

НАБЛЮДЕНИЯ ЗА РАЗВИТИЕМ ВЕСЛОНОГОГО РАЧКА *CALANIPEDA AQUAEDULCIS* В СЕВЕРНОМ КАСПИИ

Р.И. Умербаева^{1,2}, Е.К. Курашова²

¹Каспийский филиал ФГБУН «Институт океанологии им. П.П. Ширшова» РАН, г. Астрахань, ул. Савушкина 6, офис 5, e-mail: caspy@bk.ru

²ООО «НИИ экологии южных морей», г. Астрахань, пл. Свободы, 45

Ключевые слова: Северный Каспий; зоопланктон; веслоногий рачок *Calanipeda aquaedulcis*; каспийские копеподы; размерные характеристики.

Keywords: Northern Caspian; zooplankton; *Calanipeda aquaedulcis*; Caspian copepods; dimensional features.

Abstract

This paper summarizes briefly data on development of the copepod *Calanipeda Aquaedulcis* in the Northern Caspian. The copepod is a typical and most abundant plankton species in the area that plays an important role in feeding of many juvenile fishes. Dimensional features of the mature specimens were examined in this study. Seasonal variations in the features were revealed. Compared to the previous studies in 1930th higher parameters of the copepod were found.

Северная часть Каспийского моря отличается высокой продуктивностью, повышенным обилием и разнообразием живых организмов. Здесь встречается значительное количество рыб, пищей которым служит зоопланктон.

Каспийские веслоногие – типичные планктонные животные, которые развиваются в массовом количестве и составляют основу питания молодежи многих видов рыб [7]. Одним из массовых видов веслоногих ракообразных в Северном Каспии является средиземноморский вселенец *Calanipeda aquaedulcis* Kritschagin, 1873 [6, 8, 10]. Этот эвригалинный вид постоянно встречается в составе зоопланктона с начала 50-х годов прошлого столетия, составляя при этом значительную часть биомассы планктона [8].

По представителям морских каспийских копепод следует отметить работы, опубликованные до зарегулирования стока Волги. Б.И. Гарбер наблюдал в 1939 году на Каспийском море за биологией, развитием и размножени-

ем *Calanipeda aquaedulcis* [1]. Е.Н. Куделиной экспериментальным путем было выявлено влияние температуры на размножение, развитие и плодовитость каспийских ракообразных *C. Aquaedulcis* [4]. Позже были проведены эксперименты по отношению вида к солености [3, 5, 11] и питанию [2].

В настоящее время гидробиологические исследования в основном сосредоточены на анализе пространственного распределения и влияния факторов среды на состояние популяций беспозвоночных [8]. Однако анализ количественных сборов планктона не всегда дает достоверные данные о сроках развития и числе генераций, особенно это справедливо для полициклических видов южных морей.

На наш взгляд, изучение структуры сообществ живых организмов также представляет научный интерес. В этой статье мы решили показать, как меняется в зависимости от времени наблюдений размерная структура популяции одного из наиболее значимых видов веслоногих ракообразных - *Calanipeda aquaedulcis*.

Материалом для настоящей работы послужили наблюдения, сделанные одним из авторов статьи – Е.К. Курашовой. Результаты этого исследования не были опубликованы, но, учитывая важность этого вида в сообществе планктонных беспозвоночных Каспийского моря, мы сочли необходимым представить эти материалы в настоящий момент.

Планктон был собран сетью Апштейна. Материал собирался в течение вегетационного сезона с апреля по октябрь. Для проведения данного исследования были отобраны пробы зоопланктона в районах, где отмечалась высокая численность исследуемых организмов: в районе острова Кулалы и банки Кулалинская. В своем развитии Copepoda, в том числе и *C. aquaedulcis*, проходят через 2 этапа – науплиальный и копеподитный, каждый из которых состоит из 6 стадий [9]. В данном исследовании проводились измерения особей, находящихся на копеподитных стадиях. Всего было измерено 300 экземпляров каланипеды, у которых определялись общая длина (L), длина цефалото-

ракса (l), ширина цефалоторакса (h), у самок подсчитывалось и измерялось количество яиц в яйцевом мешке. В период исследований температура морской воды составляла: в апреле – 10,7-14,3°C, августе – 22,1-24,0°C, октябре – 10,1-12,6°C.

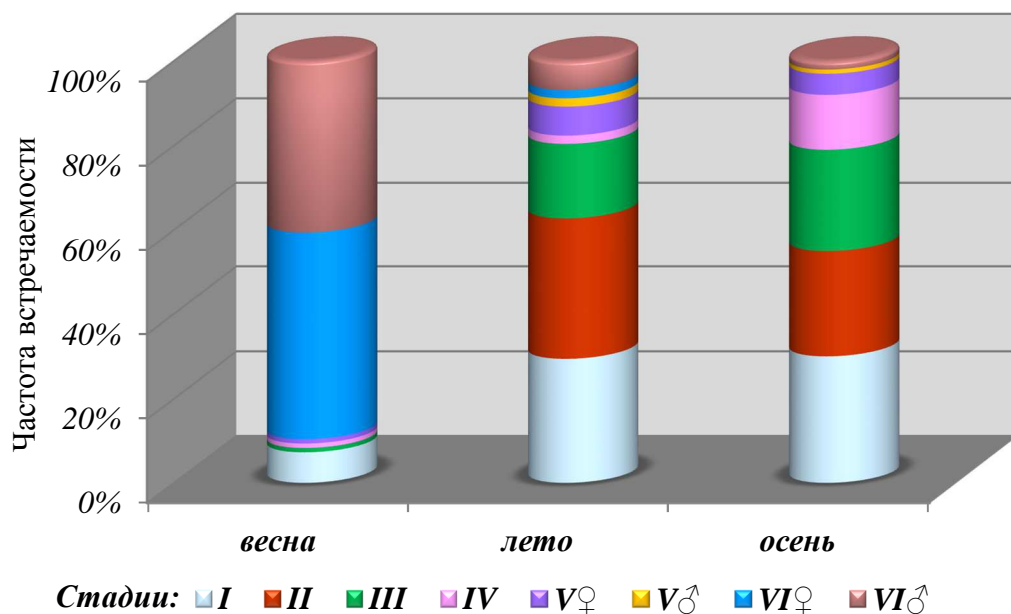


Рис. 1 Частота встречаемости *Calanipeda aquaedulcis* на разных стадиях развития в зависимости от сезона наблюдений

На рис. 1 представлена частота встречаемости вида на разных стадиях развития. Как показано на рис. 1, в апреле состав копеподитных стадий *C. aquaedulcis* определялся массовостью половозрелых самок и самцов (VI ст.), т.е. маточным поголовьем, составлявшим 89,6 % популяции вида, а 7,3 % от всех рачков данного вида приходилось на особей, находящихся на I стадии. Особи II – IV стадий присутствовали единично. Соотношение самок к самцам составляло 1,2:1. Преобладание весной в структуре зоопланктона зрелых особей *C. aquaedulcis* и особей I стадии говорит о том, что в зоопланктоне присутствовали особи еще зимней генерации.

При увеличении температуры воды летом, в августе, в составе зоопланктона Северного Каспия присутствовали в большей степени рачки более

младших возрастов (I и II стадии – в сумме 62,7 % и III стадия – 17,6 %) (рис. 1). Это увеличение в планктоне младших копепоидитных стадий произошло вследствие отмирания старших зимних и прекращения их размножения, а только что созревающие особи не успели еще вполне сформироваться.

Осенью, в октябре, состав калянипед был представлен, как и летом, в основном рачками младших и средних возрастных категорий (I – IV стадии – суммарно 92 %). В этот период было отмечено лишь единичное присутствие самцов и самок на V стадии (6 %) и самцов – VI стадии (2 %). Это указывает на то, что молодое поколение летних генераций еще не созрело, а маточное поголовье будет сформировано в осенне-зимний период.

Изучение размерных характеристик *Calanipeda aquaedulcis* в разные сезоны года показало, что весной размеры особей вида были выше по сравнению с последующими периодами исследований (рис. 2).

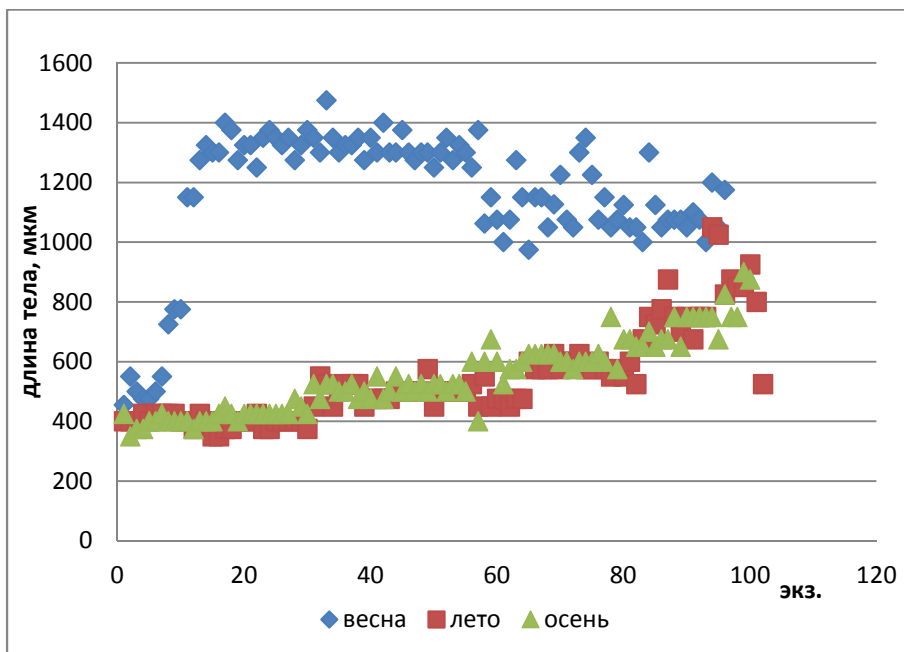


Рис. 2 Длина тела измеренных особей *Calanipeda aquaedulcis* в разные сезоны года

В табл. 1 приведены размерные ряды *Calanipeda aquaedulcis* в разные периоды вегетационного сезона. У половозрелых особей весной L колебалась от 0,975 до 1,425 мм, l – от 0,525 до 0,925 мм, h – от 0,225 до 0,400 мм, у неполовозрелых особей – соответственно в диапазоне 0,455...0,775 мм, 0,325...0,550 мм и 0,125...0,225 мм. Самки были крупнее самцов по всем параметрам в среднем в 1,2 раза. В целом, размерный состав *C. aquaedulcis* был несколько выше, чем наблюдаемый Б.И. Гарбером в 30-е годы.

При проведении весенних наблюдений было обнаружено 89,4 % самок с яйцевыми мешками. Число яиц в одном мешке колебалось от 1 до 42. В среднем на одну самку приходилось по 20 яиц в мешке, а если одна самка в течение жизни может дать 15 пометов, то плодовитость ее, таким образом, равна 300 яиц.

В летний период размерный состав рачков несколько отличался от весенних значений – особи были мельче (рис. 2). Летом максимальная длина тела у копеподитов I стадии (0,425 мм) и VI стадии (1,050 мм) была ниже минимальной весенней величины. В целом для всей выборки длина тела *C. aquaedulcis* была меньше в среднем в 2,2 раза.

Осенью размеры особей рачка были на уровне летних величин: общая длина тела не превышала 0,900 мм, а длина и ширина цефалоторакса – 0,500 и 0,200 мм (рис. 2, табл. 1).

В целом, результаты данной работы согласуются с проведенными ранее исследованиями [1]. Наши данные показали наличие значимой сезонной динамики структурных характеристик популяции веслоногого рачка. В весенний период помимо особей зимней генерации отмечалось появление созревших особей нового поколения, в дальнейшем отмечалось сокращение количества зрелых особей, что было связано с вытеснением особей зимней генерации и их отмиранием при повышении температуры воды. Исследуемый вид является наиболее продуктивным и быстро развивающимся из морских планктонных копепод.

Таблица 1

Размерные характеристики *Salampeda aquaedulcis* в разные периоды вегетационного сезона

Стадии	L				l				h				
	весна	лето	осень	весна	лето	осень	лето	осень	весна	лето	осень	лето	осень
I	<u>0,455-0,550</u> 0,501	<u>0,350-0,425</u> 0,398	<u>0,350-0,475</u> 0,413	<u>0,325-0,400</u> 0,357	<u>0,275-0,300</u> 0,293	<u>0,250-0,375</u> 0,298	<u>0,275-0,300</u> 0,293	<u>0,250-0,375</u> 0,298	<u>0,125-0,175</u> 0,150	<u>0,125</u>	<u>0,125-0,150</u> 0,136	<u>0,125</u>	<u>0,125</u>
II	–	<u>0,425-0,525</u> 0,481	<u>0,475-0,550</u> 0,510	–	<u>0,300-0,425</u> 0,351	<u>0,350-0,375</u> 0,361	<u>0,300-0,425</u> 0,351	<u>0,350-0,375</u> 0,361	–	<u>0,137</u>	<u>0,125-0,175</u> 0,136	<u>0,125-0,150</u> 0,136	<u>0,125-0,150</u> 0,136
III	0,725	<u>0,525-0,675</u> 0,582	<u>0,400-0,675</u> 0,600	0,500	<u>0,400-0,450</u> 0,417	<u>0,300-0,425</u> 0,417	<u>0,400-0,450</u> 0,417	<u>0,300-0,425</u> 0,417	0,200	<u>0,125-0,175</u> 0,152	<u>0,125-0,175</u> 0,154	<u>0,125-0,175</u> 0,154	<u>0,125-0,175</u> 0,154
IV	0,775	<u>0,675-0,750</u> 0,713	<u>0,650-0,750</u> 0,698	0,550	<u>0,425-0,500</u> 0,463	<u>0,425-0,500</u> 0,467	<u>0,425-0,500</u> 0,463	<u>0,425-0,500</u> 0,467	0,225	<u>0,150-0,200</u> 0,175	<u>0,150-0,200</u> 0,170	<u>0,150-0,200</u> 0,170	<u>0,150-0,200</u> 0,170
V _♀	0,775	<u>0,675-0,875</u> 0,750	<u>0,750-0,825</u> 0,788	0,625	<u>0,475-0,575</u> 0,507	<u>0,500-0,525</u> 0,513	<u>0,475-0,575</u> 0,507	<u>0,500-0,525</u> 0,513	0,225	<u>0,175-0,225</u> 0,189	<u>0,200-0,200</u> 0,200	<u>0,200-0,200</u> 0,200	<u>0,200-0,200</u> 0,200
V _♂	–	<u>0,750-0,750</u> 0,750	0,750	–	<u>0,500-0,500</u> 0,500	0,500	<u>0,500-0,500</u> 0,500	0,500	–	<u>0,150-0,175</u> 0,163	<u>0,175</u>	<u>0,175</u>	<u>0,175</u>
VI _♀	<u>1,245-1,425</u> 1,316	<u>1,025-1,050</u> 1,038	–	<u>0,675-0,925</u> 0,805	<u>0,675-0,675</u> 0,675	–	<u>0,675-0,675</u> 0,675	–	<u>0,300-0,400</u> 0,318	<u>0,250-0,275</u> 0,263	–	–	–
VI _♂	<u>0,975-1,350</u> 1,113	<u>0,800-0,925</u> 0,807	<u>0,875-0,900</u> 0,888	<u>0,525-0,800</u> 0,679	<u>0,525-0,600</u> 0,543	<u>0,550-0,575</u> 0,563	<u>0,525-0,600</u> 0,543	<u>0,550-0,575</u> 0,563	<u>0,225-0,300</u> 0,267	<u>0,200</u>	<u>0,200-0,200</u> 0,200	<u>0,200-0,200</u> 0,200	<u>0,200-0,200</u> 0,200

Примечание: в числителе - пределы колебаний размеров, в знаменателе – средняя величина.

Общая продолжительность развития калянипеды колеблется от 14 до 26 дней. Принимая во внимание максимальное число потомства, даваемое одной самкой (а в нашем случае их количество составило 300 особей), общее число особей (дочерних, внучатых и т.д.), которое потенциально может быть получено к концу октября от одной самки первой весенней генерации, составляет весьма значительную величину.

В заключение отметим, что изучение сезонных изменений структурных характеристик популяций отдельных видов гидробионтов существенно для понимания процессов формирования и оценки биологической продуктивности водоемов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гарбер Б.И. Наблюдения за развитием и размножением *Calanipeda aquaedulcis* Kritcz. (Copepoda, Calanoida) // Тр. Карадагск. биол. ст. АН УССР, 11. – 1951. – С. 3-55.
2. Гунько Л. Ф., Алдакимова А. Я. Материалы о питании *Calanipeda aquaedulcis* // Тр. АЗНИРХ. – 1963. – Вып. 6. – С. 71–82.
3. Карпевич А.Ф. Отношение беспозвоночных Азовского моря к изменению солености // Труды ВНИРО. – 1955. – Т. 31. – С. 240-275.
4. Куделина Е. Н. Влияние температуры на размножение, развитие и плодовитость *Calanipeda* // Тр. Каспийского бассейнового филиала ВНИРО. – 1950. – Т. 11. – С. 265.
5. Курашова Е. К., Кузьмичева В. П. Отношение к солености воды отдельных видов и комплексов зоопланктона Северного Каспия // Рыбохозяйственные исследования планктона. Ч. II. Каспийское море. – М.: ВНИРО, 1991. – С. 19-27.
6. Курашова Е.К., Асейнова А.А. Зоопланктон Северного Каспия в 1980-1987 гг. и его влияние на урожайность обыкновенной кильки // Рыбохозяйственные исследования планктона. Ч. II. Каспийское море. – М.: ВНИРО, 1991. – С. 10-19.
7. Курбанова З.С., Устарбеков А.К., Курбанов З.М. Питание молоди некоторых видов рыб в западной части Среднего Каспия // Поволжский экологический журнал. – 2013. – №2. – С. 164-174.
8. Лесников Л.А., Матвеева Р.П. О характере влияния волжского стока на зоопланктон Северного Каспия / Труды ВНИРО. – 1959. – Т. 38. – С. 176-203.
9. Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России. Т. 1. Зоопланктон / Под ред. В.Р. Алексеева, С.Я. Цалолихина. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. – 495 с.

10. Тарасова Р. А., Шипулин С. В., Тарасова Л. И. Влияние абиотических факторов среды на популяцию *Calanipeda aquaedulcis* // Вестник АГТУ. – 2007. – № 3. – С. 29-33.
11. Яблонская Е.А. Возможные изменения кормовой базы рыб Азовского моря при зарегулировании рек // Труды ВНИРО. – 1955. – Т. 31. – С. 151-198.

ФОРМИРОВАНИЕ ЛОКАЛЬНОГО СООБЩЕСТВА В РАЙОНЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ПОИСКОВО-ОЦЕНОЧНОЙ СКВА- ЖИНЫ В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

**В.Б. Ушивцев¹, А.А. Курапов¹, Н.Б. Водовский¹, Е.В. Островская^{2,1},
М.Л. Галактионова¹**

¹Каспийский филиал ФГБУН «Институт океанологии им. П.П. Ширшова» РАН, г. Астрахань, ул. Савушкина 6, офис 5, e-mail: caspy@bk.ru

²ФГБУ «Каспийский морской научно-исследовательский центр», г. Астрахань, ул. Ширяева, 14

Ключевые слова: Северный Каспий; локальный биоценоз; искусственный риф; нефтегазовые платформы.

Key words: Northern Caspian; local biocoenosis; artificial reef; oil drilling platform.

Abstract

The paper analyzes the results of bottom landscape and benthos surveys near the location of the platform installed at Khvalynskaya-1 appraisal well. The research revealed the formation of the local biocoenosis in the platform vicinity, which was quite different from common deepwater Northern Caspian's. The results show that the platform functions as an artificial reef and acquires the relevant properties. The formation of the local community attracts seals and valuable species of fish which are of high economic importance among the Caspian Sea biological resources, providing them with additional feeding and spawning grounds. After the drilling platform leaves the working site the local biocoenosis remains at the site of the abandoned well and continues to develop.

Деятельность нефтегазодобывающих компаний по освоению месторождений на шельфе Каспийского моря предусматривает создание и развитие подводной инфраструктуры. При этом объекты, возведенные на морском дне или опирающиеся на него, оказывают влияние на состояние донных сообществ.