальный вид. Встречается на Восточном и Южном участках заповедника от литорали до глубины 5 м на разнообразных грунтах, в зарослях водорослей и морских трав, иногда – на дрейфующем мусоре. Максимально плотные скопления наблюдаются на каменисто-песчаной литорали в устье протоки от оз. Птичьего: средняя плотность поселения составляет 49500 экз./м<sup>2</sup> (максимальная – 838500 экз./м<sup>2</sup>), средняя биомасса – 91 г/м<sup>2</sup> (максимальная – 958,34 г/м<sup>2</sup>).

**Замечание.** В заливе Петра Великого встречаются три близких вида: *G. ovatum*, *G. hoestlandti* и *G. rayi* [2]. Основными отличительными морфологическими признаками между ними считаются количество и расположение щетинок на переоподах I и II и на ногочелюстях, а также форма уropодов [11]. В наших материалах вид *G. rayi* обнаружен не был. Но встречаются особи как с признаками, близкими к признакам *G. hoestlandti*, так и с признаками, близкими к признакам *G. ovatum*. Оказалось, что эти признаки нестабильны, могут варьировать даже у одной особи, и, зачастую, имеют промежуточные значения. Например, латеральные края члеников 2-4 щупика ногочелюстей могут нести щетинки по формуле 1:3:3 (характерно для *G. ovatum*), 2:2:4 (характерно для *G. hoestlandti*), 1:2:2, 2:3:3, 1:1:4, 2:3:4, 1:3:4 и др. Также нестабильны количества щетинок на

переоподах I и II. Поэтому мы не сочли возможным однозначно говорить о наличии в наших сборах вида *G. hoestlandti*, и весь материал объединяем под одним видовым наименованием: *G. ovatum*. На наш взгляд, для данных видов необходимы как более детальные морфологические, так и генетические исследования.

22. *Holotelson tuberculatus* Richardson, 1909 – Холотельсон бугорчатый. Западнотихоокеанский субтропическо-низкобореальный вид. Встречается по всему заповеднику. Обитает на твёрдых грунтах от среднего горизонта литорали до глубины 7 м в зарослях водорослей и морских трав, иногда на заиленном песке в сообществе *Patiria pectinifera* (Muller & Troschel) + *Mesocentrotus nudus* (A. Agassiz). Средние значения плотности поселения варьируют в разных сообществах от 26,3 до 1970 экз./м<sup>2</sup>, а биомассы - от 0,122 до 3,7 г/м<sup>2</sup>.

#### **Family Tecticipitidae Iverson, 1982**

23. *Tecticeps glaber* Gurjanova, 1933 – Тектицепс гладкий. Западнотихоокеанский низкобореальный вид. Встречается на Восточном и Южном участках заповедника на глубинах 8-28 м на песчаных грунтах. Значения плотности поселения варьируют в разных сообществах от 0,7 до 11,3 экз./м<sup>2</sup>, а биомассы - от 0,001 до 0,06 г/м<sup>2</sup>.

#### **Suborder Valvifera Sars, 1882**

#### **Family Arcturidae Dana, 1849**

24. *Arcturus asper* Kussakin, 1972 – Арктурус шероховатый. Западнотихоокеанский широкобореальный вид. Обнаружен на Восточном участке заповедника. Встречается на мелком заиленном песке на глубине 33-47 м в сообществах *Amphiodia fissa* (Lütken) + *Ophiura sarsi* Lütken и *Styela* sp. Средние плотность поселения и биомасса составляют 0,62 экз./м<sup>2</sup> и 0,008 г/м<sup>2</sup> соответственно.

#### **Family Idoteidae Samouelle, 1819**

25. *Cleantiella isopus* (Miers, 1881) – Клеантиелла изопус\*. Западнотихоокеанский субтропическо-



низкобореальный вид. Два экземпляра обнаружено в нижнем горизонте каменистой литорали бухты Пемзовая (зал. Посьета). Максимальная длина – 20 мм.

26. *Cleantiella strasseni* (Thielemann, 1910) - Клеантиелла Страссена. Западнотихоокеанский субтропическо-низкобореальный вид. Обнаружен один неполовозрелый экземпляр у о-ва Фуругельма на глубине 13 м на крупно-среднем гравии в сообществе *Ezocallista brevisiphonata* (Carpenter) + *Mesocentrotus nudus* (A. Agassiz).

27. *Idotea gurjanovae* Kussakin, 1974 – Идотея Гурьяновой. Западнотихоокеанский широкобореальный вид. Встречается у материкового побережья Восточного и Южного участков заповедника. Обитает на каменистом и песчаном с гравием и галькой грунтах в зарослях водорослей и морских трав от литорали до глубины 14 м. На литорали средняя плотность поселения составляет 122 экз./м<sup>2</sup>, а биомасса – 1,095 г/м<sup>2</sup>.

28. *Idotea metallica* Bosc, 1802 – Идотея металлическая. Почти космополит. Обнаружен на Восточном и Южном участках заповедника. Пелагический вид, встречается в летнее время на дрейфующем мусоре.

29. *Idotea ochotensis* Brandt, 1851 – Идотея охотская. Западнотихоокеанский широкобореальный вид. Встречается по всему заповеднику. Обитает на литорали на скалах и камнях с песком в зарослях водорослей и морских трав и в поселениях *Mytilus trossulus* Gould. Средняя плотность поселения составляет 505 экз./м<sup>2</sup>, а биомасса – 6,91 г/м<sup>2</sup>.

30. *Idotea orientalis* Gurjanova, 1933 – Идотея восточная. Западнотихоокеанский низкобореальный вид. Обнаружен в бухтах Средней и Теляковского (Восточный участок) и по всему Южному участку заповедника. Обитает на разнообразных грунтах в зарослях водорослей и морских трав от литорали до глубины 18 м. Средняя плотность поселения составляет 67 экз./м<sup>2</sup>, а биомасса – 10,621 г/м<sup>2</sup>.

31. *Pentias arimotoi* Rafi, 1973 – Пентиас Аримото. Западнотихоокеанский субтропическо-низкобореальный вид. Обнаружен в качественных сборах у о-ва Большой Пелис и по всему Южному участку заповедника. Обитает на твёрдых грунтах среди крупных бурых водорослей и морских трав на глубине 0-5 м.

32. *Pentidotea rotundata* Richardson, 1909 – Пентидотея закруглённая. Западнотихоокеанский низкобореальный вид. Обнаружен в бухтах Нерпичья, Теляковского, Пемзовая, у мыса Островок Фальшивый и камней Михельсона. Обитает на твёрдых грунтах среди водорослей от литорали до глубины 5 м.

33. *Synidotea brazhnikovi* Gurjanova, 1933 – Синидотея Бражникова. Западнотихоокеанский низкобореальный вид. Обнаружен в качественных сборах в бухтах Средней, Нерпичьей и Астафьева, у о-ва Фуругельма. Обитает на мелком заиленном песке в зарослях зостеры на глубине 5-10 м.

34. *Synidotea cinerea* Gurjanova, 1933 – Синидотея пепельная\*. Западнотихоокеанский широкобореальный вид. Обнаружен на Восточном участке заповедника (42°41' с.ш., 131°20' в.д., глубина 36 м) [2].

35. *Synidotea epimerata* Richardson, 1909 – Синидотея эпимерата\*. Западнотихоокеанский низкобореальный вид. Обнаружен на Восточном участке заповедника у о-ва Деливрона и в бухте Горшкова, на Южном участке – к югу от бухты Сивучьей и о-ва Фуругельма. Встречается на илистом песке на глубинах 18-50 м. Плотность поселения обычно составляет 2,3-6,8 (до 18,2) экз./м<sup>2</sup>; биомасса – 0,05-0,28 (до 0,97) г/м<sup>2</sup>. Максимальная длина самца – 17 мм, самки – 10 мм.

36. *Synidotea longicirra* Gurjanova, 1933 - Синидотея длинноусая. Западнотихоокеанский широкобореальный вид. Обнаружен на Восточном и Южном участках заповедника. Встречается на среднем и мелком заиленном песке на глубине 12-32 м в сообществах *Echinocardium cordatum* (Pennant), *Amphiodia fissa* (Lütken) + *Ophiura sarsi* Lütken и *Serripes*

*groenlandicus* (Mohr). Средние плотность поселения и биомасса составляют 1 экз./м<sup>2</sup> и 0,011 г/м<sup>2</sup> соответственно.

*Обсуждение.* В Дальневосточном морском заповеднике обнаружено 36 видов, относящихся к 22 родам из 14 семейств и 7 подотрядов. Это составляет 67,9 % от общего числа видов, известных для зал. Петра Великого [2]. 6 видов – *R. belliceps*, *P. scaber*, *T. granuliferus*, *C. isopus*, *S. cinerea* и *S. epimerata* отмечены для Заповедника впервые. Подотряды Anthuroidea и Limnoriidea представлены только одним семейством и 1 родом каждый; первый представлен одним видом, второй – двумя. Наибольшим числом семейств – четырьмя – представлен подотряд Oniscidea, каждое из этих семейств представлено 1 родом с 1 видом. Остальные подотряды представлены двумя семействами каждый. Из них Asellota и Cymothoida представлены двумя родами каждый (5 и 3 вида соответственно), а Sphaeromatidea и Valvifera оказались наиболее богатыми: они представлены шестью родами каждый и 8 и 13 видами соответственно.

Из 14 семейств изопод, обнаруженных в заповеднике, 12 представлены только 1 родом. Из них Janiridae представлено четырьмя видами, Aegidae и Limnoriidae - двумя видами каждое, а остальные – только одним видом. Только семейства Sphaeromatidae и Idoteidae представлены пятью родами каждое. В первом из них обнаружено 7 видов, во втором – 12.

Из 22 родов изопод, обнаруженных в заповеднике, 14 представлены только 1 видом, 5 родов – 2-мя видами, а в трёх родах – *Ianiropsis*, *Idotea* и *Synidotea* – насчитывается по 4 вида.

Таким образом, в Заповеднике подотряд Oniscidea представлен наибольшим количеством семейств – четырьмя, но по количеству родов наиболее богатыми являются подотряды Sphaeromatidea и Valvifera, а по количеству видов – Valvifera. Наиболее богатыми по количеству родов и видов, представленных в Заповеднике, являются семейства

Sphaeromatidae и Idoteidae. А из родов наиболее богатыми оказались *Ianiropsis* (Janiridae), *Idotea* и *Synidotea* (Idoteidae), каждый из которых в Заповеднике представлен четырьмя видами.

Из всех видов изопод, обнаруженных в Заповеднике, четыре – представители подотряда Oniscidea, обитают исключительно на суше. *P. scaber* встречается как на побережье, так и вдали от моря, тогда как *D. papillicornis*, *L. cinerascens* и *T. granuliferus* обнаружены только в супралиторальной зоне. Остальные 32 вида являются исключительно морскими. Причём, 1 вид – *I. metallica*, является пелагическим, встречается только на дрейфующем морском мусоре. Остальные 31 вид являются представителями бентосных сообществ.

Максимальные глубины в Заповеднике достигают 69 м. Максимальное видовое богатство изопод наблюдается на литорали и в верхней сублиторали – до глубины 10 м, и с глубиной постепенно снижается (Рис. 1). На глубинах свыше 50 м в Заповеднике изоподы обнаружены не были.

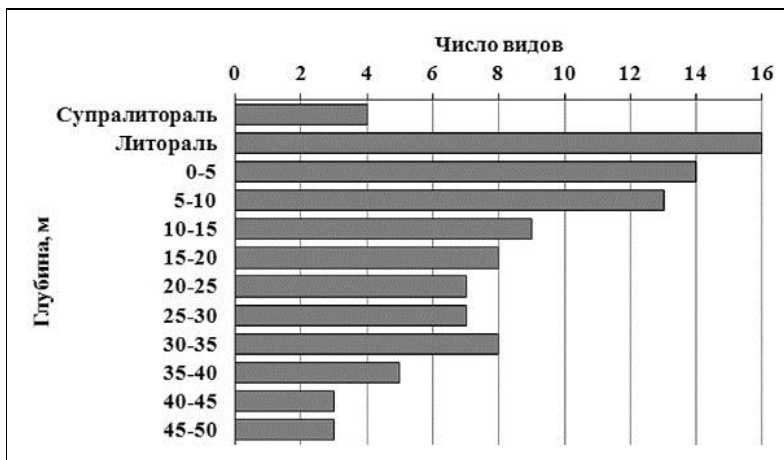


Рис. 1. Изменение числа видов изопод с глубиной.

Fig. 1. The change in the number of species of isopods with depth.

На литорали было обнаружено 16 видов изопод (44,4 % от общего их числа в Заповеднике), 6 из них (*I. kincaidi*, *I. setifera*, *C. fraudatrix*, *D. dentisinus*, *C. isopus* и *I. ochotensis*) были встречены исключительно в этой зоне. На глубинах 0-10 м обнаружено 19 видов (57,6 % от общего числа), из них 7 видов (*I. serricaudis*, *P. inerme orientale*, *T. cornuta*, *L. lignorum*, *L. zinovae*, *P. arimotoi* и *S. brazhnikovi*) были встречены только в этом диапазоне. 4 вида (*I. derjugini*, *D. brevicornis*, *G. ovatum* и *H. tuberculatus*) встречаются от литорали до глубины 5-10 м. *I. gurjanovae* и *I. orientalis* встречаются в диапазоне глубин от литорали до 20 м, а *P. japonica*, *C. japonica* и *G. noblei* – до 35-40 м.

Изоподы, обнаруженные глубже 10 м, встречаются обычно в широком диапазоне глубин: *T. glaber* – до 30 м, *R. maculata* и *S. longicirra* – до 35 м, а *S. epimerata* – до 50 м. В диапазоне глубин 30-50 м встречены 2 вида – *R. belliceps* и *A. asper*. Встречаемость *C. strasseni* и *S. cinerea* в узком диапазоне глубин связана с единичными находками этих видов в Заповеднике.

Такое распределение видового богатства, по-видимому, можно объяснить особенностями распределения биотопов. Именно в диапазоне глубин от литорали до 10 м, где наблюдается максимальное видовое богатство, наиболее разнообразно представлены грунты (от скал до заиленных песков), гидродинамические условия (от открытых воздействию прибоя и течений берегов до закрытых бухт), здесь же главным образом распространены заросли водорослей и морских трав [4]. Глубже 10 м дно представляет обширные слабовсхолмленные равнины с незначительными уклонами с песчаными и илистыми грунтами [6], со слабовыраженной гидродинамикой и отсутствием макрофитов, вследствие чего видовое богатство изопод на этих глубинах снижено.

Географическое положение Заповедника определяет зонально-географическую структуру фауны изопод. С одной стороны, Заповедник расположен у восточного побережья

Азии, что определяет преобладание в нём западнотихоокеанских (77,8 %) и тихоокеанских (13,9 %) видов (Рис. 2А).

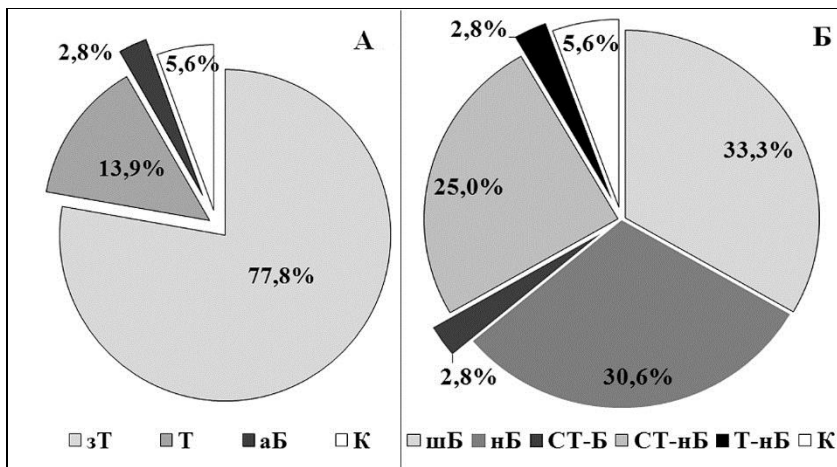


Рис. 2. Зонально-географическая структура фауны изопод Дальневосточного морского заповедника.

А. Регионально-географические элементы: зТ – западнотихоокеанский; Т – тихоокеанский; аБ – амфибореальный; К – почти космополит.

Б. Широтно-зональные элементы: шБ – широкобореальный; нБ – низкобореальный; СТ-Б – субтропическо-бореальный; СТ-нБ – субтропическо-низкобореальный; Т-нБ – тропическо-низкобореальный; К – почти космополит.

Fig. 2. The zonal-geographical structure of isopod fauna of the Far Eastern Marine Reserve.

А. The regional-geographical elements: зТ – west pacific; Т – paciffical; аБ – amphiboreal; К – nearly cosmopolitan.

Б. Широтно-зональные элементы: шБ – widely distributed boreal; нБ – lowboreal; СТ-Б – subtropical-boreal; СТ-нБ – subtropical-lowboreal; Т-нБ - tropical-lowboreal; К – nearly cosmopolitan.

С другой стороны, Заповедник находится в Айнской подобласти Тихоокеанской бореальной области. Это определяет преобладание в нём, бореального комплекса видов - широкобореальных (33,3 %) и низкобореальных (30,6 %), а

затем – и субтропическо-низкобореальных (25 %) видов (Рис. 2Б). Остальные комплексы видов представлены не значительно.

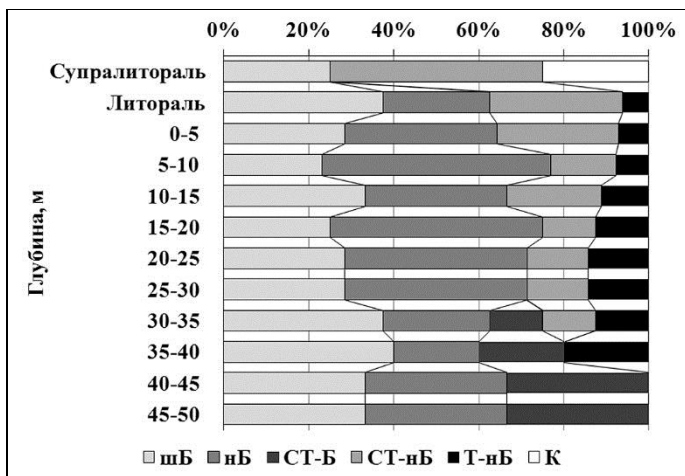


Рис. 3. Изменения зонально-географического состава фауны изопод с глубиной.

Обозначения те же, что и на рис. 2.

Fig. 3. Changes in zonal-geographical composition of the isopod fauna with depth.

Symbols are the same on the Fig. 2.

Анализ распределения по глубинам зонально-географических групп равноногих раков (Рис. 3) показал, что в фауне изопод супралитораля преобладают относительно тепловодные элементы – субтропическо-низкобореальные и широко распространённые в мире виды (50 и 25 % соответственно). В бентосе на всех глубинах преобладают представители бореального комплекса – от 60 до 78 %. Из них относительно более холодноводные широкобореальные виды преобладают на литорали, где их доля составляет 38 %, и на глубине 30-40 м (до 40 %). На глубинах от 0 до 30 м преобладают низкобореальные виды (до 56 %), а к 40 м их доля сокращается до 20 %, а глубже – составляет 33 %. Доля

относительно тепловодного комплекса субтропическо- и тропическо-низкобореальных видов постепенно сокращается от литорали до глубины 30 м. Глубже он замещается относительно более холодноводным комплексом субтропическо-бореальных видов, доля которых достигает 33 %.

Таким образом, с увеличением глубины в фауне изопод Заповедника увеличивается доля относительно более холодноводных видов.

*Заключение.* Фауна равноногих раков Заповедника включает 36 видов, что составляет 67,9 % от фауны изопод зал. Петра великого. Обнаружение в последние годы 4 видов, ранее не известных на территории Заповедника, свидетельствует о том, что при дальнейших регулярных гидробиологических исследованиях список изопод может быть ещё расширен. Кроме того, необходимо проведение дополнительных морфологических и генетических исследований для уточнения статуса вида *G. ovatum*.

Максимальное видовое богатство изопод наблюдается на литорали и в верхней сублиторали до глубины 10 м, с увеличением глубины оно постепенно снижается. Глубже 50 м в Заповеднике изоподы не обнаружены.

Анализ зонально-географического состава изопод показал преобладание в Заповеднике западнотихоокеанского бореального комплекса видов. С глубиной наблюдается увеличение доли относительно более холодноводных видов.

*Благодарности:* В сборе и обработке материалов, лёгших в основу данной работы, принимали участие многие сотрудники научного отдела Дальневосточного морского заповедника, а также многие специалисты из различных институтов РАН (когда-то АН СССР). Автор выражает им всем свою признательность. Отдельно автор выражает свою признательность М.В. Малютиной, давшей ему в разное время ряд ценных консультаций.



*Литература*

1. Адрианов В.Б. Биология и распространение морских древоточцев в Приморье // Изв. ТИНРО. 1947. Т. 24. С. 3-41.
2. Головань О.А., Малютина М.В. Биота российских вод японского моря. Т. 9, ч 1. Равноногие раки (Isopoda). Владивосток: Дальнаука, 2010. 357 с.
3. Гульбин В.В. Гидробиологические исследования литорали Дальневосточного морского заповедника и сопредельных районов в 1983 - 1984 гг. (вместо предисловия) // Исследования литорали Дальневосточного морского заповедника. Владивосток: ДВО АН СССР, 1987. С. 5-10.
4. Гусарова И.С. Растительность побережья южной части острова Попова залива Петра Великого // Систематика и экология гидробионтов Дальневосточного морского заповедника. Владивосток: ДВО АН СССР, 1990. С. 21-29.
5. Кепель А.А., Царёва Л.А., Тюрин А.Н., Будникова Л.Л., Погодин А.Г., Степанченко С.В. Malacostraca // Дальневосточный морской биосферный заповедник. Биота. Т. 2. Владивосток: Дальнаука, 2004. С. 223-258.
6. Кочемасов Ю.В. Подводный рельеф, донные осадки и литодинамика Дальневосточного морского заповедника // Систематика и экология гидробионтов Дальневосточного морского заповедника. Владивосток: ДВО АН СССР, 1990. С. 9-20.
7. Кусакин О.Г., Малютина М.В. Морские равноногие ракообразные (Crustacea, Isopoda) литорали залива Петра Великого // Исследования литорали Дальневосточного морского заповедника. Владивосток: ДВО АН СССР, 1987. С. 47-67.
8. [Кусакин О.Г., Малютина М.В.] Отряд Isopoda // Предварительный список беспозвоночных животных литорали Дальневосточного государственного морского заповедника / Исследования литорали Дальневосточного морского заповедника. Владивосток: ДВО АН СССР, 1987. С. 117-118.
9. Мокиевский О.Б. Фауна литорали северо-западного побережья Японского моря // Тр. Ин-та океанол. АН СССР. 1960. Т. 34. С. 242-328.
10. Dolganov S.M., Tyurin A.N. Far Eastern Marine Biosphere Reserve (Russia) // Biodiversity and Environment of Far East Reserves = Биота и среда заповедников Дальнего Востока. 2014. № 2. С. 76-87.
11. Kim H.S., Kwon D.H. The Systematic Study of the Family Sphaeromatidae (Crustacea, Isopoda, Flabellifera) from Korea/Inje Journal, 1985.Vol. 1. No. 2. P.143-165.
12. World Register of Marine Species at <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=1131> on 2014-04-20

УДК 595.3 Branchiata (Crustacea). Ракообразные

Статья поступила в редакцию 16.11.2015.