

# ПОНТО-КАСПИЙСКИЙ ВИД-ВСЕЛЕНЕЦ *EVADNE ANONYX SARS* (CRUSTACEA, CLADOCERA) В ПЕЛАГИАЛИ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ БАЛТИКИ

© 2016 Демерецкиене Н.Е.<sup>1\*</sup>, Полунина Ю.Ю.<sup>2</sup>, Родионова Н.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Департамент морских исследований Агентства охраны окружающей среды, Литва, Клайпеда, LT-91222, проспект Тайкос, 26

<sup>2</sup> Атлантическое отделение института океанологии РАН им. П.П. Ширшова, РФ, Калининград, 236022, проспект Мира, 1  
E-mail: \* [n.demereckiene@aaa.am.lt](mailto:n.demereckiene@aaa.am.lt)

Поступила в редакцию 20.01.2015

Понто-каспийская клadoцера *Evadne anonyx* G.O. Sars, 1897 была обнаружена в летнем зоопланктоне юго-восточной части Балтийского моря в 2010–2011 гг. Этот вид-вселенец не являлся многочисленным, и вклад его в общую численность и биомассу зоопланктона был незначителен. Популяция *E. anonyx* была представлена преимущественно партеногенетическими самками, несущими от 1 до 22 яиц. Среди особей вида обнаружены самцы, что даёт основание предположить наличие двуполого размножения и формирование гамогенетических яиц у *E. anonyx*. Морфометрические параметры и плодовитость партеногенетических самок *E. anonyx* в Юго-Восточной Балтике были сопоставимы с таковыми у каспийской формы данного вида.

Возможно, с появлением *E. anonyx* могут произойти структурные и функциональные перестройки в планктонном сообществе полузамкнутых Куршского и Вислинского заливов Балтийского моря.

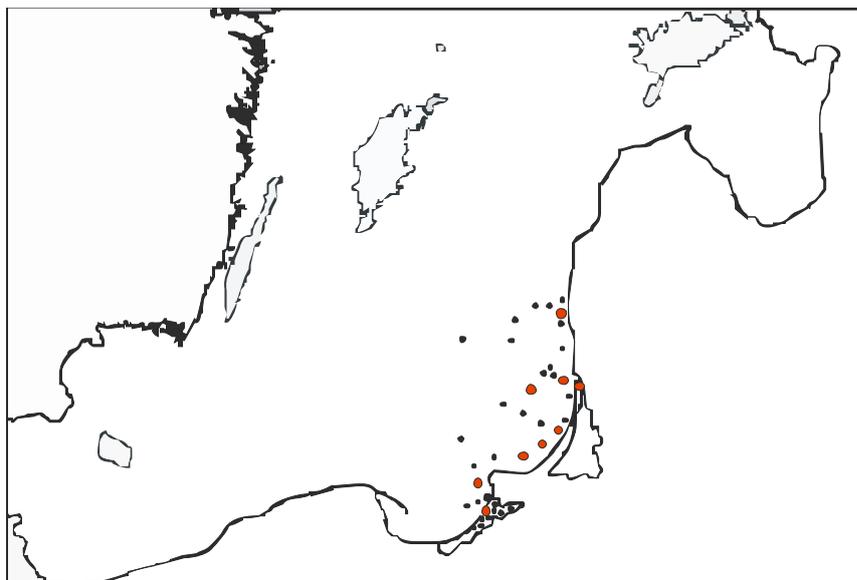
**Ключевые слова:** *Evadne anonyx*, вид-вселенец, численность, биомасса, структура популяции.

## Введение

Наиболее подвержены инвазиям нарушенные, обеднённые и эволюционно молодые экосистемы [Биологические инвазии, 2004]; к таковым относят эстуарии и молодые моря – например, Балтийское море. До недавнего времени считалось, что видовое богатство планктона Балтийского моря относительно невелико, что служит одной из причин проникновения новых видов. Однако в течение последнего десятилетия данные по видовому составу планктона стали дополняться, и в настоящее время Балтийское море не является бедным видами [Schubert et al., 2011; Mironova et al., 2014; Telesh et al., 2015]. В зоопланктоне Балтийского моря насчитывается 83 вида коловраток, 37

видов ветвистоусых и 63 – веслоногих ракообразных [Telesh et al., 2009]. *Evadne anonyx* G.O. Sars, 1897 в своё время (2010 г.) увеличила видовое богатство зоопланктона Балтийского моря.

В Юго-Восточной Балтике (ЮВБ) за последние 15 лет появились два вида-вселенца ветвистоусых ракообразных – *Cercopagis pengoi* (Ostroumov, 1891) и *E. anonyx*. Впервые *C. pengoi* был обнаружен в ЮВБ летом 1999 г. в территориальных водах РФ [Карасёва, 2000] и Литвы. Летом 2006 г. *E. anonyx* впервые был зарегистрирован в Гданьском заливе [Bielecka et al., 2014], а в июле 2008 г. – в территориальных водах РФ во время экологического мониторинга у нефтяного месторождения «Кравцовское» D-6



**Рис. 1.** Схема расположения станций в Юго-Восточной Балтике летом 2010, 2011 гг. Красным отмечены станции, где обнаружена *Evadne anonyx*.

[Обзор результатов..., 2008]. Оба вида являются хищными клadoцерами из тепловодного региона Евразии – Понто-Каспия. Виды эвригаллины и могут обитать в водах с низкой солёностью.

*S. pengoi* наиболее широко расселился в Северном полушарии. Вид с балластными водами судов попал в Балтийское море [Krylov, Panov 1998; Ривьер, 2012]. В ЮВБ вид появился в значительном количестве и в очень короткий срок. На момент появления это был инвазивный вид, который нанёс ущерб рыболовным хозяйственным структурам. В настоящее время вид занимает определённую экологическую нишу и представляет собой постоянный элемент летнего сообщества клadoцер [Demereckienė, 2013]. В Вислинском заливе *S. pengoi* был обнаружен в 1999 г. [Науменко, Полунина, 2000]. В последующие годы *S. pengoi* являлся постоянным компонентом летнего зоопланктона залива, достигая в определённые периоды численности 4–7 тыс. экз./м<sup>3</sup> [Polunina, 2005; Полунина, 2006, 2008].

*E. anonyx* в Балтийском море начала распространяться в 2000-х гг., и, в первую очередь, натурализовалась в Финском заливе [Orlova et al., 2006; Rodionova, Panov, 2006; Panov,

Rodionova, 2007]. В ЮВБ этот чужеродный рачок был выявлен в малых количествах [Demereckienė, 2013]. В Вислинском заливе впервые *E. anonyx* был обнаружен в районе Балтийского пролива в июле 2010 г. [Glazunova et al., 2011].

Вселение чужеродных видов в воды Балтики, особенно в её полузамкнутые заливы, такие как Вислинский и Куршский, способно вызвать в них структурные изменения зоопланктоценоза и может приводить к возникновению конкурентных отношений с аборигенными видами. Проникновение неаборигенных планктонных хищников, возможно, нарушает сложившиеся закономерности трансформации вещества и энергии в трофических цепях пелагиали [Науменко, Телеш, 2008].

Цель данной работы – используя собственные данные, охарактеризовать состояние популяции нового вида-вселенца *E. anonyx* в российских и литовских водах ЮВБ.

#### Материалы и методы

Работы проводили в ЮВБ в территориальных водах РФ и Литовской республики летом 2010 и 2011 гг., а также в Куршском и Вислинском заливах Балтийского моря (рис. 1).

В открытом море пробы отбирались сетями с большим диаметром входного отверстия – в РФ сетью Джеди большой модели, в Литве – сетью WP-2 [UNESCO, 1968; HELCOM, 1988]. В заливах, относящихся к эвтрофным водоёмам с небольшими глубинами (средние глубины около 3 м), были использованы для сбора материала сети с меньшим диаметром входного отверстия, поскольку плотность зоопланктона в заливах в разы выше, чем в море.

В российских водах ЮВБ пробы зоопланктона отбирали 21–22 июня 2010 г. на научно-исследовательском судне «Профессор Штокман» на 7 станциях. Сбор проб проводили планктонной сетью Джеди (диаметр 40 см, ячея 100  $\mu\text{m}$ ) вертикальным ловом от дна до поверхности, либо по горизонтам с использованием планктонного замыкателя (горизонты 0–10 м и от 10 м до дна). Отобрано 10 проб. Глубины на станциях менялись от 19 до 113 м. Гидрофизические измерения (солёность, температура воды, кислород, рН) проводили STD-зондом Idronaut 320Plus. В Вислинском заливе пробы отбирали 12–15 июля 2010 г. на 22 станциях вертикальным ловом от дна до поверхности планктонной сетью Джеди (диаметр 14 см, ячея 100  $\mu\text{m}$ ). Отобрано 22 пробы. Глубины на станциях варьировали от 2.1 до 5.0 м. Гидрофизические данные получены зондом Horiba.

В территориальных водах Литвы материал собирали 26 мая и 8–9 июня 2011 г. на исследовательском судне «Vejūnas» в пределах от 2 до 19 км от береговой линии и в проливе Куршского залива. Пробы зоопланктона в заливе отбирали сетью Апштейна (диаметр 17 см, ячея 100  $\mu\text{m}$ ) вертикальным ловом от дна до поверхности. Пробы зоопланктона в море отбирали сетью WP-2 (диаметр 57 см, ячея 100  $\mu\text{m}$ ) [HELCOM, 1988]. Облов зоопланктона проводили вертикально с глубины (3 м от дна) до поверхностного слоя. Исключением

была морская станция с глубиной в 46 м. Облов на данной станции проводили с поверхностного слоя до 25 м [HELCOM, 1988]. Всего было отобрано 18 зоопланктонных проб. Глубины на морских станциях менялись от 14 до 46 м. Максимальная глубина 46 м была на станции с координатами N55°38.0'; E20°48.0', которая удалена от берега на 19 км.

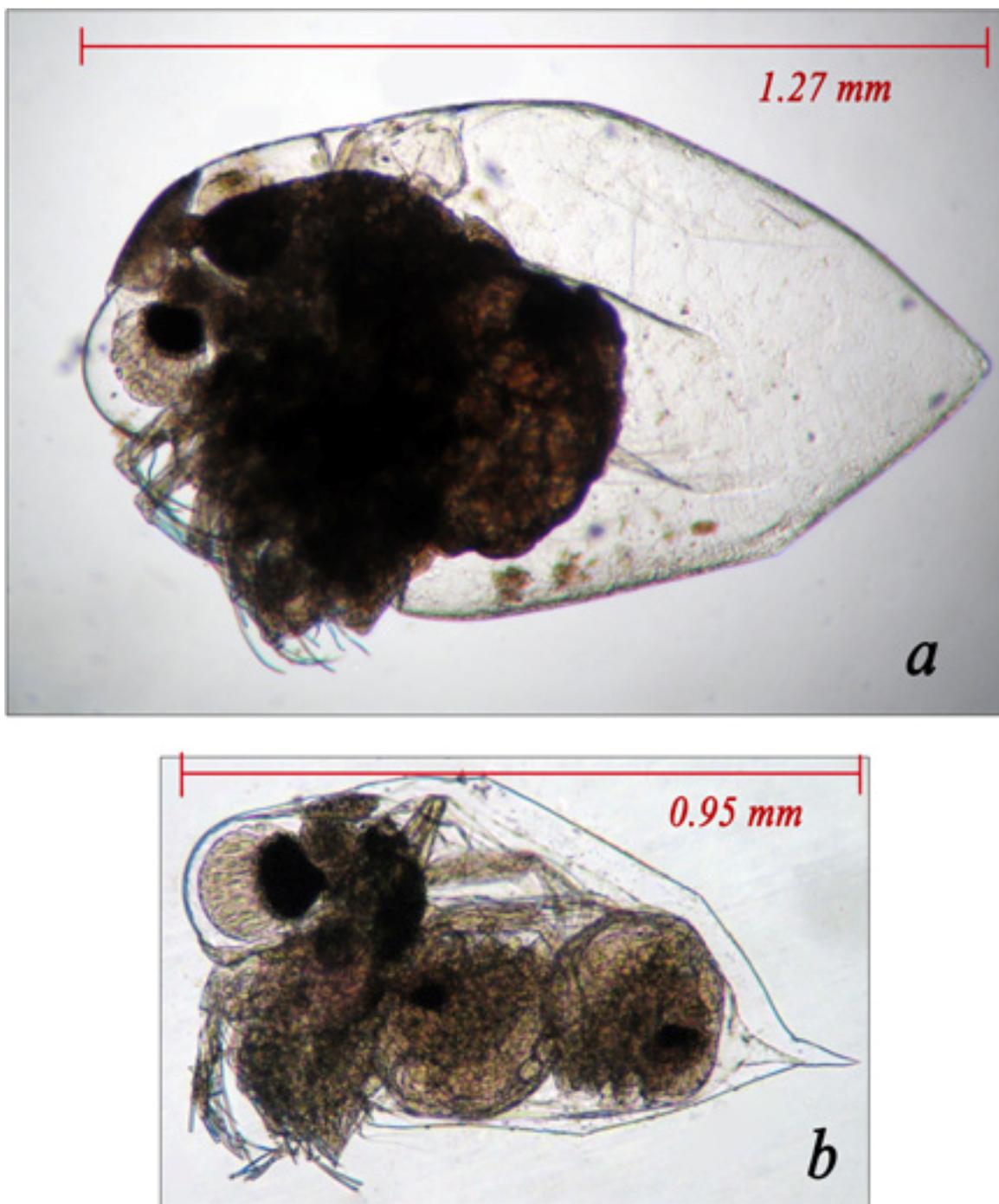
Отобранные пробы зоопланктона фиксировали 4%-м раствором формальдегида ( $\text{H}_2\text{CO}$ ) [Михеева, Беневоленская, 1980; HELCOM, 1988] и обрабатывали в лаборатории по общепринятым методикам [Кожова, Мельник, 1978; Балушкина, Винберг, 1979; Методические рекомендации, 1984]. Всего собрано и обработано 50 проб зоопланктона.

У всех особей *E. anonyx* устанавливали половую и возрастную принадлежность, измеряли длину (высоту) тела (от верхнего края головы до конца каудальных когтей). У самок подсчитывали количество зародышей в выводковой камере и измеряли длину эмбрионов. В исследованиях использовали микроскопы МБС-10, OLYMPUS SZ61, OLIMPUS CX41. Фото выполнено фотоаппаратом Canon Power Shot A1000IS А.А. Глазуновой (АО ИОРАН).

### Результаты

В наших пробах в группе подонид встречались такие виды, как *Evadne nordmanni* Lovén, 1836, *Podon leuckartii* (G.O. Sars, 1862), *Pleopsis polyphemoides* (Leuckart, 1859) и вид-вселенец *E. anonyx*. *E. anonyx* имеет более крупные размеры, чем аборигенный вид *E. nordmanni*, и яркие коричневые пятна на боковых поверхностях раковины, а также различия в форме кауды (рис. 2). У *E. nordmanni* кауда в форме заострённого конического выроста, а у *E. anonyx* – в виде закруглённого бугорка (рис. 2).

Число особей *E. anonyx* в пробах было невелико, в некоторых случаях обнаружено по одной особи (табл. 1).



**Рис. 2.** Общий вид партеногенетической самки *Evadne anonyx* (a) и *Evadne nordmanni* (b), июнь 2010 г.

В июне 2010 г. поверхностные воды ЮВБ были наиболее прогретыми. Температура воды на станциях, где обнаружена *E. anonyx*, менялась в поверхностном слое от 15.6 до 16.9 °С, солёность от 4.65 до 5.65 ‰. В июне 2011 г. температура водных слоёв, где найден вселенец, варьировала от 11.1 до 17.1 °С, солёность менялась в пределах от 4.0 до 7.0 ‰.

В Вислинском заливе Балтийского моря в июле 2010 г. в поверхностных водах температура менялась по станциям от 18.0 до 29.0 °С, составляя в среднем по заливу 25.5 °С, а солёность – от 1.9 до 3.8 ‰, в среднем — 3.25 ‰. В проливе Куршского залива у г. Клайпеда в конце мая 2011 г. температура воды достигала 18.0 °С, солёность — 3.14 ‰.

**Таблица 1.** Регистрация *Evadne anopus* в Юго-Восточной части Балтийского моря

Расположение	Координаты	Глубина, м	Даты	Число особей в пробе
Юго-Восточная часть Балтийского моря	N54°54.6' E19°44.11'	56	21.06.2010	1
	N55°02.66' E20°25.58'	29	22.06.2010	4
	N55°13.36' E20°36.78'	19	22.06.2010	4
Вислинский залив	N54°36.42' E19°54.48'	3.2	12.07.2010	1
Пролив Куршского залива	N55°42.8' E21°06.6'	14	26.05.2011	1
Юго-Восточная часть Балтийского моря	N56°01.7' E21°01.0'	16	08.06.2011	3
	N55°43.1' E21°03.7'	15	08.06.2011	1
	N55°18.7' E20°57.4'	14	09.06.2011	13
	N55°38.0' E20°48.0'	46	09.06.2011	5

**Таблица 2.** Количественные характеристики *Evadne anopus* в Юго-Восточной Балтике

Количественные показатели	2010 г. июнь	2010 г. июль	2011 г. май	2011 г. июнь
Средняя численность <i>E. anopus</i> (экз./м <sup>3</sup> )	2.2	17	1087	372
Доля <i>E. anopus</i> от численности кладоцер (%)	0.03	8.3	8.3	7.5
Доля <i>E. anopus</i> от численности всего зоопланктона (%)	0.003	0.005	0.1	1.1
Средняя биомасса <i>E. anopus</i> (мг/м <sup>3</sup> )	1.4	2.4	19.2	8.8
Доля <i>E. anopus</i> от биомассы кладоцер (%)	0.3	3.3	28.0	18.7
Доля <i>E. anopus</i> от биомассы зоопланктона (%)	0.14	0.3	19.7	17.2

Встречаемость данного вида была невелика, в 2010 г. вид встречался на 42% станций, а в Вислинском заливе – на 4.5% исследуемой акватории. В 2011 г. вид обнаружен на 28% станций.

Численность и биомасса рачка, его доля от общей численности и биомассы кладоцер и всего зоопланктона (включая веслоногих и ветвистоусых ракообразных, и коловраток) на станциях исследуемого района в 2010 г. достигала низких показателей (табл. 2). Количественные параметры популяции *E. anopus* и его доля в общей численности и биомассе зоопланктона в 2011 г. были выше параметров 2010 г. (табл. 2).

Популяция *E. anopus* в ЮВБ состояла в основном из партеногенетических самок. Размеры самок варьировали от 0.5 до 1.5 мм. В 2010 г. средний размер самок достигал

1.14 мм, что несколько больше среднего размера в 2011 г. В 2010 г. все самки были с эмбрионами, число которых в среднем составило 14.7 эмбр./самка. В 2011 г. только две самки несли эмбрионы. Самцы встречены в 2011 г., длина их тела составила в среднем 0.75 мм (табл. 3).

Длина эмбрионов в период наших исследований изменялась от 0.10 до 0.24 мм, в среднем составляя 0.16 мм.

### Обсуждение

Успешной натурализации и расселению понто-каспийской кладоцеры *E. anopus* в водах ЮВБ способствуют климатические изменения, наблюдаемые в последние десятилетия в данном регионе. Установлено, что в связи с повышением температуры воздуха повышается температура водных масс в ЮВБ.

**Таблица 3.** Популяционные характеристики *Evadne anonyx* в Юго-Восточной Балтике

Популяционные параметры	2010 г. июнь-июль	2011 г. май-июнь
Длина партеногенетических самок: средняя и диапазон (мм)	1.14 (0.92–1.45)	0.79 (0.50–1.50)
Количество эмбрионов в выводковой сумке, минимальное и максимальное значения	5–20	1–2
Длина эмбрионов, мм	0.10–0.24	–
Длина самцов: средняя и диапазон (мм)	–	0.75 (0.68–0.83)

Данный факт установлен при помощи каждодневных замеров в течение многих лет, начиная с 1991 г., в морских территориальных водах Литвы. Для прибрежных литовских вод (Нида-Клайпеда-Паланга) отмечена тенденция повышения температуры морской воды [Vušniauskas, 2013]. Температура поверхностных вод в 2010 г. в исследуемом районе моря была выше, а солёность поверхностных вод – ниже среднемноголетних значений [Обзор результатов..., 2010]. Таким образом, благоприятный температурный режим вод ЮВБ послужил, вероятно, одним из факторов, способствующих натурализации здесь вселенца из тепловодного региона Евразии – Понто-Каспия.

Распространению чужеродного вида в водах ЮВБ способствуют также вдольбереговые течения, следующие с юга на север. Из-за резкого поворота береговой линии в районе Самбийского полуострова от северного течения примерно на параллели Клайпеды отделяется западная ветвь. В районе Самбийского полуострова формирующийся восточнобалтийский поток расчленяется на Самбийский, Куршский и Клайпедско-Лиепайский потоки [Влияние разлива..., 1984].

Перечисленные факторы (температура, солёность, течения), как экологические составляющие, повлияли на расселение и развитие популяции нового вида *E. anonyx* в условиях Балтики и её юго-восточной части.

Появление *E. anonyx* в водах Куршского и Вислинского заливов произошло, вероятнее всего, за счёт

проникновения морских вод через Клайпедский и Балтийский проливы. Это было показано в исследованиях другого чужеродного вида, *S. pengoi*, в водах Вислинского залива [Науменко, Полунина, 2000]. *S. pengoi*, вселившийся через пролив в Вислинский залив, достигал максимальной численности 7000 экз./м<sup>3</sup> и был более многочислен, чем местная хищная кладоцера *Leptodora kindtii* (Focke, 1844) [Polunina, 2005], которая служит излюбленным кормовым объектом молоди и большинства взрослых рыб [Мордухай-Болтовской, Ривьер, 1987]. На данный момент *S. pengoi* в заливах ЮВБ занял определённую экологическую нишу и является постоянным элементом летнего зоопланктонного сообщества [Полунина, 2006, 2008; Полунина, Родионова, 2012; Demereckienė, 2013]. Несмотря на малочисленность нового вида-вселенца *E. anonyx* в водах заливов, его присутствие (аналогично другим вселенцам) может привести к некоторым структурно-функциональным изменениям в зоопланктоценозах данных акваторий [Науменко, Телеш, 2008].

Морфометрические параметры популяции *E. anonyx* из ЮВБ имеют сходство с параметрами популяций как из исходного ареала, так и из северо-восточной части Балтики (Финского залива), и отличие от них. Размеры партеногенетических самок (высота) *E. anonyx* в Каспии составляют 2.0–2.1 мм, в Аральском море – 0.8–1.2 мм, а самцы достигают длины 1.2–1.4 мм [Мордухай-Болтовской, Ривьер, 1987].

В Финском заливе в период исследований 2000–2004 гг. длина партеногенетических самок составляла 0.66–1.06 мм, самцов 0.51–0.86 мм [Rodionova, Panov, 2006]. Таким образом, в ЮВБ размеры партеногенетических самок (0.5–1.5 мм) сопоставимы с аральскими формами, но крупнее, чем в Финском заливе, а размеры самцов (0.68–0.83 мм) меньше, чем в исходном ареале, но сходны с величинами самцов из Финского залива.

Количество эмбрионов у подонид зависит от возраста самки, условий среды, разнокачественности отдельных поколений. В Каспии среднее количество зародышей у *E. anonyx* в июле-августе равно 9, максимальное – 19, а к концу августа количество эмбрионов снижается до 3–1. У аральской *E. anonyx* плодовитость значительно ниже: средняя – 3, максимальная – 6 [Ривьер, 1974]. В Балтийском море в прибрежных водах Эстонии плодовитость партеногенетических самок изменялась от 1 до 8 эмбрионов, гамогенетические самки несли 1–2 яйца [Põllurüü et al., 2008]. В Финском заливе число партеногенетических эмбрионов составляло от 1 до 6 на самку (в среднем 3.9 эмбриона), а число гамогенетических яиц от 1 до 2 [Rodionova, Panov, 2006]. Число эмбрионов *E. anonyx*, отмеченное в нашем исследовании, сравнимо с показателями из Каспийского моря и превышает показатели плодовитости вида-вселенца из северо-восточной части Балтики.

Морфометрические характеристики популяции *E. anonyx* в ЮВБ и плодовитость партеногенетических самок сопоставимы с Каспийскими формами. В то же время, размерно-возрастные характеристики и плодовитость *E. anonyx* из северо-восточной части Балтики (Финский залив) сопоставимы с показателями популяции, обитавшей в Аральском море. На наш взгляд, это обусловлено высокими адаптивными возможностями

данного вида, которые формируются под воздействием отличающихся условий (температура, солёность) в разных морях, а также разных частях Балтийского моря, например, юго-восточной и северо-восточной.

Сведения о половом размножении *E. anonyx* в исходном ареале показывают, что в Северном Каспии в популяции этого вида первыми появляются самцы (уже в мае), в июне и июле гамогенетические самки редки, и только в сентябре и октябре наблюдается массовое развитие самок [Ривьер, 1968]. Самцов обычно значительно больше, чем гамогенетических самок: в начале сентября количество самцов колеблется от 7 до 33%, а гамогенетических самок – от 4 до 5%. В октябре доля гамогенетического поколения составляет в Среднем Каспии 34–45% [Мордухай-Болтовской, Ривьер, 1987]. В Финском заливе половое поколение *E. anonyx* отмечали в конце августа – сентябре, и в популяции присутствовали как самцы, так и гамогенетические самки [Rodionova, Panov, 2006]. В период наших исследований в ЮВБ половое поколение у *E. anonyx* было представлено только самцами, самки с гамогенетическими яйцами не обнаружены, что, вероятнее всего, обусловлено низкой частотой сбора данных (пробы отбирались только в летние месяцы). Однако присутствие в популяции самцов и сведения о наличии полового поколения *E. anonyx* из Гданьского залива [Bielecka et al., 2014] дают возможность сделать предположение о наличии двуполого размножения в популяции из ЮВБ.

Новый вид-вселенец *E. anonyx* в исследуемый период на акватории ЮВБ не достигал высокой численности и не составил серьёзной конкуренции для местного вида *E. nordmanni*, а для местной ихтиофауны как кормовой элемент был чрезвычайно редок. Для полного анализа сезонной динамики численности и популяционных характеристик *E. anonyx* в ЮВБ требуется более высокая частота и

продолжительность сбора материала. Данное исследование характеризует летнее состояние популяции вида-вселенца в первые годы его обитания в юго-восточной части Балтийского моря. Появление здесь чужеродного вида *E. anopus* ставит вопрос о возможной его конкуренции в будущем с аборигенным видом *E. nordmanni*, что обосновывает необходимость продолжения наблюдений за видом-вселенцем *E. anopus* на акватории ЮВБ.

### Выводы

1. Понто-каспийская кладоцера *Evadne anopus* обнаружена в летнем зоопланктоне юго-восточной части Балтийского моря в 2010–2011 гг. Встречаемость данного вида на разных участках акватории составляла от 4.5 до 42%.

2. Численность вида в 2010 г. была относительно низкой и составляла до 17 экз./м<sup>3</sup>, а в 2011 г. достигала более высоких показателей – до 1087 экз./м<sup>3</sup>. Доля вида-вселенца в общей численности зоопланктона крайне незначительная и варьировала от 0.003 до 1.1%, а доля вида в общей биомассе зоопланктона менялась в пределах от 0.14 до 17.2%.

3. Популяция *E. anopus* представлена преимущественно партеногенетическими самками, несущими от 1 до 22 яиц. Обнаружение самцов в популяции даёт основание предположить наличие двуполого размножения и образования гамогенетических яиц в популяции *E. anopus* в юго-восточной части Балтийского моря.

4. Морфометрические параметры вида и плодовитость партеногенетических самок в популяции *E. anopus* Юго-Восточной Балтики сопоставимы с каспийскими формами.

### Литература

Балушкина Е.В., Винберг Г.Г. Зависимость между массой и длиной тела у планктонных ракообразных // Общие основы изучения водных экосистем. Л.: Наука, 1979. С. 169–172.

Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. 436 с.

Влияние разлива мазута на экосистему Балтийского моря. / Под ред. О. Пустельникова, М. Нестеровой. Вильнюс, 1984. Т. 2. С. 16–22. (Биогеохимия, геология и палеогеография Балтийского моря.)

Карасёва Е.М. Первое обнаружение *Cercopagis pengoi* (Ostroumov, 1891) в открытой части юго-восточной Балтики // Виды-вселенцы в европейских морях России: Тез. докл. научн. семинара. Мурманск, 2000. С. 48–49.

Кожова О.М., Мельник Н.Г. Инструкция по обработке проб планктона счётным методом. Иркутск, 1978. С. 10.

Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресных водоёмах. Зоопланктон и его продукция. Л.: Гос. НИИ озёрного и речного рыбного х-ва, 1984. 33 с.

Михеева В.Н., Беневоленская Г.Ф. Методы отбора и обработки проб морского зоопланктона // Руководство по методам биологического анализа морской воды и донных отложений / Под ред. А.В. Цыбань. Л.: Гидрометеиздат, 1980. С. 122–133.

Мордухай-Болтовской Ф.Д., Ривьер И.К. Хищные ветвистоусые Podonidae Polyphemidae, Cercopagidae и Leptodoridae фауны мира. Л.: Наука, 1987. 182 с.

Науменко Е.Н., Полунина Ю.Ю. *Cercopagis pengoi* (Ostroumov, 1891) (Crustacea, Cladocera) – новый вселенец в Вислинский залив Балтийского моря // Виды-вселенцы в европейских морях России: Сб. науч. тр. Апатиты, 2000. С. 121–129.

Науменко Е.Н., Телеш И.В. Влияние вселенца *Cercopagis pengoi* (Ostroumov) на структуру и функционирование сообщества зоопланктона Вислинского

- залива Балтийского моря // Известия Самарск. науч. центра РАН. 2008. Т. 10. № 5/1. С. 244–252.
- Обзор результатов экологического мониторинга морского нефтяного месторождения «Кравцовское» D-6. 2008. С. 27.
- Обзор результатов экологического мониторинга морского нефтяного месторождения «Кравцовское» D-6. 2010. С. 18.
- Полунина Ю.Ю. Сообщество ветвистоусых ракообразных (Crustacea, Cladocera) в специфических условиях эстуария (на примере системы река Преголя – Вислинский залив): Автореф. дис. ... канд. наук. Калининград: РГУ им. И. Канта, 2006. 23 с.
- Полунина Ю.Ю. Хищные клadoцеры (Crustacea, Cladocera) Куршского и Вислинского заливов Балтийского моря // Водные экосистемы: трофические уровни и проблемы поддержания биоразнообразия. Материалы Всероссийской конференции с международным участием «Водные и наземные экосистемы: проблемы и перспективы исследований» (Вологда, Россия, 24–28 ноября 2008 г.) Вологда, 2008. С. 212–214.
- Полунина Ю.Ю., Родионова Н.В. Чужеродные ракообразные в планктоне Вислинского залива Балтийского моря // Актуальные проблемы изучения ракообразных континентальных вод: Сб. лекций и докладов Международной школы-конференции. ИНБВВ И.Д. Папанина РАН, Борок, 5–6 ноября 2012 г. Кострома: ООО Костромской печатный дом, 2012. С. 262–265.
- Ривьер И.К. О размножении каспийских полифемид (Podonidae) // Биология и трофические связи пресноводных беспозвоночных и рыб. Л., 1968. Вып. 17 (20). С. 58–69.
- Ривьер И.К. Нарушение и особенности эмбриогенеза у некоторых Cladocera // Информ. бюл. ИБВВ. 1974. № 22. С. 29–34.
- Ривьер И.К. Пути расселения и условия натурализации каспийских полифемоидей в водоёмах Северного полушария // Тез. докл. Международной конференции «Актуальные проблемы планктонологии». Калининград: Изд. АтлантНИРО, 2012. С. 14–15.
- Bielecka L., Mudrak-Cegiołka S., Kalarus M. *Evadne anonyx* G.O. Sars, 1897 – the first record of this Ponto-Caspian cladoceran in the Gulf of Gdansk (Baltic Sea) // Oceanologia. 2014. 56 (1). P. 141–150.
- Demereckienė N. Naujos rūšies *Evadne anonyx* (Crustacea: Cladocera: Onychopoda) atsiradimas Lietuvos vandenyse Baltijos jūroje // Baltijos jūros aplinkos būklė. 2013. P. 67–71 (на литовском языке).
- Glazunova A., Rodionova N., Polunina J., The first record of the Ponto-Caspian cladoceran *Evadne anonyx* in the Vistula Lagoon, Baltic Sea // Book of abstracts BSSC 2011. St. Petersburg, Russia. 2011. P. 295.
- HELCOM. Guidelines for the Baltic Monitoring Programme for the Third Stage. Part D. Biological Determinants. Baltic Sea Environ. Proc. No. 27D. 1988. P. 131–135.
- Krylov P.I., Panov V.E. Resting eggs in the life cycle of *Cercopagis pengoi*, a recent invader of the Baltic Sea // Arch. Hydrobiol. Spec. Issues Advanc. Limnol. Vol. 52. 1998. P. 383–392.
- Mironova E.I., Telesh I.V., Skarlato S.O. Ciliates in plankton of the Baltic Sea // Protistology. 2014. 8 (3). P. 81–124.
- 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 Mar. Res. 2006. 60. P. 98–105.
- Panov V.E., Rodionova N.V. Invasion biology of Ponto-Caspian onychopoda cladocerans (Crustacea: Cladocera: Onychopoda) // Hydrobiologia. 2007. 590. P. 3–14.

- Pöllupüü M., Simm M., Pöllumäe A., Ojaveer H. Successful establishment of the Ponto-Caspian alien cladoceran *Evadne anonyx* G.O. Sars 1897 in low-salinity environment in the Baltic Sea // Journal of Plankton Research. 2008. V. 30. N. 7. P. 777–782.
- Polunina J. Populations of two predatory Cladocerans in the Vistula lagoon – the native *Leptodora kindtii* and the non-indigenous *Cercopagis pengoi* // Oceanological and Hydrobiological Studies. 2005. Vol. XXXIV, Supplement 1. P. 249–260.
- Rodionova N.V., Panov V.E. Establishment of the Ponto-Caspian predatory cladoceran *Evadne anonyx* in the eastern Gulf of Finland, Baltic Sea // Aquatic Invasions. 2006. 1. P. 7–12.
- Schubert H., Feuerpfeil P., Marquardt R., Telesh I., Skarlato S. Macroalgal diversity along the Baltic Sea salinity gradient challenges Remane's species-minimum concept // Mar. Pollut. Bull. 2011. 62 (9). P. 1948–1956.
- Telesh I., Postel L., Heerkloss R., Mironova E., Skarlato S. Zooplankton of the Open Baltic Sea: Extended Atlas. BMB Publication No. 21 — Meereswiss. Ber., Warnemünde. 2009. 76. 290 pp.
- Telesh I., Schubert H., Skarlato S. Size, seasonality, or salinity: What drives the protistan species maximum in the horohalinicum? // Estuarine, Coastal and Shelf Science. 2015. 161. P. 102–111.
- UNESCO. Zooplankton sampling. Monographs on oceanographic methodology 2. Paris: The UNESCO Press, 1968. 174 pp.
- Vyšniauskas I. Lietuvos jūrinių vandenių temperatūros ir druskingumo režimo ypatumai // Baltijos jūros aplinkos būklė. 2013. P. 43–51 (на литовском языке).

# THE PONTO-CASPIAN INVADER *EVADNE ANONYX* SARS (CRUSTACEA, CLADOCERA) IN THE PELAGIC ZONE OF THE SOUTHEASTERN BALTIC

© 2016 Demereckiene N.E.<sup>1\*</sup>, Polunina Ju.Ju.<sup>2</sup>, Rodionova N.V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Marine Research of Environmental Protection Agency,  
Lithuania, Klaipeda, LT-91222, Taikos Av. 26

<sup>2</sup> Atlantic Branch of the P.P.Shirshov Institute of Oceanology of the Russian Acad. Sci.,  
Russia, 236022, Kaliningrad, pr. Mira, 1  
E-mail: \* [n.demereckiene@aaa.am.lt](mailto:n.demereckiene@aaa.am.lt)

The Ponto-Caspian cladoceran *Evadne anonyx* (G.O. Sars, 1897) was recorded in the summer zooplankton in the Southeastern Baltic (SEB) in 2010–2011. The quantitative parameters of the species were low. The share of the introduced species in the total abundance and biomass of zooplankton was not significant. The population of *E. anonyx* was presented predominantly by parthenogenetic females with 1–22 eggs. Among individuals, the males were found, and that allowed the suggestion of the presence of sexual reproduction and resting eggs formation in the populations of *E. anonyx* in SEB. Morphometric parameters of populations of *E. anonyx* and fertility of parthenogenetic females in SEB were comparable with those of Caspian forms. It is possible that with the emergence of the new species, *E. anonyx*, the structural and functional changes may take place in zooplankton community of half-closed Curonian and Vistula lagoons of the Baltic Sea.

**Key words:** *Evadne anonyx*, invader species, abundance, biomass, population structure.