

ИНВАЗИИ ВЫСШИХ РАКООБРАЗНЫХ (CRUSTACEA: MALACOSTRACA) В ВОДАХ ФИНСКОГО ЗАЛИВА (БАЛТИЙСКОЕ МОРЕ)

© 2012 Березина Н.А., Петряшев В.В.

Учреждение Российской академии наук Зоологический институт РАН,
Санкт-Петербург 199034, Университетская наб. 1, nber@zin.ru, malacostraca@zin.ru

Поступила в редакцию 18.01.11

Анализируются литературные и собственные данные о современном распространении видов-вселенцев среди высших ракообразных Malacostraca, включая представителей отрядов Amphipoda, Mysidacea, Isopoda, Cumacea, Decapoda, в Финском заливе (восточной части Балтийского моря). К настоящему времени в этом районе зарегистрировано 12 видов высших ракообразных аллохтонного происхождения. Также, известно 7 видов, активно расселяющихся в близлежащих регионах, – потенциальных вселенцев в Финский залив. Рассмотрены история расселения этих видов и возможные пути их заноса на акваторию залива.

Ключевые слова: ракообразные, Amphipoda, Mysidacea, Isopoda, Cumacea, Decapoda, история проникновения, распространение.

Введение

Расселение видов в природе происходит постоянно с самого начала возникновения жизни, так как стремление к расширению своего ареала присуще всем организмам. Исключение составляют консервативные виды (большой частью реликты), ареал которых может быть относительно стабилен. Большинство же видов имеют ареалы с пульсирующими относительно центра границами [Одум, 1975]. При успешном расширении ареалов основной стратегией является постепенное и последовательное заселение видом новых местообитаний. В результате вмешательства человека большинство экосистем на Земле на сегодняшний день в той или иной степени нарушены. Возможности для расселения видов в таких системах и векторы определяются видами антропогенной деятельности [Simberloff, 1981], и часто синергично с естественными процессами.

Солоноватое Балтийское море, как и другие «неполносолёные» моря, характеризуется естественно низким

биоразнообразием и оказывается особенно уязвимо для вселения новых видов [Stachowicz et al., 1999]. Кроме того, в последние десятилетия количество инвазий новых видов и скорость их расселения внутри Балтики существенно возросли благодаря человеческой деятельности, в первую очередь развитию судоходства. Через Балтийское море пролегают важные трансокеанические транспортные пути – из районов Дальнего Востока, Южной Азии, Австралии, Северной и Южной Америки. Возникновение новых портов в восточной части Балтики усиливает риск появления новых видов. Также, в результате строительства в прошлых столетиях сети каналов, соединивших бассейны рек Понто-Каспийского и Балтийского регионов, в Европе сформировалось несколько трансконтинентальных водных путей (инвазионных коридоров) – из районов Белого, Черного и Каспийского морей, которые также способствуют естественным миграциям и расселению видов между этими бассейнами [Bij de Vaate et al., 2002]. Общее количество

видов организмов аллохтонного происхождения к 2006 г. в Балтийском море достигло 115 [Leppäkoski, 2007], причем около 40% от общего количества обнаруженных новых видов беспозвоночных составили ракообразные. Инвазионные виды успешно адаптируются в новых местообитаниях, особенно в нарушенных биоценозах, и могут

быстро увеличивать численность, оказывая влияние на другие звенья трофической сети. Контроль за расселяющимися видами и изучение их роли в новых местообитаниях признаны одними из важнейших задач для мониторинга экосистемы Балтийского моря, особенно в его прибрежных и эстуарных участках [Baltic coastal ecosystems..., 2002].

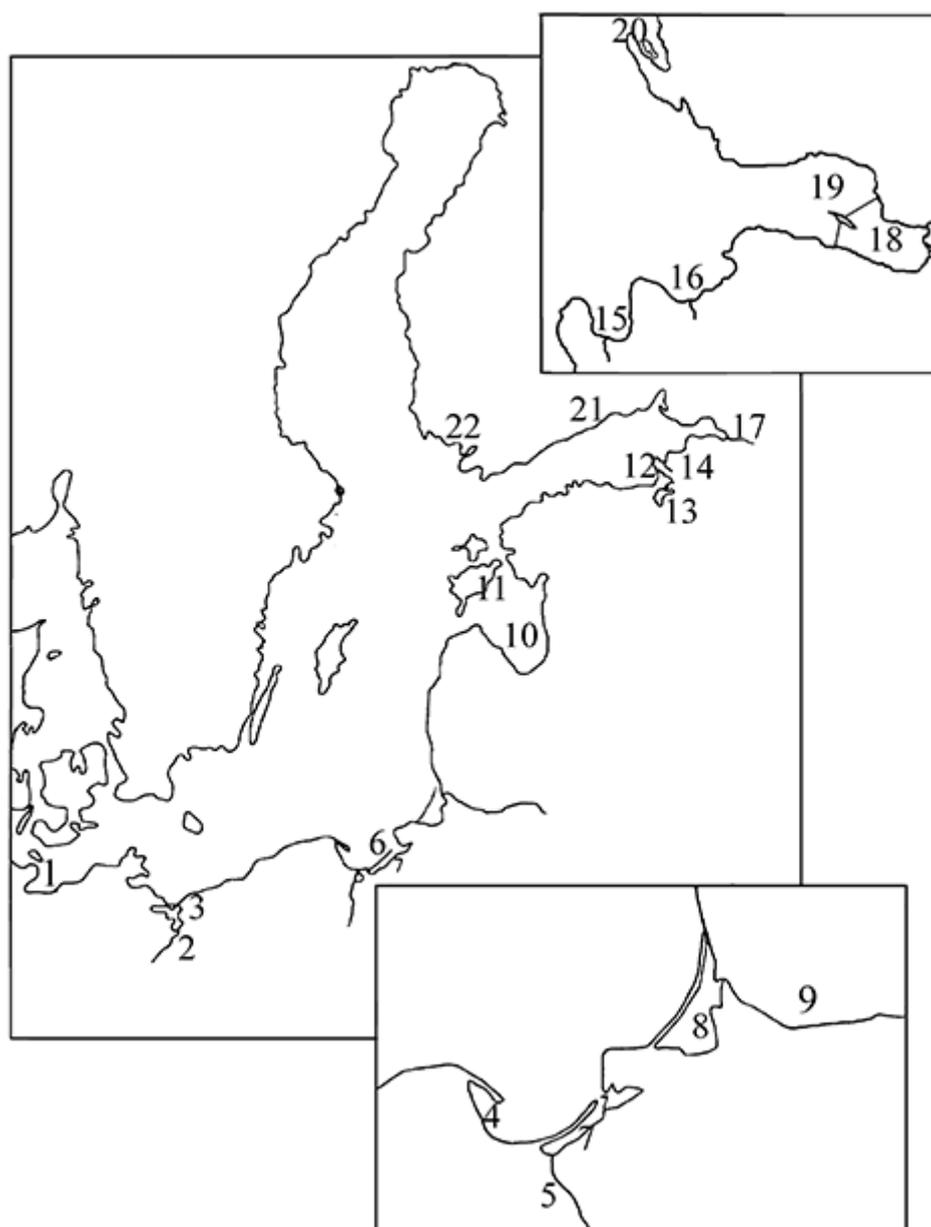


Рис. 1. Карта-схема Балтийского моря с указанием исследованного и прилежащих районов. 1 – Мекленбургская бухта; 2 – р. Одра; 3 – эстуарий р. Одры; 4 – Путский залив; 5 – р. Висла; 6 – Гданьский залив; 7 – Вислинский залив; 8 – Куршский залив; 9 – р. Неман; 10 – Рижский залив; 11 – о. Сааремаа; 12 – Нарвский залив; 13 – оз. Псковско-Чудское; 14 – р. Луга; 15 – Лужская губа; 16 – Копорская губа; 17 – р. Нева; 18 – Невская губа; 19 – эстуарий р. Невы; 20 – Выборгский залив; 21 – Котка; 22 – Турку.

Целью настоящего обзора является анализ современного распространения и обсуждение возможных путей проникновения ракообразных класса Malacostraca, недавних вселенцев в восточную часть Балтийского моря, Финский залив (рис. 1). Также, будут рассмотрены те виды ракообразных, которые уже зарегистрированы как чужеродные в других частях Балтийского моря или внутренних водах близлежащих регионов и вскоре могут проникнуть в акваторию Финского залива.

Финский залив – это один из крупнейших заливов Балтийского моря. Он отличается низкой соленостью вод (0.1 до 5‰), определяемой объемом речного стока, главным образом за счет р. Невы [Фрумин, Басова, 2008]. Площадь Финского залива – 29.5 тыс. км², средняя глубина – 38 м, максимальная глубина 115 м. Восточная вершина Финского залива – эстуарий р. Невы (3.6 тыс. км²), состоит из пресноводной Невской губы (средней глубиной 4 м) и собственно эстуария, подразделяемого на внутренний и внешний со средними глубинами 12 м и максимальными до 60 м. Уровень общего фосфора в воде варьирует от 30 до 340 мгм⁻³, свидетельствуя о происходящем эвтрофировании этой экосистемы [Berezina, Golubkov, 2008].

Методы

Проведен анализ литературных данных по распространению видов в Балтийском море и его бассейне, собственных наблюдений на Российской акватории Финского залива. Также были учтены данные коллекций и каталогов Зоологического института РАН (г. Санкт-Петербург). Сбор материала проводили с мая по октябрь в 1999–2011 гг. в прибрежной зоне (0–5 м) Финского залива, включая Невскую губу, собственно эстуарий р. Невы, Копорскую и Лужскую губы и Выборгский залив (рис. 1).

Результаты и обсуждение

В Финском заливе Балтийского моря к настоящему времени зарегистрировано 12 видов-вселенцев из класса Malacostraca (Таблица 1). Из них два вида *Eriocheir sinensis* (Milne-Edwards, 1853), *Palaemon elegans* Rathke, 1837 – это представители отр. Decapoda; два вида *Hemimysis anomala* Sars, 1907 и *Paramysis intermedia* (Czerniavsky, 1882) – отр. Mysidacea (мизиды); один вид *Jaera sarsi* Valkanov, 1936 – отр. Isopoda (равноногие ракообразные) и шесть видов *Chaetogammarus warpachowskyi* (Sars, 1894), *Chelicorophium curvispinum* (Sars, 1895), *Pontogammarus robustoides* (Sars, 1894), *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing, 1899), *Gammarus tigrinus* Sexton, 1939 и *Orchestia cavimana* Heller, 1865 – представители отр. Amphipoda (разноногие ракообразные). Также, в 2004 г. обнаружен бентосный кумовый рачок *Stenocuma graciloides* (Sars, 1894) – единичная находка [Анцулевич, 2005].

В южной части Балтийского моря, озерах и реках бассейна встречаются еще два вида мизид (*Limnomysis benedeni* Czerniavsky, 1882, *Paramysis lacustris* (Czerniavsky, 1882)) и 4 вида амфипод (*Chaetogammarus ischnus* (Stebbing, 1899), *Dikerogammarus haemobaphes* (Eichwald, 1841), *Dikerogammarus villosus* (Sowinsky, 1894), *Obesogammarus crassus* (Sars, 1894) аллохтонного происхождения [Berezina et al., 2011]. Также, активно расселяется в Балтике североамериканский краб *Rhithropanopeus harrisi* (Gould, 1841) [Hegele-Drywa, Normant, 2009]. Эти виды в ближайшее время могут проникнуть и в Финский залив.

Разноногие раки. Первым видом-вселенцем в Финском заливе стал байкальский *Gmelinoides fasciatus*. До начала 1960-х гг. ареал этого вида был ограничен бассейнами Сибирских рек (Ангара, Баргузин, Иртыш, Лена, Пясины, Тунгуска, Селенга, Енисей). Эти байкальские амфиподы появились

Таблица 1. Список видов-вселенцев в Финском заливе с указанием года их первого обнаружения

Вид	Год первого обнаружения в Финском заливе	Источник
Amphipoda		
<i>Chaetogammarus warpachowskyi</i>	2004	Orlova et al., 2006
<i>Chelicorophium curvispinum</i>	2005	Herkül, Kotta, 2007; Малявин и др., 2008
<i>Pontogammarus robustoides</i>	1999	Berezina, Panov, 2003; Berezina, 2007b
<i>Gmelinoides fasciatus</i>	1996	Berezina, Panov, 2003
<i>Gammarus tigrinus</i>	2003	Pienimäki et al., 2004; Berezina, 2007c
<i>Orchestia cavimana</i>	2002	Kotta, 2000; Herkül et al., 2005
Mysida		
<i>Hemimysis anomala</i>	1992	Salemaa, Hietalahti, 1993
<i>Paramysis intermedia</i>	2008	Herkül et al., 2009
Isopoda		
<i>Jaera sarsi</i>	2004	Orlova et al., 2006; Berezina et al., 2011
Cumacea		
<i>Stenocuma graciloides</i>	2004	Анцулевич, 2005; Orlova et al., 2006
Decapoda		
<i>Eriocheir sinensis</i>	1933	Herborg et al., 2003; Ojaveer et al., 2007
<i>Palaemon elegans</i>	2003	Kekkonen, 2003

в бассейне Балтийского моря в 1960–1970-х гг. в результате преднамеренной интродукции в озера Карельского перешейка с целью улучшения кормовой базы рыб [Архипцева и др. 1977; Berezina, 2007a] и в Горьковское водохранилище [Мордухай-Болтовской, Чиркова, 1971]. Спустя несколько десятилетий, *G. fasciatus* расселился в различных водоемах европейской части России [Berezina, 2007a]. В частности, он был обнаружен в оз. Псковско-Чудском в 1972 г. [Timm, Timm, 1993], в Рыбинском водохранилище – в 1986 г. [Бисеров В.И., ИБВВ РАН, устное сообщение; Щербина и др., 1997], в оз. Ладожском – в 1988 г. [Панов, 1994], в оз. Белом – в 1994 г. [Щербина и др., 1997] и оз. Онежском – в 2001 г. [Березина, Панов, 2003].

Из Ладожского озера *G. fasciatus* проник в пресноводную часть Невской губы (крайнюю восточную точку Финского залива), где был отмечен впервые в 1996 г. [Berezina, Panov, 2003]. Через несколько лет (в 1999 г.) этот вид был найден в олигогалинной части эстуария р. Невы, и в дальнейшем он распространился вдоль всего

побережья Финского залива, заходя в солоноватые воды до 2–3‰ [Berezina et al., 2011]. Он стал обычным обитателем залива, вносящим существенный вклад в биомассу прибрежного зообентоса. Западная граница распространения проходит в юго-западной части залива, Лужской губе (отмечается с 2004 г.). К настоящему времени, он сформировал многочисленную популяцию в устье р. Луги; корни этой популяции, по-видимому, происходят из бассейна р. Нарвы и Нарвского залива, где *G. fasciatus* отмечен как многочисленный представитель уже с середины 1990-х гг. [Panov et al., 2000] или из эстуария р. Невы, принесенный с балластными водами судов.

Наибольшее количество видов амфипод-вселенцев в Финском заливе – это представители Понто-Каспийского фаунистического комплекса: *Chaetogammarus warpachowskyi*, *Chelicorophium curvispinum* и *Pontogammarus robustoides*. *C. curvispinum* – один из видов автохтонной фауны Каспийского моря и водоемов Азово-Черноморского бассейна [Бирштейн, Романова, 1968],

встречается в пресных и олигогалинных водах при солености не выше 5‰ [Романова, 1975]. Он был впервые описан из Северного Каспия в 1895 г. С начала XX в. *C. curvispinum* отмечается за пределами анцестрального ареала: в реках Волга [Державин, 1912; Мордухай-Болтовской, Дзюбан, 1976], Дон [Мартынов, 1924; Бенинг, 1936], Урал [Бенинг, 1928], Днепр [Mastitsky, Makarevich, 2007], Днестр [Дедю, 1967], Дунай [Unger, 1918; Jażdżewski, 1980]. Основным способом заноса *C. curvispinum* в бассейн Балтийского моря из южных широт считается саморасселение рачков по канально-речной сети и перевозка с судами (с балластом или в прикрепленных метацинозах). Важную роль в его расселении могли сыграть каналы, соединившие реки Буг и Припять (1784 г.), Припять и Неман (1768 г.), Одра и Висла (1774 г.), Одра и Эльба (1746 г.) [Мордухай-Болтовской, 1960; Дедю, 1967; Jażdżewski, 1980; Bji de Vaate et al., 2002; Jażdżewski et al., 2002]. Возможно, что способов проникновения в Европу и источников инвазионных популяций *C. curvispinum* несколько, о чем свидетельствуют многочисленные сведения о нахождении этого вида в начале XX в. одновременно в различных регионах южной части Балтийского моря и реках его бассейна. В 1912 г. *C. curvispinum* впервые зарегистрирован в озере Мюгель системы рек Шпре и Хавель возле г. Берлина (Германия) и в системе р. Одра [Wundsch, 1912]. Изначально он был описан здесь как новый для науки вид *Chelicorophium devium* (Wundsch, 1912) и позже сведен в синоним с *C. curvispinum* [Jażdżewski, Конораска, 1996]. В 1920–1930-е гг. появились сведения о находках этого вида в Балтийском море: в Куршском и Вислинском заливах и Щецинской лагуне [Николаев, 1963; Jażdżewski, 1980], а также на разных участках впадающих в них рек Неман, Висла, Нотек и др. [Kulmatycki, 1930; Wolski, 1930; Гасюнас, 1963]. В 2005 г.

C. curvispinum был обнаружен в восточной части Эстонского побережья Балтийского моря [Herkül, Kotta, 2007] и, вскоре, в августе 2006 был отмечен и в Российской акватории Финского залива (Лужской губе), и в устье р. Луги [Малявин и др., 2008]. В настоящее время этот вид стал обычным и многочисленным во многих частях Балтийского моря [Gruszka, 1999; Invasive aquatic species ..., 2002; Jażdżewski, Конораска, 2002; Ezhova et al., 2005; Jażdżewski et al., 2005; Kotta et al., 2006; Grabowski et al., 2007; Berezina et al., 2011], в том числе в проливах Каттегат и Белт, эстуарии р. Одра, в Куршском, Вислинском и Финском заливах. Недавно этот вид также обнаружен в Ладожском озере [Курашов и др., 2010].

Первоначальный ареал понтоскаспийских амфипод *P. robustoides* и *C. warpachowskyi* включал бассейны Черного, Азовского и Каспийского морей. Эти виды характерны для солоноватых и опресненных заливов, прибрежных озер и лагун, нижнего течения и эстуариев рек Волга, Дон, Буг, Днепр, Днестр, Дунай, Прут, Терек, Кура, Кубань и т. д. История этих двух видов в бассейне Балтийского моря прослеживается с начала 1960-х гг., когда эти виды были интродуцированы из бассейна Черного моря в Каунасское водохранилище (на р. Неман), и затем в различные внутренние водоемы Литвы, Латвии и северо-запада России, Ленинградской обл. [Гасюнас, 1972; Arbačiauskas, 2002; Berezina, 2007b; Grudule et al., 2007].

К концу XX в. *P. robustoides* расселился по течению крупных европейских рек (Висла, Одра, Неман, Эльба), проникнув и во многие озера и водохранилища в бассейне этих рек [Arbačiauskas, 2002; Jażdżewski, Конораска 2002; Jankauskienė, 2003; Ezhova et al., 2005]. В настоящее время этот вид обычный и массовый компонент донных зооценозов в Вислинском и Куршском заливах, как правило, сосуществует с другим

аллохтонным видом – понто-каспийским вселенцем *Obesogammarus crassus* [Berezina et al., 2011]. В 1999 г. *P. robustoides* был обнаружен в Финском заливе: эстуарии р. Невы [Berezina, Panov, 2003] и вдоль эстонского побережья, в Нарвском заливе [Herkül et al., 2009]. Также, в период 1999–2005 гг. этот вид был обнаружен на большинстве исследованных участков в нижнем течении и устье латвийских рек, впадающих в Балтийское море [Grudule et al., 2007], и в 2009 г. он был открыт в прибрежной зоне Рижского залива [Kalinkina, Berezina, 2010]. Кроме этого, из Финского залива он проник в Ладожское озеро [Kurashov, Barbashova, 2008]. В 2011 г. *P. robustoides* в массе был обнаружен в губах (Копорской и Лужской) и вдоль открытого побережья юго-восточной части Финского залива [Березина, 2011 неопубл.].

Chaetogammarus warpachowskyi встречается в Куршском заливе и внутренних водоемах Литвы [Olenin, Leppäkoski, 1999; Jankauskienė, 2003]. В 2004 г. этот вид был обнаружен единично в восточной части Финского залива (близ г. Зеленогорска). В последующие 2005–2009 гг. *C. warpachowskyi* не встречался [Березина и др., 2008].

Амфиподы понто-каспийского происхождения *Chaetogammarus ischnus* натурализовались в бассейне Балтийского моря уже в начале XX столетия, имея вектор инвазии сходный с другим понто-каспийским видом *Chelicorophium curvispinum*. *C. ischnus* пока не обнаружен в российских водах Финского залива, но его присутствие неоднократно подтверждали в южных районах Балтийского моря, в частности, в бассейне р. Вислы (включая Российскую часть) и в Куршском заливе (Литва) [Jażdżewski, Koparacka 2002; Jankauskienė 2003; Berezina et al., 2011].

Другие представители понто-каспийского комплекса (*D. haemobaphes* и *O. obesus*), широко распространенные

в Восточной Европе (Польша, Калининградской обл.) и центральной России (бассейне р. Волги), активно расселяются и вскоре могут появиться в заливе. Миграции по канально-речной сети играют основную роль в расселении этих видов с юга на север России. Известно, что в середине прошлого столетия, они поднимались вверх по течению р. Волги на 2000–4000 км [Мордухай-Болтовской, 1960]. В 1990-е гг. *D. haemobaphes* был отмечен в верхней части Горьковского водохранилища и в р. Волге у г. Ярославля [Баканов, 2003]. Другие находки этого вида в верхнем течении р. Москвы, также как и в р. Волге в месте впадения канала, связывающего ее с р. Москвой, в 1995 г. [Львова и др., 1996] и в Рыбинском водохранилище в 1997 г. [Баканов, персональное сообщение, 2001] свидетельствуют о продвижении этого вида вдоль Северного инвазионного коридора.

Вселенец из Атлантического побережья Северной Америки *Gammarus tigrinus* впервые отмечен в Балтийском море в 1975 г. [Bulnheim, 1976]. В 1990-х он расселился в водах южной и восточной Балтики. В эстуарий р. Невы, где *G. tigrinus* отмечен впервые в 2005 г., он, скорее всего, привезен с балластными водами судов из других районов Балтийского моря [Berezina, 2007c]. По-видимому, этот рачок легко и быстро адаптируется к условиям новых мест, что привело к освоению им северной и южной частей эстуария уже в 2006–2009 гг. Примерная скорость расселения *G. tigrinus* вдоль побережья составила около 100 км в год [Berezina, 2007c]. В 2011 г. *G. tigrinus* был отмечен в Лужской и Копорской губах (в южной части) и по-прежнему встречается вдоль северного побережья Российской акватории Финского залива, включая Выборгский залив. В Невской губе он пока не обнаружен [Berezina, 2011 неопубл.].

Талитрида *Orchestia cavimana* (Heller 1865) была найдена впервые

в северо-восточной части Балтийского моря 1999 г. у побережья острова Сааремаа (Эстония) [Kotta, 2000; Herkül et al., 2005]. *Orchestia cavimana* – один из обычных представителей в Щецинской лагуне, устье р. Одры, в Вислинском заливе и прилежащих акваториях [Spicer, Janas, 2006]. Этот вид появился в северо-восточной части Балтики, по-видимому, с плавающими матами макрофитов, которые стали обычным распространенным явлением (вследствие эвтрофирования) в этих частях моря. Скорость распространения этого вида вдоль эстонского побережья Балтийского моря высока, в результате вид широко распространился в этой части в последние годы [Herkül et al., 2009].

Равноногие раки. Равноногие раки *Asellota*, такие как западно-средиземноморский *Proasellus coxalis*, *P. meridionalis*, североамериканский *Asellus communis*, широко расселяются во внутренних водоемах Европы [van der Velde et al., 2000; Holdish, Röckl, 2007]. Некоторые представители рода *Jaera*, такие как *Jaera istri* – эндемик р. Дунай (на территории Румынии до границы с Сербией) и *J. sarsi* из солоноватых водоемов Черноморско-Азовского бассейна, проникли в Центральную Европу [Holdish, Röckl, 2007].

Jaera sarsi Valkanov, 1936 – пресноводно-солонатоводный вид, первоначально был распространен в лиманах Черного и Азовского морей, в Таганрогском заливе, на нижнем течении рек Дунай (до 2250 км от устья), Днепр, Дон, Волга (до 2170 км от устья), Урал, в озерах Абрау (Черноморское побережье Кавказа, Россия), Варненском, Гебеджинском (Болгария), в Среднем и Южном Каспии [Кусакин, 1988]. Проникновение *J. sarsi* в Финский залив Балтийского моря – пример непреднамеренной интродукции. В Финском заливе *J. sarsi* была обнаружена 14 июля 2004 г. в Копорской губе у поселка Систа-Палкино, на глубине 5 м на песчано-

каменистом грунте при солености воды около 2‰. Особи из Финского залива по морфологии соответствуют черноморскому подвиду *J. sarsi sarsi*. Из Понто-Азовского бассейна в Финский залив эти ракообразные могли проникнуть при акклиматизации понто-каспийских мизид и амфипод в Прибалтике [Arbačiauskas, 2002], с которыми *J. sarsi* могли завести случайно, или с балластными водами кораблей.

В результате ревизии Вьюилле [Veuille, 1979] рода *Jaera* (сем. Janiridae) пресноводная форма из р. Дунай (у г. Кладово) была описана как самостоятельный вид *Jaera istri* Veuille, 1979 на основе морфологических характеристик. Перед этой ревизией данный вид отмечали под названием *J. sarsi* как обычный в среднем и верхнем течении р. Дунай, и наиболее ранние его находки датированы 1934 г. [Holdish, Röckl, 2007]. После открытия каналов, связавших реки Рейн, Майн и Дунай, этот вид широко распространился в бассейне р. Рейн, достигнув его дельты к 1997 г., проник в р. Эльбу, где был обнаружен в 1999 г. [Kelleher et al., 2000] и в дальнейшем на территории Чехии [Straka, Špraček, 2009]. Эти рачки – мелкие, до 2 мм, обитают на камнях в мелководной зоне водоемов, где часто развивают очень высокие численности (3–5 тыс. экз/м²) [Kelleher et al., 2000]. Вид может распространяться в различные европейские водоемы с судами по южному европейскому коридору, который связывает Южную Европу с Северным морем.

Мизиды. В 1970-х гг. мизиды *Paramysis intermedia* (Czerniavsky, 1882) из Понто-Каспийского региона были интродуцированы в рыбохозяйственных нуждах в оз. Псковско-Чудское, откуда расселились по течению р. Нарвы [Herkül et al., 2009]. В настоящее время нет свидетельств о статусе популяции этого вида в оз. Псковско-Чудском. Вместе с тем, в 2008 г. *Paramysis intermedia* был обнаружен в Финском

заливе в приустьевых участках р. Нарвы и в Рижском заливе, у острова Рухну [Herkül et al., 2009]. Это свидетельствует о существовании устойчивой популяции в бассейне р. Нарва и возможном расселении этого вида в соседние регионы, включая Финский залив [Herkül et al., 2009]. В южном регионе *P. intermedia* заходит в эстуарии и нижние течения рек Азово-Черноморского бассейна, в дельту р. Волга, низовья р. Урал, Северный и Средний Каспий на юг до района Баку (западный берег) и м. Песчаный (восточный берег). *P. intermedia* отмечается на глубинах 0–18 м, преимущественно на песчаных грунтах и ракуше, реже на заиленной ракуше и илистых грунтах, при солёности воды 0–2.5‰, иногда до 6–10‰.

В южной части Балтийского моря, озерах и реках Балтийского бассейна встречаются еще три вида мизид понто-каспийского происхождения (*Limnomysis benedeni* (Czerniavsky, 1882), *Paramysis lacustris* (Czerniavsky, 1882), *Hemimysis anomala* Sars 1907). Современное распространение этих видов за пределы их естественного ареала – пример сочетания преднамеренной и непреднамеренной интродукции. В 1963–1985 гг. эти мизиды неоднократно вселялись из бассейна р. Днепр в озера Литвы и в Каунасское водохранилище [Arbačiauskas, 2002]. Позже, *P. lacustris* из этого водохранилища был перенесен в бассейны рек Западная Двина и Волхов. Вероятно, акклиматизация прошла неудачно в бассейне р. Волхов, так как в последующие годы этот вид отсутствовал в сборах из этого бассейна.

В Финском заливе из этих трех видов встречается только *Hemimysis anomala*, распространившаяся по южному побережью Финляндии от Турку до Котки, первая находка в 1992 г. [по Salemaa, Nietalahti, 1993; Audzijonyte et al., 2008]. Первоначальный ареал *H. anomala* охватывает западное и северо-западное

побережья Черного моря и нижние течения впадающих в эту акваторию рек, Азовское море и нижнее течение р. Дон, Средний Каспий, восточную половину Южного Каспия и дельту р. Волга. За пределами естественного ареала *H. anomala* встречается в водохранилищах нижнего Днепра, Днестра, Дона, в р. Дунай (вверх по течению до Регенсбурга), в лагунах и заливах у Бельгии и Нидерландов, на юго-востоке Великобритании, в западной Ирландии, в южной Франции и в Великих озерах Северной Америки.

В Балтийском море она обычна также у восточного побережья Швеции и в Куршском, Гданьском заливах, в бассейнах его рек Неман, Одер, Эльба, Везер, Эмс, Рейн (вверх по течению до Швейцарии). Возможно, *H. anomala* также встречается в российских водах Финского залива от района Выборга до границы с Финляндией. *H. anomala* обитает на глубинах 1–31 м, иногда до 40 м; на каменистых и скалистых грунтах, покрытых водорослями, реже на песках, ракуше, плотной глине при солёности воды 0.5–11.5‰ (иногда до 18‰).

Десятиногие раки. Недавно (2003 г.) эвригалинная креветка *Palaemon elegans* была отмечена в районе г. Ханко в Финском заливе [Kekkonen, 2003]. Эта находка свидетельствует о возможно скором ее появлении и в эстуарии р. Невы. Этот вид, изначально распространенный в Средиземном, Черном, Каспийском морях и у африканского и европейского побережья Атлантики, от Намибии до Норвегии [Udekem d'Acoz, 1999], был случайно завезен в 1950-е гг. в Аральское и Каспийское моря [Зенкевич, 1963]. Считается, что личинки этого вида были привнесены в Балтийское море с балластными водами судов из южных регионов.

В 2000-е гг. исследователи стали отмечать массовые находки *P. elegans* в Балтийском море – в российской части Вислинского залива в 2001 г. [Ezhova, 2009], в Гданьском заливе – в 2002 г.

[Janas et al., 2004], в Куршском заливе – в 2004 г. [Daunys, Zettler, 2006]. К настоящему времени *P. elegans* широко расселился вдоль южного побережья Балтики [Janas et al., 2004; Grabowski et al., 2005]. Эта креветка успешно акклиматизировалась и обосновала самовоспроизводящиеся популяции в Путском заливе и вдоль всего польского побережья Балтики [Grabowski et al., 2005].

Rhithropanopeus harrisi – отмечен в Архипелаговом море (Финляндия) в 2010 г., в месте Риматтила (Rymättylä) возле порта Наантали [Katajisto T., 2010, устное сообщение]. Фактически этот вид достиг границы Финского залива и его распространение на восток в ближайшие годы высоковероятно. *Rhithropanopeus harrisi* происходит из атлантического побережья Северной Америки. С 1930-х гг. этот вид регистрируется в южной части Балтийского моря [Żmudziński, 1957; Grabowski et al., 2005; Hegele-Drywa, Normant, 2009] – в том числе, у берегов Германии, в Щецинской лагуне, в Вислинском, Куршском и Гданьском заливах. Вместе с трансокеаническим транспортом вид был привезен в Европу в конце XIX в., где обнаружен впервые в Северном море у берегов Голландии [Jensen, Knudsen, 2005].

Eriocheir sinensis – китайский мохнаторукий краб, естественный ареал которого до интродукции в другие районы мира, можно было бы охарактеризовать, как западно-тихоокеанский субтропический, включая материковое побережье Азии от провинции Фуцзянь на юге до реки Ялуцзянь ($\approx 40^\circ\text{N}$) на севере Китая. Современное распространение *E. sinensis* – есть результат и один из ярчайших и классических примеров непреднамеренной интродукции организмов. Трансокеанский перенос этих крабов произошел с балластными водами судов. Впервые за пределами естественного ареала *E. sinensis* был отмечен в 1912 г. в реке Аллер, притоке реки Везер (северо-запад Германии),

а 1926–1928 гг. – у немецкого и польского побережья Балтики [Gollasch et al., 2002]. В последующие годы китайский мохнаторукий краб широко расселился вдоль берегов Северного и Балтийского морей, во впадающих в эти моря реках и связанных с ними озерах. В Финском заливе, у побережья Финляндии и под Выборгом был отмечен в 1933 г. [Herborg et al., 2003]. Однако, в устье р. Вислы, в Мазурских озерах, в Гданьском и Вислинском заливах этот вид краба был найден только в 1980-х гг. [Normant et al., 2000]. Вероятно, с этого же времени китайский мохнаторукий краб обитает и у балтийских берегов Калининградской области.

В Невской губе *E. sinensis* впервые был отмечен осенью 1982 г. при отсыпке грунтовой дамбы между поселком Горская и городом Кронштадт [Петряшев В.В., устное сообщение, 1982; Berezina et al., 2011]. После этого 18 лет достоверных случаев поимки этого краба в данном районе не было. В 2000-х гг. находки *E. sinensis* в районе г. Санкт-Петербурга стали более многочисленными. Так, в 2000 г. он был пойман в районе поселков Зеленогорск и Ушково, в 2002 г. – в Санкт-Петербургском морском порту и в р. Красненькая (район порта), в 2003 г. – у поселка Горская (у северной части защитных сооружений от наводнений). В этот же период рыбаки-любители находили этого краба и непосредственно в р. Нева.

В 1993 г. китайский мохнаторукий краб был пойман у Пухтинских островов в Онежском озере [Бергер и др., 1999], а в 2006 г. – в Кондопожской губе и Повенецком заливе этого озера. В середине 1990-х гг. он был отмечен и в р. Вуокса, впадающей в Ладожское озеро, в 2005 г. и в Тайполовском заливе Ладожского озера [Panov, 2006]. В 1998 г. *E. sinensis* был обнаружен в р. Северная Двина в 20 км от устья (у г. Архангельска), а несколько позже и в дельте этой реки [Berger, Naumov, 2002].

В бассейне р. Волга китайский мохнаторукий краб впервые был обнаружен в 1970-е гг. в районе города Саратов [Аникин, 2002]; в последующие годы в 1995 и 1996 гг. в районе Саратова [Аникин, 2002; Золотухин, Назаренко, 2002], в 1995 г. в Рыбинском водохранилище [Slynko et al., 2002].

В пределах естественного ареала *E. sinensis* максимальная ширина карапакса крабов обычно не превышает 50 мм. У особей из Гданьского залива и сопредельных районов Польши максимальная ширина была значительно больше – 53–80.7 мм [Normant et al., 2000]. Эта тенденция подтверждается и сборами, хранящимися в коллекциях Зоологического института РАН: максимальная ширина карапакса самки из Восточного Китая – 46 мм, самцов – 33–45 мм; из оз. Ладожского в районе Санкт-Петербурга – 61–73 мм и 56–74 мм, соответственно.

Молодые и половозрелые особи *E. sinensis* отличаются исключительной эврибионтностью, населяя разнотипные местообитания как в пресных водоемах, так и в морских (до 32‰), и даже способны обитать в гипергалинных водах [Cohen, Weinstein, 2001]. Вместе с тем, развитие личинок этого вида, особенно зоеа стадий II–V, лимитировано соленостью и температурой и успешно только в солоноватых и морских водах в диапазоне от 15 до 32‰ и при температуре воды не ниже 12°C [Anger, 1991; Cohen, Weinstein, 2001]. Для вселения *E. sinensis* в новые районы необходимы эстуарии с площадью не менее 200 км², а скорость течения воды в реках не должна превышать 1.5 м/с [Cohen, Weinstein, 2001]. Китайские мохнаторукие крабы обычно мигрируют на 350–450 км от мест развития личинок, а с балластными водами судов перевозятся на тысячи километров.

Благоприятные для развития личинок зоеа условия существуют у балтийских берегов Германии и Дании, куда крабы могут мигрировать от мест предыдущего обитания. У берегов

Европейской части России стабильные, естественно пополняющиеся популяции *E. sinensis* могут сформироваться в районе Калининградской области, в нижнем течении Северной Двины и сопредельных районах Белого моря [Berezina et al., 2011]. В остальных регионах, в частности, в бассейнах рек Невы и Волги и в Каспийском море, из-за значительной удаленности от мест размножения, могут существовать только его псевдопопуляции, поддерживаемые за счет импорта мегалоп и молодых крабов, привносимых с балластными водами судов.

Анализ распространения и состояния популяций ракообразных класса Malacostraca, недавних вселенцев в Финский залив и другие районы Балтийского моря, показал, что наряду с продолжающимся расширением ареалов видов, возрастает и их значение в реципиентных местообитаниях. Конкуренция (в первую очередь, за пищевые ресурсы), хищничество со стороны видов-вселенцев и, также, возможный принос вселенцами новых видов паразитов [Ovcharenko, Berezina, 2010, неопубл.], патогенных для местной фауны могут быть причиной изменения структуры сообществ аборигенных видов. Дальнейшего изучения требуют межвидовые трофические взаимодействия вселившихся и аборигенных видов, поскольку они определяют возможности сосуществования популяций ракообразных. В большинстве своем преднамеренные интродукции высших ракообразных в изученном регионе проводили с целью обогащения кормовой базы рыб, но до сих пор не ясно: как повлияли эти мероприятия на рыбопродуктивность. Некоторые косвенные результаты указывают, что акклиматизация амфипод и мизид привела к пополнению пищевых ресурсов для рыб и, в конечном итоге, увеличению продуктивности водных экосистем [Berezina, Strelnikova, 2010]. В дальнейших разработках, помимо качественных доказательств важной

роли вселившихся видов ракообразных в трофических сетях водоемов, хотелось бы получить и количественные свидетельства.

Литература

- Аникин В.В. О вселенцах-гидробионтах из числа высших ракообразных (Crustacea, Decapoda) в Саратовском и Волгоградском водохранилищах // Природа Симбирского Поволжья. Ульяновск: Деловые и представительские бумаги. 2002. Вып. 3. С. 198–199.
- Анцулевич А.Е. Первое обнаружение кумовых (Cumacea) в Финском заливе // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 3. Биология. 2005. Вып. 1. С. 82–85.
- Архипцева Н.Т., Баранов И.В., Забелина Г.М., Покровский В.В., Сереброва С.А., Терешенков И.И., Цыбалева Г.А. Озера бассейна северного рукава реки Вуоксы // Известия ГосНИОРХ. 1977. Т. 124. С. 83–134.
- Баканов А.И. Современное состояние бентоса Верхней Волги в пределах Ярославской области // Биология внутренних вод. 2003. №1. С. 81–88.
- Бенинг А.Л. Каспийские реликты среднего течения Урала // Русский гидробиологический журнал. 1928. Т. 7. № 10–12. С. 263.
- Бенинг А.Л. Каспийские перакариды в бассейне Маныча // Доклады Академии наук СССР. 1936. Т. 4. № 2. С. 83–85.
- Бергер В.Я., Брызгин В.Ф., Наумов А.Д. Китайский мохнорукий краб *Eriocheir sinensis* – новый элемент фауны Восточной Фенноскандии // В сб.: Биологические основы изучения, освоения и охраны животного и растительного мира, почвенного покрова Восточной Фенноскандии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 1999. С. 260.
- Березина Н.А., Панов В.Е. Вселение байкальской амфиподы *Gmelinoides fasciatus* (Amphipoda, Crustacea) в Онежское озеро // Зоологический журнал. 2003. Т. 82. № 6. С. 731–734.
- Березина Н.А., Балущкина Е.В., Циценкина И.Г., Панкова Е.С. Фауна макро-беспозвоночных прибрежной зоны // В кн.: Экосистема эстуария р. Невы, биоразнообразие и экологические проблемы / Под ред. А.Ф. Алимova, С.М. Голубкова. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. С. 202–211.
- Бирштейн Я.А., Романова Н.Н. Отряд бокоплавы Amphipoda / Атлас беспозвоночных Каспийского моря. М.: Пищевая промышленность, 1968. С. 24–289.
- Гасюнас И.И. Акклиматизация кормовых ракообразных (Каспийского реликтового типа) в водохранилище Каунасской ГЭС и возможность их переселения в другие водоемы Литвы // Труды Академии наук Литовской ССР. 1963. Т. 1. № 30. С. 79–85.
- Гасюнас И.И. Обогащение кормовой базы рыб водоемов Литвы акклиматизированными ракообразными Каспийского комплекса // В сб.: Вопросы разведения рыб и ракообразных в водоемах Литвы / Под ред. Ю. Вирбицкас. Вильнюс, 1972. С. 57–68.
- Дедю И.И. Амфиподы и мизиды бассейнов рек Днестра и Прута. М.: Наука, 1967. 171 с.
- Державин А.Н. Каспийские элементы в фауне бассейна р. Волги // Труды ихтиологической лаборатории. Астрахань: Управление Касп.-Волжских рыбных и тюленьих промыслов, 1912. Т. 2. № 5. С. 19–44.
- Зенкевич Л.А. Биология морей СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 739 с.
- Золотухин В.В., Назаренко М.А. Обнаружение мохнорукого краба *Eriocheir sinensis* (Crustacea: Grapsidae) в районе Ульяновска // Природа бассейна Волги. 2002. Т. 3. С. 204.
- Кусакин О.Г. Морские и солоноватоводные равноногие ракообразные

- (Isopoda) холодных и умеренных вод северного полушария. Т. III. Подотряд Asellota. Ч. I. Семейства Janiridae, Santidae, Dendrotonidae, Munnidae, Paramunnidae, Naplomunnidae, Mesosignidae, Naploniscidae, Mictosomatidae, Ischnomesidae. Л.: Наука, 1988. 502 с. (Определители по фауне СССР, издаваемые Зоологическим институтом АН СССР; Вып. 152).
- Курашов Е.А., Панов В.Е., Барбашова М.А. Первое обнаружение инвазивной амфиподы *Chelicorophium curvispinum* (G.O. Sars, 1895) (Amphipoda, Crustacea) в Ладожском озере // Российский журнал биологических инвазий. 2010. № 3. С. 62–71.
- Львова А.А., Палий А.В., Соколова Н.Ю. Понто-каспийские вселенцы в реке Москве и в черте г. Москвы // Зоологический журнал. 1996. Т. 75. Вып. 8. С. 1273–1274.
- Малявин С.А., Березина Н.А., Хванг Дж.-Ш. О находке *Chelicorophium curvispinum* Sars 1895 (Amphipoda: Crustacea) в Финском заливе Балтийского моря // Зоологический журнал. 2008. Т. 87. № 6. С. 643–649.
- Мартынов А.В. К познанию реликтовых ракообразных бассейна нижнего Дона, их экологии и распространения // Ежегодник Зоологического музея РАН. 1924. Т. 25. 115 с.
- Мордухай-Болтовской Ф.Д. Каспийская фауна в Азово-Черноморском бассейне. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. 287 с.
- Мордухай-Болтовской Ф.Д., Дзюбан Н.А. Изменение в составе и распределении фауны Волги в результате антропогенных воздействий // В сб.: Биологические продукционные процессы в бассейне Волги. Л.: Наука, 1976. С. 67–82.
- Мордухай-Болтовской Ф.Д., Чиркова Э.Н. О распространении байкальского бокоплава *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing) в Горьковском водохранилище // Биология внутренних вод. Л.: Наука, 1971. № 9. С. 38–42.
- Николаев И.И. Новые вселенцы в фауне и флоре Северного моря и Балтики // Зоологический журнал. 1963. Т. 42. № 1. С. 20–27.
- Одум Ю. Основы экологии. М.: Мир, 1975. 740 с.
- Панов В.Е. Байкальская эндемичная амфипода *Gmelinoides fasciatus* Stebb. в Ладожском озере // Доклады Академии наук. 1994. Т. 336. № 2. С. 279–282.
- Романова Н.Н. Количественное распределение и экология корофид (Crustacea, Amphipoda, Corophium) Каспийского моря // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отд. Биологический. 1975. Т. 80. № 3. С. 51–63.
- Фруммин Г.Т., Басова С.Л. Физико-географическое описание восточной части Финского залива // В кн.: Экосистема эстуария р. Невы, биоразнообразие и экологические проблемы / Под ред. А.Ф. Алимова, С.М. Голубкова. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. С. 16–19.
- Щербина Г.Х., Архипова Н.Р., Баканов А.И. Об изменении биологического разнообразия зообентоса верхневолжских и Горьковского водохранилищ // В сб.: Проблемы биологического разнообразия водных организмов Поволжья. Тольятти, 1997. С. 108–114.
- Anger K. Effect of temperature and salinity on the larval development of the Chinese mitten crab *Eriocheir sinensis* (Decapoda: Grapsidae) // Marine ecology progress series. 1991. V. 72. P. 103–110.
- Arbačiauskas K. Ponto-Caspian amphipods and mysids in the inland waters of Lithuania: history of introduction, current distribution and relation with native malacostracans // In: Invasive aquatic species of Europe: Distribution, impacts and management / Eds.: E. Leppäkoski, S. Gollasch, S. Olenin. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2002. P. 104–115.
- Audzijonyte A., Wittmann K.J., Väinölä R. Tracing recent invasions of the Ponto-Caspian mysid shrimp *Hemimysis anomala*

- across Europe and to North America with mitochondrial DNA // Diversity and Distributions. 2008. V. 14. P. 179–186.
- Baltic coastal ecosystems. Structure, Function and Coastal Management / Eds. E. Schernewski, U. Schiewer. Springer-Verlag, 2002. 397 p.
- Berezina N. Changes in aquatic ecosystems of the north-western Russia after introduction of Baikalian amphipod *Gmelinoides fasciatus* // In: Biological invaders in inland waters: profiles, distribution and threats / Ed.: F. Gherardi. Springer, 2007a. P. 479–493.
- Berezina N.A. Invasions of alien amphipods (Crustacea: Amphipoda) in aquatic ecosystems of North-Western Russia: pathways and consequences // Hydrobiologia. 2007b. V. 590. P. 15–29.
- Berezina N.A. Expansion of the North American amphipod *Gammarus tigrinus* Sexton, 1939 to the Neva Estuary (easternmost Baltic Sea) // Oceanologia. 2007c. V. 49. 1. P. 129–135.
- Berezina N.A., Golubkov S.M. Effect of macroalgae proliferation on benthic communities in the easternmost Baltic Sea // Journal of marine system. 2008. 74S. P. 80–85.
- Berezina N.A., Panov V.E. Establishment of new gammarid species in the eastern Gulf of Finland (Baltic Sea) and their effects on littoral communities // Proceeding of Estonian academy of sciences. Biology. Ecology. 2003. V. 52. 3. P. 284–304.
- Berezina N.A., Strelnikova A.P. The role of the introduced amphipod *Gmelinoides fasciatus* and native amphipods as fish food in two large-scale north-western Russian inland water bodies: Lake Ladoga and Rybinsk Reservoir // Journal of Applied Ichthyology. 2010. V. 26. S2. P. 89–95.
- Berezina N.A., Petryashev V.V., Razinkovas A., Lesutiene J. Alien malacostracan crustaceans in the eastern Baltic Sea: pathways and consequences // In the Wrong Place – Alien Marine Crustaceans: Distribution, Biology and Impacts/ Eds.: P. Clark, B. Galil and J.T. Carlton. Invading Nature – Springer Series in Invasion Ecology, 2011. V. 6. Part 3. P. 301–322.
- Berger V.J., Naumov A.D. Biological invasions in the White Sea // In: Invasive aquatic species of Europe: Distribution, impacts and management / Eds.: E. Leppäkoski, S. Gollasch and S. Olenin. Dordrecht: Kluwer Publishers, 2002. P. 235–239.
- Bij de Vaate A., Jażdżewski K., Ketelaars H.A.M., Gollasch S., van der Velde G. Geographical patterns in range extension of Ponto-Caspian macroinvertebrate species in Europe // Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 2002. V. 59. P. 1159–1174.
- Bulnheim H.P. *Gammarus tigrinus*, ein neues Faunenelement der Ostseeförde Schlei // Schriften der Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein. 1976. V. 46. P. 79–84.
- Cohen A.N., Weinstein A. The potential distribution of chinese mitten crab (*Eriocheir sinensis*) in selected waters of the western United States with U.S. Bureau of reclamation facilities // Tracy Fish Collections Facilities Studies. 2001. V. 21. P. 1–61.
- Daunys D., Zettler M.L. Invasion of the North American amphipod (*Gammarus tigrinus* Sexton, 1939) into the Curonian Lagoon, south-eastern Baltic Sea // Acta Zoologica Lituanica. 2006. V. 16. 1. P. 20–26.
- Ezhova E. Population structure and reproduction of *Palaemon elegans* Rathke, 1837. (Decapoda: Caridea, Palaemonidae) in the South-Eastern Baltic // Book of abstracts of the 7th Baltic Sea Scientific Congress, August 17–21, 2009, Tallinn, Estonia. Tallinn: Tallinn University of Technology, 2009. P. 244.
- Ezhova E., Żmudzinski L., Maciejewska K. Long-term trends in the macrozoobenthos of the Vistula Lagoon,

- southeastern Baltic Sea: species composition and biomass distribution // Bulletin of the Sea Fisheries Institute. 2005. V. 164. 1. P. 55–73.
- Gollasch S., Macdonald E., Belson S., Botnen H., Christensen J.T., Hamer J.P., Houvenaghel G., Jelmert A., Lucas I., Masson D., McCollin T., Olenin A., Persson A., Wallentinus I., Wetsteyn L.P.M.J. Wittling T. Life in ballast tanks // In: Invasive Aquatic Species of Europe: Distributions, Impacts and Management / Eds.: E. Leppäkoski, S. Gollasch, S. Olenin. Dordrecht: Kluwer Scientific Publishers, 2002. P. 217–231.
- Grabowski M., Jażdżewski K., Konopacka A. Alien Crustacea in Polish waters – introduction and Decapoda // Oceanological and Hydrobiological studies. 2005. V. 34. P. 43–61.
- Grabowski M., Jażdżewski K., Konopacka A. Alien Crustacea in Polish waters – Amphipoda // Aquatic Invasions. 2007. V. 2. 1. P. 25–38.
- Grudule N., Parele E., Arbačiauskas K. Distribution of Ponto-Caspian amphipod *Pontogammarus robustoides* in Latvian waters // Acta Zoologica Lituanica. 2007. V. 17. P. 28–32.
- Gruszka P. The River Odra Estuary as a Gateway for alien Species Immigration to the Baltic Sea basin // Acta hydrochimica et hydrobiologica. 1999. V. 27. P. 374–382.
- Hegele-Drywa J., Normant M. Feeding ecology of the American crab *Rhithropanopeus harrisi* (Crustacea, Decapoda) in the coastal waters of the Baltic Sea // Oceanologia. 2009. V. 51. 3. P. 361–375.
- Herborg L.-M., Rushton S.P., Clare A.S., Bentley M.G. Spread of the chinese mitten crab (*Eriocheir sinensis* H.Milne Edwards, 1853) in continental Europe: analysis of a historical data set // Hydrobiologia. 2003. V. 503. P. 21–28.
- Herkül K., Kotta J. New records of the amphipods *Chelicorophium curvispinum*, *Gammarus tigrinus*, *G. duebeni*, and *G. lacustris* in the Estonian coastal sea // Proceedings of the Estonian Academy Sciences. Biology. Ecology. 2007. V. 56. P. 290–296.
- Herkül K., Kotta J., Kotta I. Distribution and population characteristics of the alien talitrid amphipod *Orchestia cavimana* in relation to environmental conditions in the Northeastern Baltic Sea // Helgoland Marine Research. 2005. V. 60. 2. P. 121–126.
- Herkül K., Kotta J., Püss T., Kotta I. Crustacean invasions in the Estonian coastal sea // Estonian journal of ecology. 2009. V. 58. 4. P. 313–323.
- Holdich D.M., Pöckl M. Invasive crustaceans in European inland waters // In: Biological invaders in inland waters: Profiles, distribution and threats. Invading Nature – Springer Series in Invasion Ecology. 2 / Ed.: Gherardi F. Springer, 2007. P. 29–75.
- Invasive aquatic species of Europe. Distribution, impacts and management / Eds. E. Leppäkoski, S. Gollasch, S. Olenin. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2002. 583 p.
- Janas U., Zarzycki T., Kozik P. *Palaemon elegans* — a new component of the Gulf of Gdansk // Oceanologia. 2004. V. 46. P. 143–146.
- Jankauskienė R. Selective feeding of Ponto-Caspian higher crustaceans and fish larvae in the littoral zone of the Curonian Lagoon // Ekologija. 2003. V. 2. P. 19–27.
- Jażdżewski K. Range extension of some gammaridean species in European inland waters caused by human activity // Crustaceana. 1980. V. 6. P. 84–107.
- Jażdżewski K., Konopacka A. Remarks on morphology, taxonomy and distribution of *Corophium curvispinum* G.O. Sars 1895 and *Corophium sowinskyi* Martynov 1924 (Crustacea, Amphipoda, Corophiidae) // Boll. Mus. Civ. Stor. Nat. Verona. 1996. V. 20. P. 487–501.
- Jażdżewski K., Konopacka A. Invasive Ponto-Caspian species in waters of the

- Vistula and Oder Basins and the Southern Baltic Sea // In: Invasive Aquatic Species of Europe. Distribution, Impacts and Management / Eds.: E. Leppäkoski, S. Gollasch, S. Olenin. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2002. P. 384–398.
- Jażdżewski K., Konopačka A., Grabowski M. Four Ponto-Caspian and one American gammarid species (Crustacea: Amphipoda) recently invading Polish waters // Contributions to Zoology. 2002. V. 71. 4. P. 115–122.
- Jażdżewski K., Konopačka A., Grabowski M. Native alien malacostracan Crustacea along the Polish Baltic Sea coast in the twentieth century // Oceanological and Hydrobiological studies. 2005. V. 34. 1. P. 175–193.
- Jensen K.R., Knudsen J. A summary of alien marine benthic invertebrates in Danish waters // Oceanological and hydrobiological studies. 2005. V. 34. 1. P. 137–162.
- Kalinkina N.M., Berezina N.A. First record of *Pontogammarus robustoides* Sars, 1894 (Crustacea: Amphipoda) in the Gulf of Riga (Baltic Sea) // Aquatic Invasions. 2010. V. 5. 1. P. 5–7.
- Kekkonen T. Suomelle uusi katkarapulaji löytyi Hangon Tvärminnestä // Report of 25.11.2003.
- Kelleher B., bij de Vaate A., Swarte M., Klink A.G., van der Velde G. Identification, invasion and population development of the Ponto-caspian isopod *Jaera istri* Veuille (Janiridae) in the lower Rhine, The Netherlands // Beaufortia. 2000. V. 50. P. 89–94.
- Kotta J. First record of the talitrid amphipod *Orchestia cavimana* in the northern Baltic Sea // Proceedings of the Estonian academy of sciences. Biology. Ecology. 2000. V. 49. 2. P. 221–224.
- Kotta J., Herkül K., Kotta I., Orav-Kotta H. Invasion history and distribution of the key benthic alien invertebrate species in the Estonian coastal sea // Estonian Marine Institute Report series. 2006. V. 14. P. 12–17.
- Kulmatycki W.J. Über das Vorkommen von *Corophium curvispinum* G.O. Sars f. devium Wundsch so wie *Carinogammarus roeselii* (Gervais) im Gebiet des Noteć-Flusses // Fragmenta Faunistica Musei Zoologici Polonici. 1930. V. 1. P. 123–134.
- Kurashov E.A., Barbashova M.A. First record of the invasive Ponto-Caspian amphipod *Pontogammarus robustoides* G.O. Sars, 1894 from Lake Ladoga, Russia // Aquatic Invasions. 2008. V. 3. 2. P. 253–256.
- Leppäkoski E. Shipping – the most important vector of aquatic alien species // Book of Abstract of Fifth Environment Symposium of the Maj and Tor Nessling Foundation, 18–19 January 2007. Turku. Finland: Arken, 2007. P. 20.
- Mastitsky S.E., Makarevich O.A. Distribution and abundance of Ponto-Caspian amphipods in the Belarusian section of the Dnieper River // Aquatic Invasions. 2007. V. 2. 1. P. 39–44.
- Normant M., Wiszniewska A., Szaniawska A. The Chinese mitten crab *Eriocheir sinensis* (Decapoda: Grapsidae) from Polish waters // Oceanologia. 2000. Vol. 42. 3. P. 375–383.
- Ojaveer H., Gollasch S., Jaanus A., Kotta J., Laine A., Minde A., Normant M., Panov V.E. Chinese mitten crab *Eriocheir sinensis* in the Baltic Sea – a supply-side invader? // Biological Invasions. 2007. V. 9. P. 409–418.
- Olenin S., Leppäkoski E. Non-native animals in the Baltic Sea: alteration of benthic habitats in coastal inlets and lagoons // Hydrobiologia. 1999. V. 393. P. 23–243.
- Orlova M. I., Telesh I. V., Berezina N. A., Antsulevich A. E., Maximov A. A., Litvinchuk L. F. Effects of nonindigenous species on diversity and community functioning in the eastern Gulf of Finland (Baltic Sea) // Helgoland Marine Research. 2006. V. 2. P. 98–105.
- Panov V.E. First records of the Chinese mitten crab, *Eriocheir sinensis* H. Milne

- Edwards, 1853 (Crustacea: Brachyura: Varunidae) from Lake Ladoga, Russia // Aquatic Invasions. 2006. Vol. 1. P. 28–31.
- Panov V.E., Timm T., Timm H. Current status of an introduced Baikalian amphipod *Gmelinoides fasciatus* Stebbing, in the littoral communities of Lake Peipsi // Proceedings of the Estonian Academy of Sciences. Biology. Ecology. 2000. V. 49. P. 71–80.
- Pienimäki M., Helavuori M., Leppäkoski E. First findings of the North American amphipod *Gammarus tigrinus* Sexton, 1939 along the Finnish coast // Memoranda Soc Fauna Flora Fennici. 2004. V. 80. P. 17–19.
- Salemaa H., Hietalahti V. *Hemimysis anomala* G.O. Sars (Crustacea: Mysidacea) – Immigration of a Pontocaspian mysid into the Baltic Sea // Annales Zoologici Fennici. 1993. Vol. 30. P. 271–276.
- Simberloff D. Community effects on introduced species // In: Biotic crises in ecological and evolutionary time / Ed.: T.N. Nitecki. New York: Academic Press, 1981. P. 53–81.
- Slynko Y.V., Korneva L.G., Rivier I.K., Shcherbina K.H., Papchenkov V.G., Orlova M.I., Therriault T.W. Caspian-Volga-Baltic invasion corridor // In: Invasive aquatic species of Europe: Distribution, impacts and management / Eds.: E. Leppäkoski, S. Gollasch, S. Olenin. Dordrecht: Kluwer Publishers, 2002. P. 399–411.
- Spicer J.I., Janas U. The beachflea *Platorchestia platensis* (Krøyer, 1845): a new addition to the Polish fauna (with a key to Baltic talitrid amphipods) // Oceanologia. 2006. V. 48. 2. P. 287–295.
- Stachowicz J.J., Whitlatch R.B., Osman R.W. Species diversity and invasion resistance in a marine ecosystem // Science. 1999. V. 286. P. 1577–1579.
- Straka M., Špaček J. First record of alien crustaceans *Atyaephyra desmarestii* (Millet, 1831) and *Jaera istri* Veuille, 1979 from the Czech Republic // Aquatic Invasions. 2009. V. 4. 2. P. 397–399.
- Timm V., Timm T. The recent appearance of a Baikalian crustacean, *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing, 1899) (Amphipoda, Gammaridae) in Lake Peipsi // Proceedings of the Estonian Academy of Sciences. Biology. Ecology. 1993. V. 42. 2. P. 144–153.
- Udekem d'Acoz C. d'. Inventaire et distribution des crustacés décapods de l'Atlantique nord-oriental, de la Méditerranée et des eaux continentales adjacentes au nord de 25°N // Patrimoines Naturels MNHN Paris. 1999. V. 40. P. 1–383.
- Unger E. A *Corophium devium* elöfordulasa a Dunaban // Allattani Közlem. 1918. V. 17. P. 148–149.
- Van der Velde G., Rajagopal S., Kelleher B., Musko I.B., Bij de Vaate A. Ecological impact of crustacean invaders: general considerations and examples from the Rhine River // In: The biodiversity crisis and Crustacea: Proceedings of the fourth international Crustacean congress / Eds.: Carel von Vaupel Klein J., Schram F.R. Rotterdam-Brookfield: Balkema, 2000. P. 3–33.
- Veuille M. L'évolution du genre *Jaera* Leach (Isopodes; Asellotes) et ses rapports avec l'histoire de la Méditerranée // Bijdragen tot de Dierkunde. 1979. V. 49. P. 195–218.
- Wolski T. *Corophium curvispinum* G.O. Sars in der Prypec und in den Warschauer Wasserleitungsanlagen // Fragmenta Faunistica Musei Zoologici Polonici. 1930. V. 1. 6. P. 152–159.
- Wundsch H.H. Eine neue Spezies des Genus *Corophium* Latr. aus dem Müggelsee bei Berlin // Zool. Anzeiger. 1912. V. 39. P. 729–738.
- Żmudziński L. The Firth of Vistula zoobenthos // Reports of the Sea Fisheries Institute in Gdynia. 1957. V. 9. P. 454–485.

INVASIONS OF HIGHER CRUSTACEANS (CRUSTACEA: MALACOSTRACA) IN WATERS OF THE GULF OF FINLAND (BALTIC SEA)

© 2012 Berezina N.A., Petryashev V.V.

Zoological Institute of the RAS, St.–Petersburg 199034, Universitetskaya embankment 1,
nber@zin.ru, malacostraca@zin.ru

Paper analyzes literature and own data about current distribution of alien species of malacostracan crustaceans including representatives from the orders Amphipoda, Mysidacea, Isopoda, Cumacea, Decapoda in the Gulf of Finland (eastern part of the Baltic Sea). By present 12 alien species were recorded in this area. Also 7 species of malacostracans are known as actively spreading species in neighboring regions and therefore as potential invaders to the Gulf of Finland. Invasion history of the alien species and possible vector of their expansion from original area to the study area are discussed.

Key words: crustaceans, Amphipoda, Mysidacea, Isopoda, Cumacea, Decapoda, invasion history, distribution area.