

УДК 595.384.12(262.5)

**МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КРЕВЕТОК
PALAEMON ADSPERSUS И PALAEMON ELEGANS (PALAEMONIDAE) ИЗ
ЧЕРНОМОРСКИХ ВОД ЮГО-ЗАПАДНОГО КРЫМА (М. КАЯ-БАШ И
БАЛАКЛАВСКАЯ БУХТА)**

Лисицкая Л.А.

*Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь, Украина
E-mail: lislidiya@gmail.com*

В 2010 – 2011 гг. в акватории м. Кая-Баш обнаружены креветки только одного вида семейства Palaemonidae – *Palaemon elegans*. В Балаклавской бухте – два вида: *P. adspersus* и *P. elegans*. Численность *P. adspersus* составила более 90% выборки. Дана морфометрическая характеристика креветок. Изучено развитие личинок *P. elegans*, приведены их размеры и описание по стадиям.

Ключевые слова: креветки, Palaemonidae, личиночное развитие, Чёрное море.

ВВЕДЕНИЕ

Усиление антропогенной нагрузки на Черное море и особенно на его прибрежные районы вызывает негативные изменения в экосистемах и приводит к уменьшению видового разнообразия, снижению численности многих видов морских животных [1, 2]. В то же время появляются новые виды, завезенные судами с балластными водами [3]. Следовательно, для контроля состояния сообществ бентали и пелагиали необходимо проводить регулярные исследования видового разнообразия различных таксономических групп. Важной составной частью прибрежных биоценозов являются креветки рода *Palaemon* (Decapoda, Palaemonidae), многие из них имеют значительное промысловое значение [4].

Цель работы – изучение видового состава, морфологии и элементов личиночного развития креветок семейства Palaemonidae, обитающих в прибрежных водах Крыма.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материал собран у мыса Кая-Баш и в Балаклавской бухте (юго-западный Крым) в летне-осенний период 2010–2011 гг. (рис. 1).



Рис. 1. Схема районов исследования.

Мыс Кая-Баш находится в районе Гераклейского полуострова, где отмечены слабонарушенные наземные и морские фитоценозы с высоким флористическим разнообразием. В силу его удаленности от городской черты и недавнего особого военного статуса – это наиболее сохранившийся район Гераклейского п-ова [5]. Балаклавская бухта расположена в юго-западной части Крымского полуострова между мысами Айя и Фиолент. Её протяженность составляет около 1,2 км, ширина до 200 м. Результаты комплексных исследований, обедненный видовой состав фитообрастаний гидротехнических сооружений, количественное преобладание зеленых водорослей свидетельствуют о загрязненности Балаклавской бухты [1, 5]. Таким образом, сбор материала выполнен нами в двух районах, отличающихся как по расположению (открытый берег моря и полузамкнутая бухта), так и по степени антропогенной нагрузки.

Для отлова креветок использовали сачок (диаметр входного отверстия 28 см, размер ячеей мельничного газа 135 мкм). Определение видовой принадлежности проводили под бинокляром МБС-9. Для изучения личиночного развития самок *P. elegans* содержали в кристаллизаторах (объём 2 л) с морской водой. Воду меняли ежедневно, воздух подавали круглосуточно компрессором. После выклева личинок пересаживали в кристаллизаторы объёмом 100 мл. Ежедневно их просматривали под бинокляром, измеряли с помощью окуляр-микрометра. Биологический анализ и морфометрия креветок проведены по методике Р.Н. Буруковского [6]. Всего определено и измерено 220 креветок, относящихся к семейству Palaemonidae.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В состав семейства Palaemonidae входит большое количество родов, распространенных во многих районах Мирового океана. В Чёрном море было обнаружено три вида только одного рода Palaemon (*P. adspersus*, *P. elegans*, *P. serratus*) [4, 7]. В 2005 г. у побережья Синопского полуострова (Турция) найдены креветки вида *P. longirostris* [8]. В 2009 г. у берегов Румынии обнаружен вид *P. macrodactylus* [9]. Таким образом, в настоящее время известно 5 видов креветок рода Palaemon, обитающих в Чёрном море.

Нами были обнаружены креветки двух видов: *P. elegans* и *P. adspersus*. У м. Кая-Баш как в 2010, так и в 2011 гг. встречались креветки только одного вида -

P. elegans. В июле 2010 г. (выборка 39 особей) их минимальная длина тела от глазных орбит до конца тельсона (ОД) составляла 14 мм, максимальная – 41 мм, средняя – $26,2 \pm 2,6$ мм. Средняя длина карапакса составила $6,9 \pm 0,7$ мм. Средняя длина рострума от терминального конца до орбит – $6,9 \pm 0,8$ мм. В 2011 г. у м. Кая-Баш (выборка 66 особей) минимальная длина тела *P. elegans* равнялась 21 мм, максимальная достигла 38 мм, средняя – $30,1 \pm 0,9$ мм. Размеры общей длины тела креветок в 2010 и 2011 гг. практически не отличались. Количество дорсальных зубцов рострума составляло 6-8, посторбитальных – 3, вентральных – 2-5, терминальных – 2 (за исключением поврежденных рострумов). Средняя длина карапакса равна $7,6 \pm 0,3$ мм, длина рострума – $7,6 \pm 0,5$ мм. Длина рострума находится в прямой зависимости от длины карапакса. В июле 2011 г. самки составляли 80,3 %, самцы – 19,7% выборки.

Размерная характеристика *P. elegans*, отловленных в акватории м. Кая-Баш в 2010 г., может свидетельствовать о наличии трех генераций. Креветки, входящие в состав первой генерации, являются ювенильными, а второй и третьей – половозрелыми. В июле 2011 г. в пробах преобладали половозрелые особи.

В Балаклавской бухте встречались креветки двух видов – *P. adspersus* и *P. elegans*. В 2010 г. численность *P. adspersus* составила 95,9% выборки, в 2011 г. – 90,9%; а *P. elegans* соответственно 4,1% и 9,1%. В октябре 2010 г. (выборка 49 особей) у *P. adspersus* из Балаклавской бухты минимальная длина тела от глазных орбит до конца тельсона была равна 21 мм, максимальная – 40 мм, средняя – $28,4 \pm 1,2$ мм. Рострум хорошо развит, его средняя длина от терминального конца до орбит – $8,5 \pm 0,4$ мм. Отмечена высокая корреляция ($K=0,85$) между длиной тела и длиной рострума. Средняя длина карапакса $6,8 \pm 0,4$ мм. Количество дорсальных зубцов рострума 5-6, из них 1 посторбитальный, вентральных зубцов – 3-4. Корреляция между количеством вентральных и дорсальных зубцов рострума отсутствует ($K=-0,19$). Рассчитанный показатель точности данной выборки $Cs=2,1\%$ меньше 5%. Следовательно, размер выборки достаточный и точность средних величин удовлетворительна. Показатели асимметрии (0,56) и эксцесса (0,06) оказались довольно низкими, что указывает на то, что распределение близко к нормальному. Средний размер креветок *P. elegans* достигал $40,5 \pm 2,9$ мм, минимальный – 39 мм, максимальный – 42 мм. Средняя длина рострума от терминального конца до орбит – $8,5 \pm 0,9$ мм. Количество дорсальных зубцов рострума 6-7, посторбитальных – 3, вентральных – 3, терминальных – 2.

В сентябре 2011 г. (выборка 66 особей) зарегистрированы следующие размеры: минимальная длина тела *P. adspersus* – 27 мм, максимальная – 50 мм, средняя – $35,1 \pm 1,2$ мм. На долю самцов приходилось 71,7% выборки. Средняя длина тела *P. adspersus* в 2011 г. была на 7 мм больше, чем в 2010 г. Количество дорсальных зубцов рострума 5-6, посторбитальных – 1, вентральных 3-4, терминальных – 2. Средняя длина карапакса составила $8,4 \pm 0,4$ мм, длина рострума – $9,7 \pm 0,4$ мм. Размеры креветок *P. elegans*: минимальная длина тела – 26 мм, максимальная – 30 мм, средняя – $28,2 \pm 1,4$ мм. Все экземпляры были половозрелыми.

Исследовано содержимое желудков *P. adspersus* и *P. elegans*. В пищевых комках темно-коричневого цвета отмечены обрывки хитина, фрагменты антенн и

конечностей ракообразных, видовую принадлежность которых установить не удалось, так как они были сильно мацерированы. В желудках преобладали детрит и растительные остатки. Степень наполнения желудков, определенная по 4-х балльной шкале [10], соответствовала 2–3 баллам, что свидетельствует о достаточном количестве пищи.

Можно предположить, что на распределение видового состава креветок рода *Palaemon* в исследуемых акваториях повлияла разница в таксономическом составе макрофитов, указанная для мыса Кая-Баш и Балаклавской бухты [5].

Личиночное развитие креветки *P. elegans*

Половозрелые особи креветки *P. elegans* имели размеры тела (ОД) более 23 мм. Во время отбора проб встречались самки с икринками, находящимися на разных стадиях развития. Икринки были прикреплены к плеоподам, имели овальную форму, их размеры на 1 и на 5 стадиях эмбрионального развития существенно не различались и достигали в ширину 480 - 625 мкм, в длину – 600 – 775 мкм.

В лабораторных условиях нами получены личинки *P. elegans*. Размеры зоеа на 1 стадии составляли в длину 2900 - 3000 мкм. Тело полупрозрачное, на карапаксе хорошо видны хроматофоры оранжевого цвета. Карапакс гладкий, рострум не вооружен шипами, глаза сидячие. Плеоподы отсутствовали, на пятом сегменте абдомена хорошо заметны латеральные шипы. Тельсон расширен в дистальной части, на нём расположено 14 перистых щетинок. На 2 сутки у личинок произошла линька и они перешли во 2 стадию.

На 2 стадии у зоеа появился 1 дорсальный шип на карапаксе и 1 супраорбитальный. Глаза стали стебельчатыми. Переоподы с эндоподитами, вооруженными перистыми щетинками. Общая длина – 3000 – 3200 мкм, ширина – 480 – 500 мкм. На 5–6 сутки произошла линька.

На 3 стадии длина зоеа составляла 2900 – 3375 мкм, ширина 500 – 550 мкм. Появился ещё один дорсальный шип на карапаксе. На тельсоне осталось 12 перистых щетинок, заметны уроподы, не превышающие края тельсона. Уроподы состояли из двух широких пластинок, снабженных перистыми щетинками, экзоподит по размеру больше эндоподита и снабжен 9 щетинками на латеральном крае.

В 4 стадию зоеа перешли на 9 сутки. Общая длина составляла 3450–3600 мкм, ширина 575 – 625 мкм. На карапаксе появился третий дорсальный шип. Начали дифференцироваться плеоподы. Тельсон стал более узким относительно начальных стадий, с 8 щетинками на краю. Увеличилась длина уропод, количество щетинок на эндоподите – 11.

К 5 стадии длина зоеа достигала 3800 – 3900 мкм, ширина составила 550 – 600 мкм. Глаза на хорошо выраженном стебельке. Заметны желтые и оранжевые хроматофоры на абдомене, глазных стебельках и карапаксе. Экзоподит и эндоподит уропод примерно одного размера с длинными перистыми щетинками.

Развитие личинок *P. elegans* с 1 по 5 стадию длилось в течение 16 суток. По литературным же данным, метаморфоз *P. elegans* до перехода во взрослое состояние проходит за 26 суток [11]. Размеры тела изменялись во время линьки, когда

сбрасывался экзоскелет. В имеющихся ранее работах продолжительность личиночных стадий и размеры личинок не указывались [4, 12]. Полученные нами данные показали, что размеры икринок, длина и ширина зоеа креветок *P.elegans*, обитающих у берегов Крыма и у берегов Турции, практически не отличаются [11].

ВЫВОДЫ

1. В 2010 – 2011 гг. в акватории м. Кая-Баш встречались креветки только одного вида – *P. elegans*, в Балаклавской бухте – двух видов: *P. adspersus* и *P. elegans*.
2. Численность *P. adspersus* в Балаклавской бухте в 2010 г. составила 95,9% выборки, в 2011 г. – 90,9%; а *P. elegans* – 4,1% и 9,1% соответственно.
3. У креветок *P. adspersus* отмечена высокая корреляция между длиной тела и длиной рострума (0,85). Корреляция между количеством вентральных и дорсальных зубцов рострума отсутствует (-0,19).
4. Метаморфоз личинок *P. elegans* с 1 по 5 стадию длился в течение 16 суток. Размеры личинок на 1 стадии составляли 2900 - 3000 мкм, к 4 – 5 стадиям увеличились до 3800 – 3900 мкм.

Список литературы

1. Миронов О.Г. Санитарно-биологические аспекты экологии Севастопольских бухт в XX веке / Миронов О.Г., Кирюхина Л.Н., Алёмов С.В. – Севастополь : ЭКОСИ-Гидрофизика, 2003. – 185 с.
2. Ревков Н.К. Таксономический состав донной фауны крымского побережья Черного моря. Современное состояние биоразнообразия прибрежных вод Крыма (черноморский сектор) / Ревков Н.К. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2003. – С. 209–218.
3. Александров Б.Г. Проблема переноса водных организмов судами и некоторые подходы к оценке риска новых инвазий / Б.Г. Александров // Мор. экол. журн. – 2004. – Т. 3, № 1. – С. 5–17.
4. Макаров Ю.Н. Десятиногие ракообразные. Фауна Украины. Высшие ракообразные / Макаров Ю.Н. – К. : Наук. думка, 2004. – Т.26. – 430 с.
5. Сохранение природных экосистем юго-западного Крыма / [Л.В. Бондарева, Н.В. Миронова, Н.А. Мильчакова и др.] // III Международная конференция «Современные проблемы экологии азово-черноморского региона» 10-11 октября 2007 г. : Керчь: тез. докл. – Керчь : ЮГНИРО, 2008 – С. 127–135.
6. Буруковский Р.Н. Методика биологического анализа некоторых тропических и субтропических креветок / Буруковский Р.Н. // Сб. науч. тр. Всеросс. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. – М. – 1992. – С. 77–91.
7. Кобякова З.И. Отряд десятиногие – Decapoda. Определитель фауны Чёрного и Азовского морей / Кобякова З.И., Долгопольская М.А. – К. : Наук. Думка, 1969. – Т. 2. – С. 270–306.
8. On the presence of the non-native estuarine shrimp, *Palaemon longirostris* H. Milne-Edwards, 1837 (Decapoda, Caridea), in the Black Sea / [Sezgin Murat, Aydemir Eylem, Ates Suat et al.] // Aquatic Invasions. – 2007. – Vol. 2, Issue 4. – P. 464-465.
9. Micu Dragos. First record of the Asian prawn *Palaemon macrodactylus* Rathbun, 1902 (Caridea: Palaemonoidea: Palaemonidae) from the Black Sea / Micu Dragos, Nita Victor // Aquatic Invasions. – 2009. – Vol. 4, Issue 4. – P. 597-604.
10. Буруковский Р.Н. Питание и пищевые взаимоотношения креветок / Буруковский Р.Н. – Калининград : «КГТУ», 2009. – 409 с.
11. A preliminary study on reproductive biology of *Palaemon elegans* Rathke, 1837 along the South-eastern Black Sea Coast / [Bascinar Nimet Selda, Duzgunes Ertug, Bascinar Nadir et al.] // Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. – 2002. – No. 2. – P. 109–116.
12. Долгопольская М.А. Метаморфоз черноморских Decapoda / Долгопольская М.А. // Тр. Севаст. биол. станции. – 1954. – Т. 8. – С. 178–213.

Лисицька Л.А. Морфометрична характеристика креветок *Palaemon adspersus* і *Palaemon elegans* (Palaemonidae) з чорноморських вод південно-західного Криму (м. Кая-Баш і Балаклавська бухта) / Л.А. Лисицька // Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія „Біологія, хімія”. – 2012. – Т. 25 (64), № 3. – С. 109-114.

У 2010 – 2011 рр. в акваторії м. Кая-Баш виявлені креветки тільки одного виду родини Palaemonidae - *Palaemon elegans*. У Балаклавській бухті - двох видів: *P. adspersus* і *P. elegans*. Чисельність *P. adspersus* становила понад 90% вибірки. Надана морфометрична характеристика креветок. Вивчено розвиток личинок *P. elegans*, наведені їх розміри й опис по стадіях.

Ключові слова: креветки, Palaemonidae, личинковий розвиток, Чорне море.

Lisitskaya L.A. Morphometric characteristic of shrimps *Palaemon adspersus* and *Palaemon elegans* (Palaemonidae) from the black sea waters of south-west Crimea (Kaya-Bash and Balaklava Bay) / L.A. Lisitskaya // Scientific Notes of Taurida V.I. Vernadsky National University. – Series: Biology, chemistry. – 2012. – Vol. 25 (64), No 3. – P. 109-114.

The shrimp of *Palaemon elegans* species (Palaemonidae) was found in 2010 – 2011 in the waters of Kaya-Bash. *P. adspersus* and *P. elegans* were found in Balaklava Bay. The number of *P. adspersus* was more than 90% of the sample. The morphometric characteristic of shrimps was presented. The development of larvae *P. elegans* was studied, their size and description of the larval development stages was given.

Keywords: shrimp, Palaemonidae, larval development, the Black Sea.

Поступила в редакцію 17.09.2012 г.