



Bacillariophyta	обычно	часто	часто	часто
Chlorophyta	часто	часто	очень часто	очень часто
Euglenophyta	обычно	очень редко	редко	редко
Другие	очень редко	очень редко	очень редко	очень редко

Остатки зоопланктона, попадающие в кишечники личинок с током фильтруемой воды, наиболее часто встречаются у *S. pipiens*. Это связано с тем, что они часто подбирают корм с пленки натяжения воды. Чаще всего в кишечниках встречаются чешуйки, волоски и щетинки насекомых, части дафний и других низших ракообразных, водяных клещиков. Очень редко встречаются целые инфузории, мелкие круглые черви, которые были, вероятно, поглощены живыми. Иногда встречались остатки гигрофитов.

Нами не наблюдалось специализации к каким-либо пищевым компонентам у личинок IV стадии, содержащихся в лабораторных условиях. Корм, состоящий из различных видов пищи, имеющейся в воде естественных водоемов (детрит, водоросли) и дополнительной подкормки (дрожжи, галеты), и имеющий доступную для личинок консистенцию, при равномерном распределении в воде почти в равных частях обнаруживался в кишечных трубках. При постепенном оседании взвешенных частиц корма личинки погружаются в придонную часть сосуда и в конечном итоге при полном оседании пищи приступают к соскабливанию с корней и подбору ее со дна сосуда.

Степень наполнения пищеварительного тракта личинок различна. Почти непрерывный валик собранных пищевых компонентов наблюдался у половины вскрытых личинок, у 40% личинок кишечника были заполнены более чем на $\frac{3}{4}$, у 20% – более чем наполовину, у 5% личинок кишечника оказались полупустыми. Очевидно, степень наполнения кишечной трубки может служить относительным показателем насыщения воды взвешенными частицами. Пища в кишечниках личинок IV стадии *Ae. caspius*, *S. pipiens*, *Cu. annulata* и *An. maculipennis* обновляется через 50-80 мин (в среднем 60 мин).

Библиографический список

1. Гусева К.А. Роль сине-зеленых водорослей в водоеме и факторы их массового развития. // Экология и физиология сине-зеленых водорослей. – М.-Л., 1965. – С. 12-33.
2. Дашкина Н.Г. Экологические особенности *Aedes rossicus* D. G. M. и *Aedes geniculatus* Ovir. (Diptera, Culicidae) и разработка методики их культивирования. – Автореф. канд. дис. – Киев, 1967. – 24 с.
3. Тамарина Н.А., Александрова К.В. Особенности биологии и лабораторного культивирования комаров *Aedes caspius* (Culicidae). // Паразитология, 1977. т. 11, вып. 2. – С. 184-186.
4. Guille G. Mode d'alimentation de la larve de *Coquillettidia (Coquillettidia) richiardii* (Diptera, Culicidae) une nouvelle technique d'eleavage. – Bull. biol. France et Beigique, 1973, vol. 107, N 3. – P. 265-269.
5. Guille G. Recherches eco-ethologiques sur *Coquillettidia (Coquillettidia) richiardii* (Ficalbi), 1889 (Diptera, Culicidae) du littoral mediterraneen francais. 2. Milieu et comportement. – Ann. sci. natur. Zool. et biol. anim., 1976, vol. 18, N 1. – P. 5-112.
6. Obend-Asamo E.K. Diatoms associated with salt-marsh pools that support breeding of the salt-marsh mosquito, *Aedes sollicitans* (Walker) in the state of Delaware U.S.A. – Nova Hedwigia. Z. Kriplogamenk., 1975, vol. 26, N 2-3. – P. 317-339.

УДК 595.371.13(262.81)

К ИЗУЧЕНИЮ БИОЛОГИИ РАЧКА PONTOGAMMARUS MAEOTICUS

© 2008. Гусейнов К.М., Гасанова А.Ш.

Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН

Представлены результаты исследований биологии *Pontogammarus maeoticus*. Особое внимание уделено восстановлению характерного для прибрежных вод биоценоза амфиподы, разрушенного в результате поднятия уровня моря. Отмечены важнейшие факторы среды, воздействующие на фор-



мирование ценоза.

The Presented results of the studies to biologies *Pontogammarus maeoticus*. Special attention is given reconstruction typical of coast water biocenoses amphipod, which was destroyed as a result of lifting sea level. Most important environmental factors, that influence cenoses are noted.

Для выявления закономерностей биологической продуктивности Каспийского моря актуально изучение биологии и экологии населяющих его животных. Особого внимания в этом отношении заслуживают ракообразные. Отдельные виды отряда *Amphipoda* отличаются настолько широкой эврибионтностью, и в первую очередь эвригалинностью, что с одинаковым успехом развиваются как в пресной, так и соленой воде, обладают высокой жизнеспособностью, склонностью к массовому развитию, большой кормовой ценностью. *P. maeoticus* является ценным пищевым объектом, замечательным акклиматизационным фондом, позволяющим обогатить и улучшить кормовую базу водоемов. Отрывочные сведения о жизнедеятельности этого рачка в Каспии, безусловно, недостаточны для обобщения, в полной мере, всех его биоэкологических вопросов. Нет обобщающих данных даже по численности и биомассе, по продуктивности бокоплава, о его хозяйственном значении. В связи с этим, целью настоящей работы является изучение биолого-экологических вопросов Каспийского автохтонного рачка *Pontogammarus maeoticus*.

Материал и методика. Полученные результаты по эколого-биологической характеристике *P. maeoticus* основаны на еженедельных сборах и наблюдениях, проведенных в 2001–2003 гг. за популяцией *Pontogammarus maeoticus* на разрезе для мониторинга в прибрежном районе Редукторного поселка, расположенном между городами Махачкала и Каспийск. Для определения ареала распределения исследуемого рачка и оценки плотности и биомассы естественной популяции *P. maeoticus* летом 2001 г. проводился сбор материала в дагестанском районе Каспия от Кизлярского залива до устья р. Самур. При характеристике изменения ценоза понтогаммаруса в результате поднятия уровня моря были использованы материалы 90-х годов, собранные в районе для мониторинга, расположенного между г. Махачкала и устьем р. Сулак («7-Караман»). Рачков ловили металлической рамкой, обтянутой мельничным газом №21, которую вдавливали в песок. Рачков из грунта выбирали путем взмучивания.

Результаты и обсуждения. *Pontogammarus maeoticus* – самый распространенный вид амфипод каспийского происхождения, встречающийся в прибрежных мелководьях Каспийского, Азовского, Черного морей и в лиманах всех рек понтокаспийского бассейна. Характерным ареалом обитания *P. maeoticus* являются открытые песчаные зоны побережья с чистыми кварцевыми или ракушечными песками, характеризующиеся высоким содержанием органической взвеси [9]. В небольших количествах он встречается на пляжах с битой ракушей и мелкозернистым песком. Заиление или засорение характерного грунта заметно снижает плотность его поселений. В закрытых бухтах каменистого побережья Каспия *P. maeoticus* встречается лишь в незначительных количествах, а в Азовском море в таких районах полностью отсутствует [5].

В теплое время года популяция *P. maeoticus* при штиле и слабом волнении встречается в самой верхней сублиторали, во всей литоральной зоне, а также части супралиторали, орошаемой брызгами прибоя, распространяясь, примерно, на 0,5–1 м ширину. Во время сильного юго-восточного ветра занимаемая рачком полоса супралиторали – зоны заплеска, расширяется до 8–10 м, причем градиент плотности заселения направлен к берегу. При северо-западном ветре популяция *P. maeoticus* рассеивается на 2–3 метровых глубинах зоны сублиторали. В осенне-зимний период *P. maeoticus* постепенно сменяет летний биотоп литорали и супралиторали на сравнительно глубокий сублиторальный и зимует, в основном, на глубине 1–6 м. Таким образом, максимальная граница вертикального распределения *P. maeoticus* – это наивысшая точка заплеска, нижняя граница – меняется в зависимости от рельефа дна, силы волнения и сезона года.

Для зоны обитания *P. maeoticus* свойственны очень неустойчивые температурные и солевые режимы [8]. Видимо такие неустойчивые экологические факторы способствуют выработке некоторых этологических сторон этих животных. Рачки, выброшенные во время шторма за максимальный край зоны заплеска зарываются в песок, а после его прекращенного выходят из песка и постепенно, небольшими группами



пами, перемещаются к воде, оставляя за собой следы на песке. При угрозе прогрева рачки скрываются под ракушечником, где сохранилась влага, или снова зарываются в песок и лишь через некоторое время вновь продолжают движение к воде. При специальном перенесении рачков на некоторое расстояние от берега, они двигаются только в сторону моря. Если рачков, помещенных в аквариум, перенести на расстоянии 10-15 м от берега, они скапливаются на стенке аквариума, обращенной к морю.

Характеристика ценоза *Pontogammarus maeoticus*. Ценоз *P. maeoticus* отличается бедностью видового состава и высокими количественными показателями доминанта или руководящего вида, со 100% частотой встречаемости. В него входят около 15 второстепенных видов беспозвоночных, состав которых меняется в зависимости от гидрологического режима побережья [3, 4]. Более высокая частота встречаемости (53-60%) характерна кумовым рачкам и мизидам. Встречаемость остальных видов достигает лишь 20-30%. В весенне-летний период при штилевой погоде или при слабом волнении ценоз *P. maeoticus* ограничен на узком биотопе обитания доминанта. Сопутствующие формы ценоза состоят из единичных, изредка попадающихся особей остракод – *Cyprides litoralis* (Brady), усоногих рачков – *Balanus improvisus* Darw., кумовых рачков – *Stenocuma tenuicauda* (G.O. Sars), а также червей – *Nereis diversicolor* O.F. Muller.

В осенне-зимний период, когда популяция *P. maeoticus* постепенно перемещается на сравнительно глубокую зону обитания, ценоз его качественно обогащается за счет более 10 видов беспозвоночных, обитающих на этих глубинах: моллюски – *Abra ovata* и *Cerastoderma lamarcki*, несколько видов кумовых рачков, мизид, декапод и т.д. Особо следует отметить, что в 4-6 м глубинах побережья в составе ценоза *P. maeoticus* зимой при температуре 1,5-3,5°C были найдены особи рачка *Pseudalibrotus platyceras* (Grimm) G.O. Sars, обитающие обычно в холодных, глубоководных районах моря (табл. 1). Сопутствующими видами ценоза *P. maeoticus* могут быть и представители микрофауны, особенно из среды интерстициального населения, которая еще слабо изучена.

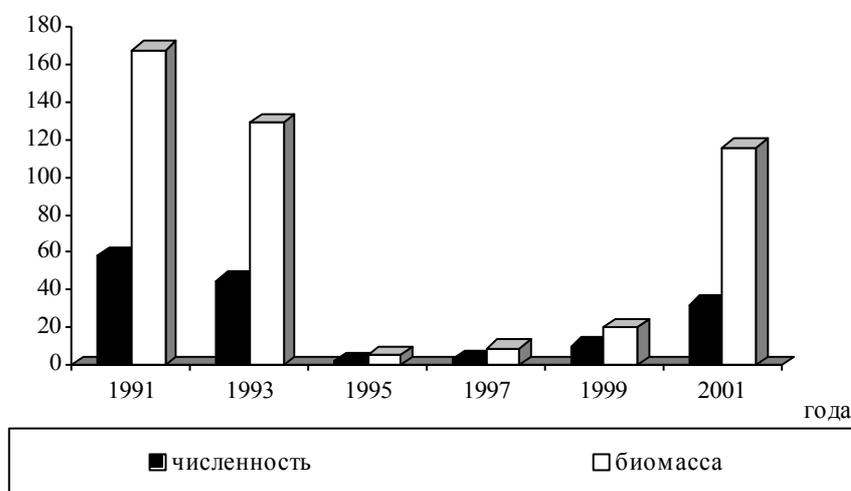


Рис. 2. Многолетняя динамика численности (тыс. экз./м²) и биомассы (г/м²) *P. maeoticus* в районе «7-карамана» Среднего Каспия (ширина распространения – 2 м).

Таблица 1

Виды биоценоза *Pontogammarus maeoticus* на разрезе для мониторинга в Среднем Каспии в 2001 г.

№	Виды и группы	весна – лето (0,1-1 м глубины)	осень- зима (2-5 м глубины)
---	---------------	-----------------------------------	--------------------------------



1.	Nereis diversicolor	+	+
2.	Balanus improvisus	+	+
3.	Cyprideis litoralis	+	+
4.	Paramysis (Paramysis) baeri Czerniavsky	+	+
5.	Paramysis (Mesomysis) lacustris	-	+
6.	Pterocuma pectinata	+	+
7.	Stenocuma tenuicauda G. O. Sars	-	+
8.	Stenocuma gracilis	+	+
9.	Pseudalibrotus platyceras (Grimm) G. O. Sars	-	+
10.	Gmelina costata	-	+
11.	Corophium nobile G. O. Sars	-	+
12.	Palaemon elegans	-	+
13.	Rhithropanopeus harrisi	-	+
14.	Cerastoderma lamarcki	-	+
15.	Abra ovata	-	+

Таблица 2

**Характеристика размножающихся самок *P. maeoticus* после стабилизации
уровня моря (июнь 2001 г.)**

Показатели в %	10 / VI	20 / VI	30 / VI
Количество самок в выборке	45	36	38
Из них:			
С эмбрионами	14,3	22,2	50,0
С молодью	22,3	36,1	21,0
Отметавшие	63,4	41,7	29,0
Копулирующие особи в выборке	26,6	41,6	50,0
Ювенильные особи в выборке	62,2	57,8	28,9
Из них размерами 2-4 мм	21,4	11,8	7,8

Наблюдения, проведенные в 90-х гг. сотрудниками лаборатории гидробиологии и химической экологии моря ПИБР, а также нами в 2001 г. за развитием этого ценоза на разрезе для мониторинга «7-Карамана» показывает что, начиная с 1995г. ценоз *P. maeoticus* с берега практически полностью исчез. Следует отметить, что затопление районов дагестанского побережья с возвышенными берегами, обрывистой отсыпью отличается от затопления территории с пологими берегами. Здесь происходит постепенное разрушение береговых стен из битой ракушки и крупнозернистого песка, в результате чего фауна прибрежья, особенно характерный биоценоз зоны песчаных заплесков *P. maeoticus*, засыпается мощными донными осадками, вследствие чего нарушается нормальный процесс воспроизводства. На таких береговых зонах в годы подъема уровня моря резко уменьшились количественные показатели *P. maeoticus*, а другие виды этого ценоза в течение нескольких лет не отмечались вообще.

С прекращением подъема уровня моря и разрушения береговой линии, ценоз *P. maeoticus* вновь восстанавливается (рис. 1) [2]. В популяции встречаются особи с эмбрионами и молодью в выводковой камере, копулирующие пары, что говорит о постоянном обновлении популяции и восстановлении ее после стабилизации уровня моря (табл. 2).

Отношение к грунтам. В прибрежье дагестанского района Каспия, из 530 км лишь на 300 км имеют характерные для популяции *P. maeoticus* песчано-ракушечные грунты. Остальные участки являются илистыми, каменистыми или заросли тростником. Гниение макрофитов, а также альгофлоры, выброшенной на берег штормовыми волнами действует на *P. maeoticus* угнетающе – рачки стараются покинуть эту среду в зону супралиторали и зарываться во влажный песок, часть популяции при этом погибает. По нашим наблюдениям *P. maeoticus* не встречается на грунтах, загрязненных нефтяными углеводородами, как, например, в районе Махачкалинского порта и в зонах добычи нефти в Среднем Каспии, где содержание нефти в прибрежных грунтах иногда достигает до 1,5-2,0 ПДК. Об отрица-



тельном влиянии нефтяного загрязнения на жизнедеятельность этих рачков свидетельствуют и данные А.Г. Касымова, С.И. Грановского [6].

Отношение к глубине. Летом при штилевой погоде распределение популяции *P. maeoticus* ограничено зоной заплеска и верхней сублиторалью.

Частые изменения гидрологического режима побережья Каспийского моря, вызванные штормовыми волнениями, приводят к вынужденному эпизодическому рассеянию популяции *P. maeoticus* по более глубоким участкам, образуя временный биоценоз. После штормовых ветров и высоких волнений, рачок вновь занимает свое излюбленное место – литораль и узкую полосу зоны заплеска. Только при ухудшении условий обитания в прибрежной полосе, *P. maeoticus* покидает излюбленный им биотоп. Как отмечалось выше, поздней осенью он отходит от берегов и зимует на глубине нескольких метров. В Азовском море зимой он распространяется до 10-метровых глубин [1, 7], а в Каспии, по нашим данным, до 6-метровых глубин. Что приводит этого типичного обитателя уреза воды и супралиторали зимой мигрировать в более глубокие зоны остается загадкой. Субстрат здесь не меняется, насыщенность воды кислородом остается оптимальной. Как эвритермный вид он, видимо, должен спокойно реагировать на осенне-зимние изменения температуры воды. Трофические условия на урезе также не могли ухудшаться, так как при низких температурах прекращается процесс минерализации органических веществ. Подтверждением сравнительно нормальных экологических условий являются продолжающиеся в зимних условиях рост и размножение этих рачков, что не согласуется с предположением В.П. Закутского, О.Г. Резниченко, Ф.А. Олейниковой [5] о зимней спячке этих рачков. Возможно, это обстоятельство является одним из факторов эволюционно сложившейся динамики популяции.

Отношение к температуре. Как обитатели мелководий *P. maeoticus* выносит очень сильные колебания температуры и быстрые его изменения. Абсолютная амплитуда колебаний превосходит 30°C, если нижним пределом считать, температуру замерзания солоноватоводных водоемов. В теплое время года популяция *P. maeoticus* встречается, в основном, в зонах литорали и супралиторали, начиная с самой верхней части сублиторали, для которой свойственны очень неустойчивые температурные и соленостные режимы. В январе – феврале, при температуре воды 1,5-3°C *P. maeoticus* на урезе воды полностью отсутствует и распределен на глубине 1-6 м, причем на метровой глубине встречаются только крупные экземпляры (9-14,5 мм). На двухметровой глубине численность рачков увеличивается почти в 2,5 раза, и размерный состав популяции колеблется от 5,5 до 13 мм. Крупные особи (более 8 мм) составляют около 70%. На четырехметровой глубине встречаются, в основном, такие же размерные группы, но процент молодежи и взрослых особей был примерно равным. В марте, при температуре воды 8-9,6°C, *P. maeoticus* распространен еще на тех же глубинах, но молодежь преимущественно держится на 4-6 м, а крупные экземпляры на 1-2 м глубине. В апреле, при незначительном повышении температуры до 10-10,6°, основная масса рачков сосредотачивается на метровых глубинах; в мае при 13,5-14,8°C его популяция занимает узкую полосу побережья, ограниченную метровой глубиной и зоной заплеска. Уже к лету, с повышением температуры до 18,0°C и выше, распределение бокоплавов при штилевой погоде ограничено зоной заплеска и 20-30 см глубиной, занимая, примерно, 0,5 м пространство. На более прогреваемой части биотопа (участок заплеска) преобладала молодежь, а поглубже – взрослые особи. Осенью, с понижением температуры до 10,5-12°C, молодежь уходит на глубину, в более прогреваемую зону сублиторали, а яйценозные самки и копулирующие пары остаются, в основном, в зоне литорали. Таким образом, оптимальные температурные условия для развития и воспроизводства популяции *P. maeoticus* в дагестанском районе Каспия – 18-24°C. Пространственно-возрастная дифференциация, характерная для поселения *P. maeoticus* в Азовском море [5], когда ближе к берегу держится молодежь, а взрослые особи концентрируются на более глубоких участках, наблюдается и в Каспийском море, но только летом. В осенне-зимний период такая дифференциация носит обратный характер.

Библиографический список

1. Воробьев В.П. Бентос Азовского моря // Труды АзЧерНИРО. – Симферополь: Крымиздат, 1949. – вып. 13. – 195 с.
2. Гусейнов М.К., Гусейнов К.М., Хлопкова М.В. Формирование бентоса на затопленной суше дагестанского района Каспия // Международная конф.: Современные проблемы Каспия. – Астрахань, 2002. – С. 92-



96. 3. Гусейнов К.М. Оценка запасов рачка *Pontogammarus maeoticus* в дагестанском районе Каспия // Вестник молодых ученых Дагестана. – Махачкала, 2003а. – №2. – С.93-95. 4. Гусейнов К.М. Ценоз и экология *Pontogammarus maeoticus* в Каспийском море // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов и сопредельных территорий. Матер. XVI межресп. конф. – Краснодар, 2003б. – С. 145-146. 5. Закутский В.П., Резниченко О.Г., Олейникова Ф.А. Ценоз и аутоэкология бокоплава понтогаммаруса в Азовском море // Экология обрастания и бентоса в бассейне Атлантического океана. – М., 1980. – С. 44-70. 6. Касьмова А.Г., Грановский С.И. О влиянии нефти на донных животных Каспийского моря // Гидробиологический журнал. – 1970. – Т.6. – 5. – С. 25-31. 7. Резниченко О.Г. Экология и кормовое значение *Pontogammarus maeoticus* Азовского моря // Зоол. журнал. – 1957. – Т.34. – вып.9. – С. 1312-1322. 8. Солдатова И.Н. Соленость как определяющий фактор жизнедеятельности азовоморского бокоплава понтогаммаруса // Экология обрастания и бентоса в бассейне Атлантического океана. – М., 1980. – С. 70-112.