

УДК 595.3 : 591.557.6 + 591.557.8

К ВОПРОСУ О ФАУНЕ ПАРАЗИТИЧЕСКИХ
И СИМБИОТИЧЕСКИХ РАКООБРАЗНЫХ
(СОРЕРОДА, ISOROДА, CIRRIPIEDIA, AMPHIPODA)
ИЗ БЕНТОСНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ БЕЛОГО МОРЯ
И АРКТИЧЕСКИХ МОРЕЙ РОССИИ

© А. В. Марченков

В результате обследования массовых видов бентосных беспозвоночных Канда-лакшского и Онежского заливов Белого моря было обнаружено 28 представителей симбиотических (в том числе паразитических) ракообразных из различных видов беспозвоночных. По литературным источникам составлен список симбиотических и паразитических ракообразных из бентосных беспозвоночных Арктических морей России.

Исследования паразитических ракообразных на Белом море были начаты еще в конце прошлого века на Соловецкой биологической станции. Однако они не имели целенаправленного характера, а являлись, скорее, побочным результатом фаунистических работ. Именно тогда Шимкевичем впервые был описан новый вид паразитической копеподы *Enteropsis dubius* Shimkevich, 1892 из одиночной асцидии *Molgula retortiformis*. В это же время Книпович (1890, 1892) находит *Dendrogaster astericola* Knipowitsch, 1890 в двух видах звезд: *Henricia sanguinolenta* и *Solaster* sp. Затем последовал длительный перерыв в исследованиях паразитических ракообразных из беломорских беспозвоночных, и лишь недавно появился ряд статей, посвященных паразитическим копеподам с беломорских беспозвоночных (Смуров, 1993; Смуров, Иваненко, 1993; Иваненко, Смуров, 1995; Марченков, 1994; Marchenkov, Voxshall, 1995).

Изучение симбиотических и паразитических ракообразных из Арктических морей России также было начато в конце прошлого века рядом западных ученых (Aurivillius, 1887; Ноек, 1888; Hansen, 1897; Scott, Scott, 1901), а затем продолжено в основном уже российскими исследователями (Дерюгин, 1915; Успенская, 1963; Вагин, 1957, 1964, 1976). Однако среди отечественных публикаций только работы Вагина по мешкогрудым ракам являются достаточно серьезным исследованием в данной области. В работах Дерюгина и Успенской отмечены только отдельные представители паразитических ракообразных наравне с другими беспозвоночными фауны Арктических морей.

Особого внимания заслуживает вопрос о терминологии, используемой в отношении ракообразных, чей жизненный цикл тесно связан с другими бентосными организмами. В то время как в русской литературе получили широкое распространение два термина: симбиотические и паразитические (ракообразные), западные авторы предпочитают использовать термин „associate”. В настоящей работе я употребляю термин „симбиоз” в том виде, как его предложил Де Бари, и термин

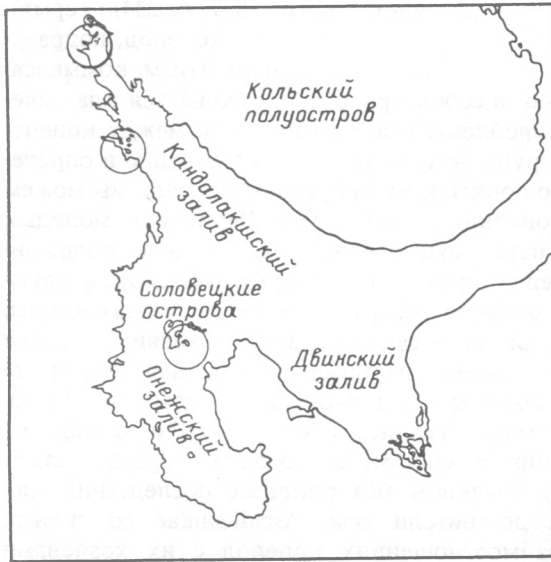
„паразитизм” в определении Шульмана и Добровольского (1977, с. 234). Термин „associate”, предложенный Гудингом (Gooding, 1957, p. 195) для копепод, подразумевает частные случаи симбиотических отношений, как то: паразитизм, комменсализм и мутуализм, поэтому я оставляю за собой право придерживаться классической терминологии. Что же касается проблемы взаимоотношений между копеподами и их сожителями из различных групп беспозвоночных, собственно и определяющих использование того или иного понятия, то на примере копепод мы можем проследить все пути и стадии становления паразитизма. Начиная с молодых неустоявшихся паразито-хозяйных систем, существование которых непродолжительно и заканчивается гибелью хозяев (например, *Intramolgus arcticus*, использующий хозяина-асцидию как пищу и выводковую камеру для молоди), через системы, в которых происходит постепенная взаимоадаптация паразита и хозяина к более продолжительному совместному проживанию (например, временная, предположительно, паразитарная кастрация хозяина представителями сем. Nicothoidea, паразитирующими в марсупиальных сумках кумовых и бокоплавов) и до, видимо, хорошо устоявшихся паразито-хозяйных систем, в которых паразит может длительное время сосуществовать с хозяином без роковых последствий для последнего (как, например, все представители сем. Ascidicolidae со своими хозяевами-асцидиями). Вопрос о взаимоотношениях копепод с их хозяевами до настоящего времени остается слабо исследованным, хотя нельзя не отметить попытку Готто (Gotto, 1979) классифицировать 9 типов питания симбиотических (паразитических) копепод, к сожалению, не получившую дальнейшего развития.

В предлагаемой работе представлены оригинальные и ранее известные данные по фауне паразитических копепод и некоторых других ракообразных из бентосных беспозвоночных Белого моря и Арктических морей России.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материал для настоящей работы был собран в течение летне-осеннего периодов 1987–1989, 1992–1994 гг. в акватории Белого моря. В первые годы было проведено исследование только некоторых видов одиночных асцидий и *Asterias rubens* в губе Чупа (место расположения МБС СПбГУ и ББС ЗИН РАН). В 1994 г. в июле–августе автор собирал материал совместно с экспедицией гидробиологического кружка Дворца творчества юных под руководством Е. А. Нинбурга. Первый месяц работа проводилась в Онежском заливе в районе Соловецких о-вов, второй – в Кандалакшском заливе в районе Северного архипелага. В сентябре 1994 г. – на МБС СПбГУ и в мае и сентябре того же года – на ББС ЗИН РАН (рисунок). Сбор материала в Кандалакшском государственном заповеднике производился по договору о научном сотрудничестве между Кандалакшским государственным заповедником и Зоологическим институтом РАН. В ходе работ были обследованы основные виды бентосных беспозвоночных.

В качестве главного инструмента для сбора материала была использована шлюпочная драга. Дразные пробы промывали на месте через сито с ячейей 1 мм, и из них были отобраны беспозвоночные. В лаборатории живые животные были рассмотрены внешне и часть беспозвоночных была вскрыта. *Mya arenaria* и *Arenicola marina* были выкопаны на средней и нижней литорали лопатой. При добыче асцидий с ламинарий была использована „кошка”. *Asterias rubens* были отловлены по методике Иваненко и Смурова (Иваненко, Смуров, 1995); в лаборатории исследовались сами звезды и смыв с них, пропущенный через газ N 64. Обнаруженные паразиты были отделены от хозяев и зафиксированы в 70 %-ном этаноле. Для изготовления препаратов паразиты подверглись нагреву до 70–80°



Карта Белого моря.

Окружностями обозначены районы сбора симбиотических и паразитических ракообразных.

The map of the White Sea.

в 10–15 %-ном растворе КОН. После глицериновой проводки были смонтированы препараты в глицерин-желатиновой среде.

Помимо собственного материала в настоящей работе приведена также информация по паразитическим и симбиотическим copeподам с беломорских беспозвоночных, любезно предоставленная мне сотрудником Московского государственного университета В. Н. Иваненко.

На всех этапах работы, требующих увеличения, были использованы бинокулярный микроскоп МБС–9 и световые микроскопы Lobaival 4 и PZO с оптикой Номарского.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Ниже в систематическом порядке приведены сведения по обнаруженным в Белом море симбиотическим и паразитическим ракообразным из бентосных беспозвоночных и некоторые данные по биологии отдельных видов.

Подкласс COPEPODA Milne Edwards, 1840

Отряд CYCLOPOIDA Burmeister, 1834

Сем. Ascidicolidae Thorell, 1859

Enteropsis dubius Shimkevich, 1892. Обнаружена единственная самка 7.6 мм длины без яйцевых мешков в районе Соловецкого архипелага Онежского залива 26 июля 1994 г. в кишечнике *Molgula retortiformis*. Описание Шимкевича не отвечает современным требованиям систематики, типовой материал не сохранился, а для полноценного переописания одного экземпляра явно недостаточно.

Enteropsis arcticus Marchenkov, 1994. Описан для Северного архипелага и губы Чупа Кандалакшского залива. В качестве хозяев данного вида выступают *Molgula citrina*, *M. arctica*, *Ascidia prunum*, *Cheliosoma makleyanum*. Наиболее подвержены заражению первые два вида. В асцидиях встречается в течение всего теплого периода с мая по конец сентября на стадиях: первой науплиальной (в бранхиальной полости), пятой копеподитной, неполовозрелой самки (без яйцевыводных комплексов, генитального поля и с недоформированными ногами 4-й пары – ноги одночлениковые в виде округлых выростов) и половозрелой самки как с яйцевыми мешками, так и без оных. Яйцевые мешки с готовыми к выходу науплиусами

локализованы в бранхиальном мешке асцидин, а все стадии, начиная с пятой копеподитной, – в кишечнике хозяина. В одном случае был обнаружен экземпляр *Cheliosoma makleyanum* с самкой *Enteropsis arcticus* в кишечнике и 6 науплиусами в бранхиальном мешке, что позволяет сделать предположение о вылуплении науплиусов данного вида в пределах тела хозяина и лишь затем о переходе их к свободному существованию.

Botryllophilus sp. Встречен и в Кандалакшском, и в Онежском заливах. В Кандалакшском заливе обнаружена 1 самка с яйцами 12.08.1994 в районе Северного архипелага и 1 самка с яйцами 4.09.1994 в губе Чупа. В Онежском заливе обнаружен 1 экз. на стадии пятого копеподита 22.07.1994. Во всех трех случаях паразиты были обнаружены в кишечнике *Synoicum pulmonaria*. В настоящее время в состав рода включают 12 валидных видов, 10 из которых упоминаются в сводке Иллга и Дадли (Illg, Dudley, 1980), позднее еще один был описан Ойши и Иллгом (Ooishi, Illg, 1989), и 12-й – Конради с соавторами (Conradi e. a., 1994), и 16-й „indeterminable species” (Illg, Dudley, 1980, p. 147). Виды рода характеризуются сильной морфологической изменчивостью (Ooishi, Illg, 1988; Ooishi, 1996), что при наличии такого незначительного материала не позволяет точно определить вид паразита.

Harlostominae gen. sp. Поймана одна неполовозрелая самка 18.07.1994 в Соловецком заливе и одна неполовозрелая самка 12.09.1994 в губе Чупа Кандалакшского залива. В обоих случаях заражены были *Synoicum pulmonaria*. Паразиты обнаружены в толще туники между зооидами. Имеющиеся в моем распоряжении экземпляры по ряду морфологических особенностей не могут быть достоверно причислены ни к одному роду подсем. *Harlostominae*, хотя их морфология в целом соответствует требованиям диагноза подсемейства.

Сем. Notodelphyidae Dana, 1853

Doropygopsis sp. Обнаружен только в губе Чупа Кандалакшского залива. Всего встречено 4 экз.: 1 самка с яйцами 5.10.1992, 1 самка с яйцами 27.08.1989, 2 самки и 1 самец из 1 экз. хозяина 2.09.1989. В последнем случае у одной из самок отмечены нарушения симметрии в строении мандибул и максиллипод. Этим видом была заражена *Molgula arctica*. На данный момент известно 2 вида, включаемых в состав рода *Doropygopsis*: *D. longicauda* (Aurivillius) и *D. novemsetiferus* (Schellenberg). Обнаруженные экземпляры по ряду морфологических особенностей не могут быть причислены ни к одному из них.

Отряд POECILOSTOMATOIDA Thorell, 1859

Сем. Intramoligidae Marchenkov, Boxshall, 1995

Intramoligus arcticus Marchenkov, Boxshall, 1995. Описан для Северного архипелага и губы Чупа Кандалакшского залива. В качестве хозяев паразит использует три вида рода *Molgula*: *M. citrina*, *M. arctica* и *M. crystallina*. Нами был встречен в течение всего теплого сезона – с конца мая по начало октября. В хозяевах найдены как самки, так и самцы, а также первые науплиальные и последняя копеподитная стадии. Характерной особенностью данной паразито-хозяинной системы является, по моим наблюдениям, использование паразитом хозяина в качестве выводковой камеры, при этом питание личинок происходит за счет тканей хозяина.

Был проведен ряд наблюдений за постэмбриональным развитием интрамольгуса. Из яйцевых мешков, прикрепляемых самкой к внутренней поверхности туники, вылупляются ортонауплиусы, которые затем претерпевают ряд линек, проходя в своем развитии стадии I–II – ортонауплиусов, I–III – метанауплиусов и I–III – копеподитов. Характерны следующие особенности поведения: первый и второй ортонауплиусы активно ползают по внутренней поверхности туники, но даже не пытаются плавать; метанауплиусы I способны проплыть небольшие расстояния в пределах туники, но в основном еще ползают по ее поверхности. Выход молодых раков из „выводковой камеры” происходит на II–III – метанауплиальных стадиях. Метанауплиусы II уже способны к активному плаванию, а метанауплиусы III часто полностью теряют всякую связь с туникой хозяина. Копеподиты I плавают преимущественно в придонном слое, а копеподиты II и III переходят к пелагическому существованию.

Сем. Nereicolidae Claus, 1875

Selioides sp. Обнаружены 1 самка без яйцевых мешков и 1 копеподит на 1 экз. *Harmothoe imbricata* в губе Чупа Кандалакшского залива. В настоящее время в состав рода *Selioides* включают 5 видов. Собранные экземпляры по деталям морфологического строения не могут быть отнесены ни к одному из известных видов. Имеющийся в распоряжении автора материал недостаточен для полноценного описания.

Отряд SIPHONOSTOMATOIDA Thorell, 1859

Сем. Asterocheridae Giesbrecht, 1899

Scottomyzon gibberum Scott, 1894. Встречен в районе Бабьего моря (биостанция МГУ) в сентябре 1992 г. (Смуров, Иваненко, 1993) и в губе Чупа Кандалакшского залива в августе, сентябре 1987–1988 гг. Паразитирует на *Asterias rubens*. На хозяине отмечены стадии половозрелых самцов и самок, неполовозрелых самок и копеподита I (Иваненко, Смуров, 1995).

Сем. Herpyllobiidae Hansen, 1892

Herpyllobius polynoes (Кроуер). Найден в районе Северного архипелага и в губе Чупа Кандалакшского залива на *Harmothoe imbricata* в августе–сентябре 1994 г. Всего отмечено пять случаев заражения; в четырех случаях на хозяине сидело по одной самке, в одном случае – три.

Сем. Nicothoidae Dana, 1849

Choniostoma sp. Обнаружена 1 самка с 4 яйцевыми мешками 20.08.1994 в районе Северного архипелага Кандалакшского залива в жаберной полости *Eualis gaimardi*. В состав рода входят всего 4 вида, 2 из которых – *Choniostoma hanseni* и *C. mirabile* описаны Хансеном (Hansen, 1897), 1 вид – *C. paradoxum* – Ниерстрасзом и Брендером-а-Брандисом (Nierstrasz, Brender-a-Brandis, 1930) и 1 вид – *C. rotundatum* Стоком (Stock, 1958). Обнаруженный экземпляр обладает рядом морфологических особенностей, которые не позволяют отнести его к уже известным видам.

Sphaeronella decorata Hansen, 1897. Паразиты собраны 28.08.1994 в районе Северного архипелага и 2.09.1994 в губе Чупа Кандалакшского залива. В качестве хозяина выступает *Diastylis scorpioides*. В первом случае в марсупиальной сумке хозяина были обнаружены одна самка с 4 яйцевыми мешками и один самец, во втором – одна самка с 5 яйцевыми мешками и два копеподита.

Группа *incertae sedis*

Bradophila pygmaea Levinsen, 1878. Встречена одна самка с яйцевыми мешками на *Brada villosa* 3.09.1994 в губе Чупа Кандалакшского залива. Описание этого паразита Левинсеном (Levinsen, 1878) является единственным упоминанием о нем, кроме того, в описании не указано место сбора брадофилы, что не позволяет судить о границах распространения данного вида. До 1926 г. этот род относили к сем. Herpyllobiidae, однако Лей-Шарп (Leigh-Sharp, 1926), проводя ревизию семейства, исключил род *Bradophila* из его состава, и на данный момент *Bradophila pygmaea* занимает неопределенное систематическое положение среди сифоностомных копепод. Необходимо переопределение вида.

Отряд HARPACTICOIDA Sars, 1903

К настоящему времени в составе отряда насчитывается 47 семейств (Huys, Boxshall, 1991). Отряд очень разнороден по своему составу, среди его представителей имеются как свободноживущие, так и симбиотические представители. Последние – весьма сложная в определении группа, и мне не удалось пока идентифицировать собранные формы.

Haracticoida fam. gen. sp. 1. Найдены и в Кандалакшском (как в кустовой части, так и в устье) и в Онежском заливах. Собраны из следующих хозяев: *Mya arenaria* – жаберные ткани (Кандалакшский залив), *Chlamys islandicus* – жаберные ткани (Онежский залив), *Molgula retortiformis* – в тканях бронхиальной полости (оба залива), *Synoicum pulmonaria* – в толще туники (оба залива).

Haracticoida fam. gen. sp. 2. Обнаружены 1 взрослая и 1 неполовозрелая самки в бронхиальной полости *Molgula retortiformis* 30.05.1994 в Кандалакшском заливе.

Для района Бабьего моря (место расположения МБС МГУ) Кандалакшского залива Белого моря В. Н. Иваненко отмечены также следующие представители симбиотических и паразитических копепод, собранные в течение 1991–1994 гг. с разных хозяев.

Отряд CYCLOPOIDA Burmeister, 1834

Сем. Cyclopidae Dana, 1853

Eurite sp. *Flustra foliacea* (СМЫВ)

Отряд SIPHONOSTOMATOIDA Thorell, 1859

Asterocheres spp. *Halichondria panicea*

H. sitiens

Isodictya palmata

Suberites domuncula

Asterocheres lilljeborgi Boek, 1859 *Henricia sanguinolenta*

Asterocheres sp. *Flustra foliacea* (СМЫВ)

Dermatomyzon sp. cf. *D. nigripes* *Flustra foliacea* (СМЫВ)
Brady, Robertson, 1876

Отряд РОЕЦИЛОСТОМАТОИДА Thorell, 1859

Сем. Clausiidae Giesbrecht, 1895

Rhodinicola sp. При разборке дночерпательной
пробы среди полихет сем. *Mal-*
danidae.

Отряд MONSTRILLOIDA Sars, 1903

Сем. Monstrillidae Giesbrecht, 1892

Monstrillidae gen. sp. В планктоне

Подкласс MAXILLOPODA Dahl, 1956

Отряд CIRRIPEDIA Burmeister, 1834

Подотряд RHIZOCERPHALA Muller, 1862

Надсем. KENTROGONIDAE Delage, 1884

Сем. Peltogastridae Lilljeborg, 1861

Peltogaster paguri Rathke, 1825. Найден 1 экз. 29.05.1994 в губе Чула Кандалакшского залива на *Pagurus pubescens*. Паразит обнаружен на брюшке хозяина на стадии сформированного яйцевого мешка с незрелыми яйцами.

Подкласс MALACOSTRACA Latreille, 1806

Отряд AMPHIPODA Latreille, 1816

Подотряд GAMMARIDEA Dana, 1852

Сем. Stenothoidae Boeck, 1871

Metopa glacialis (Kroyer). Собраны только из Онежского залива. Обнаружены в мантийной полости *Musculus discors* и одна ювенильная особь в мантийной полости *Heteranomia squamula*. Отмечено 5 случаев симбиоза при обследовании 8 экз. *M. discors*. Распределение бокоплавов по моллюскам следующее: 2, 2, 1, 1, 1 + молодь. *Heteranomia squamula* в качестве хозяина для метопы отмечена впервые. В Определителе фауны и флоры северных морей СССР под редакцией Гаевской (Гаевская, 1948) и в Определителе бокоплавов морей СССР Гурьяновой (1951) вид указан как *Metopa cariana* Gurjanova.

Сем. Stegocephalidae Dana, 1852

Andaniella pectinata (Sars). Собраны только из Онежского залива. Найдены при вскрытиях *Molgula retortiformis* в бранхиальной полости. Отмечено 6 случаев симбиоза при обследовании 15 экз. асцидий. Количество особей бокоплавов на одну асцидию колеблется от двух экземпляров до нескольких десятков.

Отряд ISOPODA Latreille, 1817

Сем. Vopyridae Bonnier, 1900

Phryxus abdominalis Kroyer, 1865. Характерен для обоих заливов. Отмечен на *Eualis gaimardi* и *Hetairus polaris*. Обычный для Белого моря вид.

Vopyridae gen. sp. Единственная находка в Кандалакшском заливе. Самка паразита с сидящим на ней карликовым самцом была обнаружена при вскрытии гипертрофированной левой стороны карапакса в жаберной полости *Pagurus pubescens*.

СОВМЕСТНАЯ ВСТРЕЧАЕМОСТЬ

Отмечены три варианта совместной встречаемости в Кандалакшском заливе.

1. Соперода и Соперода. *Enteropsis arcticus* – в печеночном выросте и *Intramolgus arcticus* – в пространстве между туникой и стенкой тела хозяина *Molgula citrina* – 3 случая.

Botryllophilus sp. и Nاپlostominae gen. sp. в двух различных индивидуумах одной колонии (из 3 индивидуумов) *Synoicum pulmonaria* – 1 случай.

Herpyllobius polynoes – на верхней стороне головной лопасти и *Selioides* sp. на спинной поверхности под элитрой хозяина *Harmothoe imbricata* – 1 случай.

2. Isopoda и Соперода. *Phryxus abdominalis* на p1 I и *Choniostoma* sp. в жаберной полости хозяина *Eualis gaimardi* – 1 случай.

3. Isopoda и Cirripedia: Vopyridae gen. sp. – в жаберной полости и *Peltogaster paguri* – на брюшке хозяина *Pagurus pubescens* – 1 случай.

Совместная встречаемость изопод и копепод на десятиногих раках ранее описана Боурдоном (Bourdon, 1968), который отмечает двух представителей хониостоматид: *Choniostoma hanseni* и *C. mirabile*, встреченных вместе с *Vopyroides hippolytes* на двух видах креветок: *Lebbeus polaris* и *Eualis gaimardi*.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Переходя к обсуждению результатов, считаю необходимым указать на то, что перечисленными видами фауна симбиотических (паразитических) ракообразных из беломорских беспозвоночных явно не исчерпывается. Во-первых, из всей акватории Белого моря мною исследованы были только отдельные участки двух заливов. Во-вторых, паразитические ракообразные зачастую характеризуются чрезвычайно низкой встречаемостью, и многие виды потенциальных хозяев были исследованы в недостаточном количестве. Тем не менее даже имеющийся материал позволяет сделать определенные выводы.

Таблица 1

Паразитические и симбиотические ракообразные, их хозяева и локализация в Белом море

Table 1. Parasitic and symbiotic crustaceans, their hosts and location in the White Sea

| № | Паразит | Хозяин | К | О |
|----------|------------------------------|-------------------------------|---|---|
| Copepoda | | | | |
| 1 | <i>Enteropsis dubius</i> | <i>Molgula retortiformis</i> | - | + |
| 2 | <i>E. arcticus</i> | <i>Molgula citrina</i> | + | - |
| | | <i>M. arctica</i> | + | - |
| | | <i>Ascidia prunum</i> | + | - |
| | | <i>Chelyosoma macleayanum</i> | + | - |
| 3 | <i>Botryllophilus</i> sp. | <i>Synoicum pulmonaria</i> | + | + |
| 4 | Haplostominae gen. sp. | <i>Synoicum pulmonaria</i> | + | + |
| 5 | <i>Doropygopsis</i> sp. | <i>Molgula arctica</i> | + | - |
| 6 | <i>Intramolgus arcticus</i> | <i>Molgula citrina</i> | + | - |
| | | <i>M. arctica</i> | + | - |
| | | <i>M. crystallina</i> | + | - |
| 7 | <i>Selioides</i> sp. | <i>Harmothoe imbricata</i> | + | - |
| 8 | <i>Scottomyzon gibberum</i> | <i>Asterias rubens</i> | + | - |
| 9 | <i>Herpyllobius polynoes</i> | <i>Harmothoe imbricata</i> | + | - |
| 10 | <i>Bradophila pygmaea</i> | <i>Brada villosa</i> | + | - |
| 11 | <i>Choniostoma</i> sp. | <i>Eualis gaimardi</i> | + | - |
| 12 | <i>Sphaeronella decorata</i> | <i>Diastylis scorpioides</i> | + | - |

Таблица 1 (продолжение)

| № | Паразит | Хозяин | К | О |
|------------|-------------------------------|------------------------------|---|---|
| 13 | Harpacticoida fam. gen. sp. 1 | <i>Mya arenaria</i> | + | - |
| | | <i>Chlamis islandicus</i> | - | + |
| | | <i>Molgula retortiformis</i> | + | + |
| | | <i>Synoicum pulmonaria</i> | + | + |
| 14 | Harpacticoida fam. gen. sp. 2 | <i>Molgula retortiformis</i> | + | - |
| Cirripedia | | | | |
| 15 | <i>Peltogaster paguri</i> | <i>Pagurus pubescens</i> | + | + |
| Gammaridea | | | | |
| 16 | <i>Metopa glacialis</i> | <i>Musculus discors</i> | - | + |
| 17 | <i>Andaniella pectinata</i> | <i>Heteranomia squamula</i> | - | + |
| | | <i>Molgula retortiformis</i> | - | + |
| Isopoda | | | | |
| 18 | <i>Phryxus abdominalis</i> | <i>Eualis gaimardi</i> | + | + |
| 19 | Bopyridae gen. sp. | <i>Pagurus pubescens</i> | + | - |

| № | Паразит | Хозяин | Литературный источник |
|---|---------|--------|-----------------------|
|---|---------|--------|-----------------------|

Представители Соперода, Cirripedia и Isopoda, обнаруженные
в Белом море другими авторами

| | | | |
|----|---|--|--------------------------|
| 20 | <i>Eurite</i> sp. | <i>Flustra foliacea</i> | Иваненко |
| 21 | <i>Asterocheres</i> spp. | <i>Halichondria panicea</i> | Тот же |
| | | <i>H. sitiens</i> | „ |
| | | <i>Isodictya palmata</i> | „ |
| | | <i>Suberites domuncula</i> | „ |
| 22 | <i>Asterocheres lilljeborgi</i> | <i>Henricia sanguinolenta</i> | „ |
| 23 | <i>Asterocheres</i> sp. | <i>Flustra foliacea</i> | „ |
| 24 | <i>Dermatomyzon</i> sp. cf. <i>D. nigripes</i> | <i>Flustra foliacea</i> | „ |
| 25 | <i>Rhodinicola</i> sp. | В дочерпательной пробе среди полихет сем. Mal- danidae | „ |
| 26 | Monstrillidae gen. sp. (взрослые стадии) | В планктоне | „ |
| 27 | <i>Dendrogaster astericola</i> | <i>Henricia sanguinolenta</i> <i>Solaster</i> sp. | Книпович, 1892 Тот же |
| 28 | <i>Bopyroides hippolytes</i> | „На гипполитовых” | Дерюгин, 1928 |

Примечание. К – Кандалакшский залив, О – Онежский залив.

Кандалакшский залив. Всего за время работы в Кандалакшском заливе было обследовано 76 видов бентосных беспозвоночных. Из них: Coelenterata – 4 вида, Polychaeta – 16, Brachiopoda – 1, Mollusca – 24, Crustacea – 14, Echinodermata – 9, Priapulida – 2, Ascidiacea – 6 видов. Паразитическими ракообразными оказались заражены 22 вида: 7 – асцидий, 3 – полихет, 1 – моллюсков, 4 – ракообразных, 2 – иглокожих, 4 – губок и 1 – мшанок (табл. 1). При этом различия в фауне паразитов между кутовой частью залива (Северный архипелаг) и его устьем (губа Чупа) оказались весьма незначительны.

Онежский залив. В ходе работ в Онежском заливе было исследовано 50 видов бентосных беспозвоночных. Из них: Coelenterata – 1 вид, Polychaeta – 6, Brachiopoda – 1, Mollusca – 17, Crustacea – 14, Echinodermata – 4, Ascidiacea – 7 видов. Паразитическими ракообразными оказались заражены только 8 видов: 2 – асцидий, 3 – моллюсков и 3 – ракообразных (табл. 1).

К настоящему времени для Белого моря известны представители 5 групп ракообразных, ведущих паразитический (или симбиотический) образ жизни на морских беспозвоночных: Copepoda, Ascothoracida, Cirripedia, Amphipoda и Isopoda. В качестве хозяев для них выступают 27 видов беспозвоночных: 4 – губок, 1 – мшанок, 4 – полихет, 4 – моллюсков, 4 – ракообразных, 3 – иглокожих, 7 – асцидий.

Наиболее сильному заражению в Белом море оказались подвержены асцидии: 1 вид Gammaridea и 8 представителей Copepoda: 4 вида асцидиocolид, 1 вид нотодельфиид, 1 вид интрамольгид, 2 вида харпактицид. Значительно слабее заражены моллюски (причем исключительно двустворчатые) – 2 вида копепод и 1 вид бокоплавов, ракообразные – 2 вида копепод, 3 вида изопод и 1 вид корнеголовых раков, полихеты – 3 вида копепод и иглокожие (исключительно Asteroidea) – 2 вида копепод, 1 вид мешкогрудых раков. Что касается губок и мшанок, как хозяев симбиотических (паразитических) копепод, то эти группы требуют более пристального внимания и говорить об их зараженности еще рано.

Особый интерес представляет тот факт, что общими для обоих заливов являются только 4 вида (3 – копепод и 1 – равноногих раков). Фауна Онежского залива характеризуется как чрезвычайной бедностью видового состава паразитов, так и его своеобразием. Именно здесь мы находим гигантскую для Белого моря копеподу *Enteropsis dubius* и 2 вида симбиотических бокоплавов из хозяев, живущих в обоих заливах. Обнаружение в Белом море симбиотических бокоплавов не является неожиданностью, так как ранее они описаны Вадером и Бехлером из *Musculus niger*, *M. discors* (Vader, Beehler, 1979) для Баренцева моря и Джастом из *M. laevigatus* (Just, 1979) – для района о. Шпицберген.

Казалось бы, мы вправе ожидать равномерного распределения видов паразитических и симбиотических ракообразных в сходных биотопах Кандалакшского и Онежского заливов, однако этого не происходит.

Говоря о фауне паразитических ракообразных такого молодого в геологическом отношении водоема как Белое море (которое могло бы считаться заливом Баренцева моря, если бы не особенности его гидрологии и климатического режима), представляется логичным попытаться рассмотреть фауну паразитических и симбиотических ракообразных из прилегающих районов.

Согласно Гурьяновой (1939), формирование фауны Арктического бассейна России происходило по 3 основным направлениям.

1. Вселение атлантических видов.
2. Вселение тихоокеанских видов.
3. Появление представителей высокоарктической фауны, спустившихся в более низкие широты.

Таблица 2

Паразитические и симбиотические ракообразные из беспозвоночных
Арктических морей России

Table 2. Parasitic and symbiotic crustaceans from invertebrates
in Arctic seas of Russia

| № | Паразит | Хозяин | Локализация | Источник |
|----------|--|---|--|---|
| Copepoda | | | | |
| 1 | <i>Idya furcata</i> Baird | <i>Molgula manhat- tensis</i> | Карское море | Aurivillius, 1887 |
| 2 | <i>Thaumaleus germa- nicus</i> Timm | В планктоне | Баренцево море | Тимофеев, 1984 |
| 3 | <i>Thaumaleus</i> sp. | Тот же | Та же | Линко, 1907 |
| 4 | <i>Monstrilla longicor- nis</i> Thompson | „ | „ | Кашмилов и Зеликман, 1958 |
| 5 | <i>Monstrillopsis dubia</i> (Scott) | „ | „ | Тот же |
| 6 | <i>Doropygus demis- sus</i> Auriv. | <i>Boltenia echinata</i> | Восточно-Сибир- ское море | Aurivillius, 1887 |
| 7 | <i>D. arcticus</i> Auriv. | <i>Chelyosoma macleanum</i> | Та же | Тот же |
| 8 | <i>Doropygopsis longicauda</i> (Auriv.) | <i>Ascidia dijmphniana A. prunum</i> | „ | Stephensen, 1932 |
| 9 | <i>Enteropsis sphinx</i> Auriv. | <i>Molgula manhat- tensis</i> | Шпицберген Карское море | Schellenberg, 1922 Aurivillius, 1887 |
| 10 | <i>Schizoproctus infla- tus</i> Auriv. | <i>Phallusia</i> sp. | Чукотское море Шпицберген | Тот же „ |
| 11 | <i>Sphaeronella acanthozonis</i> Hansen | <i>Ascidia dijmphniana Paramphithoe cus- pidata</i> | Восточно-Сибир- ское море Карское море | Stephensen, 1932 Hansen, 1897 |
| 12 | <i>Sp. decorata</i> Hansen | <i>Diastylis rathkei</i> | Та же | Тот же |
| 13 | <i>Sp. modesta</i> Hansen | <i>D. scorpioides Eudorella emar- ginata</i> | Баренцево море Та же | „ Дерюгин, 1915 |
| 14 | <i>Sp. munnopsidis</i> Hansen | <i>Munnopsis typica</i> | Карское море | Hansen, 1897 |
| 15 | <i>Choniostoma mira- bile</i> Hansen | <i>Spirontocaris gaimardi</i> | Та же | Тот же |

Таблица 2 (продолжение)

| № | Паразит | Хозяин | Локализация | Источник |
|----|---|---|---------------------------------------|---|
| 16 | <i>Ch. hanseni</i> Giard & Bonnier | <i>Sp. polaris</i> | Карское море | Hansen, 1897 |
| | | <i>Sp. gaimardi</i> | Та же | Тот же |
| | | <i>Hetairus polaris</i> | Баренцево море | Успенская, 1963 |
| 17 | <i>Ch. paradoxum</i> Nierstrasz & Bren- der a Brandis | <i>Spirontocaris</i> <i>biunguis</i> | Берингово море | Nierstrasz, Bren- der-a-Brandis, 1930 |
| 18 | <i>Homoeoscelis</i> <i>minuta</i> Hansen | <i>Diastylis</i> <i>scorpioides</i> | Баренцево море | Дерюгин, 1915 |
| 19 | <i>Homoeoscelis</i> sp. | <i>Leucon nasica</i> | Та же | Тот же |
| 20 | <i>Herpyllobius arcti-</i> <i>cus</i> Steenstrup & Lutken | <i>Gattiana cirrosa</i> | Карское море | Brian, 1914 |
| 21 | <i>Herpyllobius poly-</i> <i>noes</i> (Kroyer) | <i>Harmothoe imbr-</i> <i>icata</i> | Та же | Lutzen, 1964 |
| | | <i>Bylgides annen-</i> <i>kovae</i> | Шпицберген Карское море | Тот же „ |
| | | <i>Harmothoe exte-</i> <i>nuata</i> | Шпицберген | „ |
| | | <i>H. impar</i> | Та же | „ |
| | | <i>Harmothoe</i> sp. | „ | „ |
| 22 | <i>Eurysilenium</i> <i>oblongum</i> Hansen | <i>Bylgides</i> sp. | Карское море | Leigh-Sharp, 1926 |
| 23 | <i>Metaximolgus</i> <i>hirsutipes</i> Scott | В планктоне | У южной оконечности Новой Земли | Scott, Scott, 1901 |

Ascothoracida

| | | | | |
|----|---|--|----------------|---------------|
| 24 | <i>Dendrogaster mur-</i> <i>manensis</i> Kluge | <i>Crossaster papposus</i> | Баренцево море | Дерюгин, 1915 |
| | | <i>Solaster endeca</i> | Та же | Тот же |
| 25 | <i>D. arcticus</i> (Korschelt) | <i>Leptasterias</i> <i>groenlandica</i> | Берингово море | Вагин, 1976 |
| 26 | <i>D. astropectinis</i> Josii | <i>Psilaster pecti-</i> <i>natus</i> | Та же | Вагин, 1957 |
| 27 | <i>D. elegans</i> Wagin | <i>Leptasterias</i> <i>polaris</i> | „ | Тот же |
| 28 | <i>D. orientalis</i> Wagin | <i>Leptasterias</i> <i>polaris</i> ? | „ | Вагин, 1976 |

Таблица 2 (продолжение)

| № | Паразит | Хозяин | Локализация | Источник |
|----------------|---|--|----------------|-----------------------|
| 29 | <i>D. beringensis</i> Wagin | <i>Eremicaster</i> <i>tenebrarius</i> | Берингово море | Вагин, 1957 |
| 30 | <i>Ascothorax</i> <i>ophioctenis</i> Diak. | <i>Ophiocten seri-</i> <i>ceum</i> | Карское море | Вагин, 1976 |
| Баренцево море | | | Тот же | |
| Шпицберген | | | „ | |
| 31 | <i>Ulophisema pourta-</i> <i>lesiae</i> Brattstrom | <i>Pourtalesia</i> <i>jeffreisi</i> | Море Лаптевых | „ |
| | | | Карское море | „ |
| CIRRIPEDIA | | | | |
| Rhizocephala | | | | |
| 32 | <i>Peltogaster paguri</i> Rathke | <i>Pagurus pubescens</i> | Шпицберген | Hoeg, Lutzen, 1985 |
| 33 | <i>Sylon hyppolites</i> Sars | <i>Hippolite secu-</i> <i>rifrons</i> | Баренцево море | Дерюгин, 1915 |
| | | | Шпицберген | Hoeg, 1888 |
| 34 | <i>Clistosaccus paguri</i> Lilljeborg | <i>Pagurus pubescens</i> | Баренцево море | Тот же |
| | | | Шпицберген | „ |
| | | | Баренцево море | „ |
| | | | Та же | Boschma, 1928 |
| | | | Печорское море | Тот же |
| Isopoda | | | | |
| 35 | <i>Bopyroides hippoly-</i> <i>lytes</i> (Kroyer) | <i>Hetairus polaris</i> | Баренцево море | Успенская, 1963 |
| | | <i>Eualis gaimardi</i> | Та же | Тот же |
| | | <i>Spirontocaris spinus</i> | Карское море | Bourdon, 1968 |
| | | | Баренцево море | Успенская, 1963 |
| | | <i>Lebbeus polaris</i> | Баренцево море | Тот же |
| 36 | <i>Phryxus abdomi-</i> <i>nales</i> (Kroyer) | <i>Hetairus polaris</i> | Шпицберген | „ |
| | | <i>Pandalus annuli-</i> <i>cornis</i> | Баренцево море | „ |
| | | <i>Hetairus polaris</i> | Баренцево море | Успенская, 1963 |
| | | <i>Spirontocaris spinus</i> | Та же | Тот же |
| | | <i>Sp. turgida</i> | „ | „ |
| | | <i>Eualis gaimardi</i> | „ | „ |

Таблица 2 (продолжение)

| № | Паразит | Хозяин | Локализация | Источник |
|------------|---|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 37 | <i>Dajus mysidis</i> Kroyer | <i>Mysis</i> spp. | Баренцево море | Гаевская, 1948 |
| | | | Карское море | Тот же |
| | | | Море Лаптевых | „ |
| 38 | <i>Clypeoniscus</i> <i>meinerti</i> Giard et Bonnier | <i>Synidothea</i> spp. | Новая Земля | „ |
| 39 | <i>Parapodascon</i> <i>stebbingi</i> Giard et Bonnier | <i>Onisimus</i> sp. | Земля Франца- Иосифа | „ |
| Gammaridea | | | | |
| 40 | <i>Andaniella pecti-</i> <i>nata</i> Sars | <i>Ascidia mentula</i> | Шпицберген | Aurivillius, 1887 |
| | | <i>Phallusia</i> sp. | Та же | Тот же |
| 41 | <i>Aristias tumidus</i> Kroyer | <i>Ascidia</i> sp. | „ | „ |
| | | <i>Styella plicata</i> | „ | „ |
| 42 | <i>Metopa glacialis</i> Kroyer | <i>Musculus niger</i> | Баренцево море | Vader, Beehler, 1979 |
| | | <i>M. discors</i> | Та же | Тот же |
| | | <i>M. laevigatus</i> | Шпицберген | Just, 1979 |
| 43 | <i>Anonyx affinis</i> Ohlin | Тот же | Та же | Тот же |
| 44 | <i>Paramphithoe</i> <i>hystrix</i> (Ross) | Porifera (вид не определен) | „ | Vader, 1984 |

Таким образом, беломорская фауна также имеет тройственное происхождение. Это и заставляет нас обратиться к исследованию фауны паразитических ракообразных всех Арктических морей России (по литературным источникам, из-за отсутствия собственного материала из этого района), так как именно из двух близлежащих морей – Баренцева и Карского – и происходило, по всей видимости, непосредственное проникновение части фауны симбиотических ракообразных в Белое море (табл. 2). Всего для Арктических морей России оказались отмечены 44 вида паразитических и симбиотических ракообразных из 45 видов бентосных беспозвоночных – хозяев (исключая Белое море). Среди них 23 вида копепод, 8 – мешкогрудых раков, 3 – усоногих раков, 5 – изопод и 5 видов бокоплавов. Причем представители монстриллид, паразитирующие на беспозвоночных только на личиночных стадиях жизненного цикла (*Thaumaleus germanicus*, *Thaumaleus* sp., *Monstrilla longicornis*, *Monstrillopsis dubia*), отмечены пока для Баренцева моря только во взрослом состоянии в планктоне. Несмотря на это, я счел возможным включить их в список фауны.

Общий список симбиотических и паразитических ракообразных с бентосных беспозвоночных для Арктических морей России с учетом фауны Белого моря

Таблица 3

Соотношение между различными группами симбиотических ракообразных в Белом море и Арктическом бассейне

Table 3. Correlation between differ groups of the symbiotic and parasitic crustaceans from the White Sea and Arctic Seas

| Группа | Белое море | | Арктические моря | | Арктика и Белое море | |
|---------------|------------------|-----|------------------|------|----------------------|------|
| | количество видов | % | количество видов | % | количество видов | % |
| Copepoda | 21 | 75 | 23 | 52.2 | 42 | 64.6 |
| Ascothoracida | 1 | 3.5 | 8 | 18.2 | 9 | 13.8 |
| Cirripedia | 1 | 3.5 | 3 | 6.8 | 3 | 4.6 |
| Isopoda | 3 | 11 | 5 | 11.4 | 6 | 9.2 |
| Amphipoda | 2 | 7 | 5 | 11.4 | 5 | 7.8 |
| Всего | 28 | 100 | 44 | 100 | 65 | 100 |

увеличивается до 65 видов. При этом сохраняется общая тенденция подавляющего преобладания копепод среди симбиотических и паразитических представителей других групп ракообразных.

Соотношение между различными группами симбиотических ракообразных в Белом море и для Арктического бассейна представлены в табл. 3.

Таким образом, доминирующей по числу видов группой среди паразитических ракообразных для Арктического бассейна (включая Белое море) являются копеподы. Что же касается преобладания мешкогрудых раков в Арктических морях по сравнению с Белым морем, то это может быть обусловлено, на мой взгляд, двумя причинами. Во-первых, большим разнообразием в Арктике иглокожих, выступающих в качестве потенциальных хозяев для паразитических усоногих, по сравнению с Белым морем. Во-вторых, более слабой изученностью в этом направлении беломорских иглокожих.

Если считать, что фауна паразитических ракообразных Белого моря формировалась одновременно с заселением последнего свободноживущими представителями арктической (в географическом понимании) фауны (в первую очередь баренцевоморской), т. е. потенциальными хозяевами, то можно сделать следующие предположения:

– общих видов паразитических ракообразных для Белого моря и Арктики насчитывается 7: *Sphaeronella decorata*, *Herpyllobius polynoes*, *Peltogaster paguri*, *Vopyroides hippolytes*, *Phryxus abdominales*, *Andaniella pectinata*, *Metopa glacialis*, что позволяет говорить о беломорской фауне паразитических и симбиотических ракообразных как о несколько обедненной фауне Арктического бассейна.

– среди беломорских паразитов имеется ряд форм, отмеченных исключительно для Белого моря: 2 вида рода *Enteropsis* (*E. dubius* и *E. arcticus*), по всей видимости, по 1 новому виду в родах *Selioides*, *Choniostoma*, *Doropygopsis* и *Intratoligus arcticus*, представляющий целое семейство. Так как эти виды нигде более пока не обнаружены, можно предположить, что они сформировались либо при миграции исходных (предковых) форм из Атлантики и Тихого океана в Арктические моря и затем в Белое море (как, видимо, виды родов *Enteropsis*, *Doropygopsis*,

Choniostoma и *Selioides*), либо это реликты высокоарктической фауны (как *Intramolgus arcticus*), спустившиеся в более низкие широты и сохранившиеся в подходящих биотопах. Наиболее вероятным объяснением того, что они не найдены в наших северных водах, я полагаю недостаточную изученность паразитических ракообразных этого региона. В противном случае приходится допустить наличие процесса видообразования в Белом море в течение 8–9 тыс. лет, когда сформировалась современная водная масса Белого моря (Бабков, Голиков, 1984), что маловероятно.

Обращает на себя внимание тот факт, что количество видов копепоидов, найденных в Белом море (21 вид) и в Арктических морях (23 вида), почти равно. При этом общих видов для этих двух областей, как уже отмечалось ранее, семь. Это может быть обусловлено тем, что: во-первых, фауна паразитических и симбиотических ракообразных из беломорских беспозвоночных состоит, по всей видимости, из гораздо большего числа видов, нежели мы предполагали, начиная эту работу, и знаем сейчас. Во-вторых, если продолжать подробные исследования в Арктических морях, то мы, скорее всего, получим почти полное совпадение фауны паразитических и симбиотических копепоидов Белого моря и Арктики.

Отдельного обсуждения заслуживают представители копепоидов отряда Harpacticoida Sars, 1903. К настоящему времени в составе отряда насчитывается 47 семейств (Huys, Vohshall, 1991). Отряд очень разнороден по своему составу, среди его представителей имеются как свободноживущие формы, так и формы симбиотические вплоть до достаточно специализированных паразитов. Широко распространенным явлением среди харпактицид является использование различных животных или растений в качестве среды обитания. При этом зачастую бывает очень трудно определить вид взаимоотношений между животным и растением, дающим пристанище рачкам, и самими рачками. Во многих случаях мы, видимо, имеем дело с начальными этапами формирования тех или иных вариантов симбиотических отношений. Именно с этой точки зрения я и рассматриваю исследования представителей этой группы из морей Русского Севера, проведенные Численко. Он работал как на Белом море (Численко, 1965, 1967), так и в Арктике – район Земли Франца-Иосифа (Численко, 1977). В своей работе 1965 г. Численко приводит данные по „распределению” харпактицид на различных видах водорослей Кандалакшского залива Белого моря. Несмотря на то что приводимая автором информация весьма интересна, Численко и не пытается определить характер взаимоотношений организмов в этих, как он их называет, „биотопах”. Аналогичная ситуация наблюдается и в статье Численко о харпактицидах с губок Земли Франца-Иосифа (Численко, 1977). Поэтому я не включаю в список фауны паразитических и симбиотических ракообразных представителей харпактицид с неясными пока отношениями между ними и их „живыми” биотопами.

Таким образом, для более объективного суждения о составе и путях формирования фауны паразитических и симбиотических ракообразных из беспозвоночных Белого моря и Арктических морей России, необходимы продолжение планомерного сбора и обработки материала из такого обширного и в общем-то недостаточно изученного в этом направлении региона.

Автор благодарит Е. А. Нинбурга (С.-Петербургский Дворец творчества юных) за предоставленную возможность и помощь в сборе материала в районе Соловецкого архипелага; А. А. Добровольского (зав. кафедрой зоологии беспозвоночных СПбГУ) и всех сотрудников кафедры ЗБП СПбГУ за предоставленную возможность и помощь в сборе материала на МБС СПбГУ. Автор приносит искреннюю благодарность сотруднику Московского государственного университета В. Н. Иваненко за предоставленную информацию по некоторым видам копепоидов, без чего список фауны паразитических и симбиотических ракообразных Белого моря был

был неполон. Автор благодарит сотрудника Зоологического института РАН А. А. Голикова за определение бокоплавов из сборов в Онежском заливе.

В 1994 г. исследования автора были материально поддержаны International Science Foundation.

Список литературы

- Бабков А. И., Голиков А. Н. Гидробиокомплексы Белого моря. Л., 1984. 102 с.
- Вагин В. Л. Dendrogastridae (Entomostraca, Ascothoracida) из морских звезд Берингова моря // Тр. Лен. о-ва естествоиспыт. 1957. Т. 73, вып. 4. С. 58–63.
- Вагин В. Л. О Parascothorax synagogoides gen. n., sp. n. – паразите Ophiura quadripina Clark и географическом распространении мешкогрудых раков (Entomostraca, Ascothoracida) // Исследования донной фауны и флоры Дальневосточных морей и Тихого океана. Тр. ин-та океанологии. 1964. Т. 69. С. 271–283.
- Вагин В. Л. Мешкогрудые раки Ascothoracida. Изд-во Казан. ун-та, 1976. 141 с.
- Гаевская Н. С. Определитель фауны и флоры северных морей СССР. М.: Совет. наука, 1948. 740 с.
- Гурьянова Е. Ф. К вопросу о происхождении и истории развития фауны Полярного бассейна (на основе анализа фауны Amphipoda и Isopoda) // Изв. АН СССР. Отд. биол. наук. 1939. № 5. С. 679–704.
- Гурьянова Е. Ф. Бокоплавов морей СССР и сопредельных вод. М.; Л., 1951. 1031 с.
- Дерюгин К. М. Фауна Кольского залива и условия ее существования // Зап. Имп. Академии Наук. 1915. Сер. 8. Т. 34, № 1. 929 с.
- Дерюгин К. М. Фауна Белого моря и условия ее существования. Вып. 7–8. Лен. гос. гидр. ин-т, 1928. 511 с.
- Иваненко В. Н., Смуров А. В. Морфология и оседание первой копепоидной стадии Scottomizon gibberum (Copepoda, Siphonostomatoida, Asterocheridae) – симбионта беломорской звезды Asterias rubens (Echinodermata, Asteroidea) // Зоол. журн. 1995. Т. 74, вып. 6. С. 52–60.
- Камшилов М. М., Зеликман Э. А. О видовом составе зоопланктона побережья Восточного Мурмана // Тр. Мурман. биол. ст. 1958. Т. 4. С. 41–44.
- Книпович К. М. Dendrogaster astericola n. gen. n. sp. n. новая форма паразитических Cirripedia из группы Ascothoracida // Вест. естествознания. 1890. № 8. С. 353–357.
- Книпович К. М. Материалы к познанию группы Ascothoracida // Тр. о-ва естествоиспыт. 1892. Т. 23, вып. 4. 155 с.
- Линко А. К. Исследования над составом и жизнью планктона Баренцева моря. Комитет для помощи поморам Русского севера. Эксп. для научно-промысл. исследований у берегов Мурмана. СПб., 1907. 245 с.
- Марченков А. В. Описание нового вида паразитической копеподы Enteropsis arcticus sp. n. из некоторых асцидий Белого моря // Паразитология. 1994. Т. 28, вып. 3. С. 222–229.
- Смуров А. В. Первая для Белого моря находка симбиотической копеподы Scottomyzon gibberum (Scott, 1894) (отр. Siphonostomatoida), ассоциированной с морской звездой Asterias rubens // ДАН СССР. Общ. биол. 1993. Т. 333, № 5. С. 684–686.
- Смуров А. В., Иваненко В. Н. Рост и изменения в структуре кутикулы взрослых самок симбиотической копеподы Scottomyzon gibberum Scott, 1894 (Copepoda, Siphonostomatoida, Asterocheridae) // ДАН СССР. Общ. биол. 1993. Т. 333, № 4. С. 552–554.

- Тимофеев С. Ф. Монстриллида *Thaumaleus germanicus* Timm (Copepoda, Monstrilidae) в прибрежной зоне Баренцева моря // Эколого-паразитологические исследования северных морей. Апатиты, 1984. С. 59–61.
- Успенская А. В. Паразитофауна бентических ракообразных Баренцева моря. Изд-во АН СССР, 1963. 128 с.
- Шимкевич В. Наблюдения над фауной Белого моря. Ч. 1. СПб., 1889. 137 с.
- Шульман С. С., Добровольский А. А. Паразитизм и смежные с ним явления // Паразитол. сб. 1977. Т. 24. С. 230–249.
- Численко Л. Л. Распределение Harpacticoida (Crustacea, Copepoda) на различных водорослях Белого моря // Зоол. журн. 1965. Т. 44, вып. 2. С. 185–191.
- Численко Л. Л. Гарпактициды (Copepoda, Harpacticoida) Карельского побережья Белого моря // Гидробиологические исследования на Карельском побережье Белого моря. Исследования фауны морей. 1967. Т. 7 (15). С. 48–196.
- Численко Л. Л. Гарпактициды (Copepoda, Harpacticoida) с губок Земли Франца-Иосифа // Биоценозы шельфа Земли Франца-Иосифа и фауна сопредельных акваторий. Исследования фауны морей. 1977. Т. 44 (22). С. 237–276.
- Aurivillius W. S. Krustaceer hos Arctiska Tunikater // Vega – Expeditionens Vetensk. Iakttag. Stockholm. 1887. Т. 4. P. 223–254.
- Boschma H. Rhizocephala of the North Atlantic Region // Dan. Ingolf-Exped. 1928. Vol. 3, N 10. P. 1–49.
- Bourdon R. Les Bopyridae des mers Europeennes // Met. Mus. natl. Hist. nat. Paris (N. S.). 1968. ser. A. V. T. 50, N 2. P. 77–424.
- Brian A. Copepodes parasites provenant des resentes Campagnes scientifiques de S. A. le Prince Albert Ier de Monaco ou deposes dans ies collections du Musee Oceanographique // Bull. Inst. oceanogr. Monaco. 1914. N 286. P. 1–14.
- Conradi M., Lopez-Gonzalez P. J., Garcia-Gomez J. C. Botryllophilus conicus n. sp. (Copepoda: Cyclopoida: Ascidicolidae) associated with a compound ascidian from the Strait of Gibraltar // Systematic Parasitology. 1994. Vol. 29. P. 97–104.
- Gooding R. U. On some copepoda from Plymouth, mainly associated with invertebrates, including three new species // J. Mar. Biol. Ass. U. K. 1957. Vol. 36, N 2. P. 195–221.
- Gotto R. V. The association of copepods with marine invertebrates // Adv. Mar. Biol. 1979. Vol. 16. P. 1–109.
- Hansen H. J. The Choniostomatidae. A family of copepoda, parasites on crustacea malacostraca. Copenhagen, 1897. P. 1–206.
- Hoeg J., Lutzen J. Crustacea Rhizocephala // Marine Invert. of Scandinavia. 1985. N 6. P. 1–92.
- Hoek P. P. Description of *Sylon challengeri* n. sp., a Parasitic Cirriped // Appendix A in Report on the Crustacea Macrura Collected by H. M. S. Challenger during the years 1873–1876, by C. Spencer Bate. Rep. sci. res. H. M. S. Challenger, 1888. Zool. 24. P. 919–926.
- Huys R., Boxshall G. A. Copepod evolution. The Ray Soc. London, 1991. 468 p.
- Illg P. L., Dudley P. L. The family Acidicolidae and its subfamilies (Copepoda, Cyclopoida), with descriptions of new species // Mem. du Mus. Natl. D'hist. Nat. 1980. Ser. A, Zool. T. 117. P. 1–192.
- Just J. *Anonyx affinis* (Crust., Amphipoda: Lysianassidae), commensal in the bivalve *Musculus laevigatus*, with notes on *Metopa glacialis* (Amphipoda: Stenothoidae) // Astarte. 1979. Vol. 12. P. 69–74.

- Lutzen J. A revision of the family Herpyllobiidae (Parasitic Copepods) with notes on host and distribution // *Ophelia*. 1964. Vol. 1, N 2. P. 241–274.
- Leigh-Sharp W. H. The Herpyllobiidae. A family of copepoda parasitic on polynoid worms // *Parasitology*. 1926. Vol. 18. P. 269–276.
- Levinsen G. M. R. Om nogle parasitiske Krebsdyr, der snylter hos Annelider // *Vidensk. Medd. Dansk. naturh. Foren. Kbh.*, 1878. 1877–1878. P. 351–380.
- Marchenkov A. V., Boxshall G. A. A new family of copepods associated with ascidiaceans in the White sea, and an analysis of antennular segmentation and setation patterns in the order Poecilostomatoida // *Zool. Anz.* 1995. Bd 234. P. 133–134.
- Nierstrasz H. F., Brender-a-Brandis G. A. Three new genera and five new species of parasitic crustacea // *Smith. Inst. Un. St. Natn. Mus. Proc. of the Un. St. Natn. Mus.* 1930. Vol. 77, Art. 9, N 2832. P. 1–9.
- Ooishi S., Illg P. L. Two morpho-types of Botryllophilus (Cyclopoida, Ascidicolidae) // *Hydrobiologia*. 1988. Vol. 167/168. P. 561–566.
- Ooishi S., Illg P. L. Botryllophilus abbotti new species (Copepoda: Cyclopoida: Ascidicolidae) associated with compound ascidian from the Monterey Peninsula // *Bull. of Marine Sci.* 1989. Vol. 45, N 2. P. 447–466.
- Ooishi S. Two ascidicolid copepods, Botryllophilus macropus Canu and B. norvegicus Schellenberg, from British waters // *J. of Crustacean Biology*. 1996. Vol. 16, N 1. P. 169–191.
- Schellenberg A. Neue Notodelphyiden des Berliner und Hamburger Museums mit ein Übersicht der ascidienbewohnenden Gattungen und Arten // *Mitt. Zool. Mus. Berlin*. 1992. Bd 10. P. 219–274, 277–298.
- Scott T., Scott A. On some entomostraca collected in the Arctic seas in 1898 by William S. Bruce, F. R. S. G. S. // *Annals and Magazine of Natural History*. 1901. Ser. 7. Vol. 3, N 47. P. 337–356.
- Stephensen K. Copepoda, found in ascidians from the Siberian Arctic Ocean // *The Norwegian North Polar Expedition with the „Maud” 1918–1925, Scientific results*. 1932. Vol. 5, N 14 a. Meddel. fra Det Zool. Mus., Oslo. N 28. P. 3–4.
- Stock J. H. On Choniostoma and Heptalobus (Copepoda, Choniostomatidae) // *Beaufortia*. 1958. Vol. 7. N 80. P. 11–14.
- Vader W., Beehler C. L. Metopa glacialis (Amphipoda, Stenothoidae) in the Barents and Beaufort seas, and its association with the lamellibranchs Musculus niger and M. discors s. L // *Astarte*. 1979. Vol. 12. P. 57–61.
- Vader W. Notes on norwegian marine Amphipoda. 8. Amphipods found in association with sponges and tunicates // *Fauna norv.* 1984. Ser. A. Vol. 5. P. 16–21.

ЗИН РАН, Санкт-Петербург, 199034

Поступила 11.07.1996

FAUNA OF SYMBIOTIC AND PARASITIC CRUSTACEANS
(COPEPODA, ISOPODA, CIRRIPIEDIA, AMPHIPODA) FROM THE BENTHIC
INVERTEBRATES OF THE WHITE SEA AND ARCTIC SEAS

A. V. Marchenkov

Key words: Symbiotic and parasitic crustaceans, invertebrates, fauna.

SUMMARY

During the summer season of 1994 the symbiotic and parasitic crustaceans on benthic invertebrates were collected by the author from some localities of the White Sea. A list on 28 species of the symbiotic and parasitic crustaceans on invertebrates from the White Sea is given for the first time. The revision of the literature sources on symbiotic and parasitic crustaceans of the benthic invertebrates from the Arctic Seas of Russia revealed 44 crustacean species. Among them only 7 species are common for the White Sea and the Arctic Seas: *Sphaeronella decorata*, *Herpyllobius polynoes*, *Peltogaster paguri*, *Bopyroides hippolytes*, *Phryxus abdominales*, *Andaniella pectinata*, *Metopa glacialis*.

Thus total number of the symbiotic crustacean forms for the Arctic Seas and the White Sea is 65. Among them the copepods are the dominants (42 species or 64.6 % of the fauna).