

УДК 551.468.3(262.5)

А.Ю. ВАРИГИН

Институт морской биологии НАН Украины
ул. Пушкинская, 37, Одесса, 65011, Украина

СЕЗОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ РАЗВИТИЯ *LEKANESPHAERA MONODI* (ARCANGELI, 1934) (CRUSTACEA, ISOPODA) В СООБЩЕСТВЕ ОБРАСТАНИЯ ОДЕССКОГО ЗАЛИВА ЧЕРНОГО МОРЯ

Показана сезонная динамика количественного развития *Lekanesphaera monodi* в сообществе обрастания Одесского залива Черного моря. Отмечено, что изменчивость параметров численности и биомассы этих ракообразных обусловлена особенностями их цикла размножения. Массовое размножение вида происходит в летний период. Пик биомассы *L. monodi* приходится на июнь, когда в поселении преобладают взрослые размножающиеся особи, а численности – на июль, когда популяция массово пополняется молодью. В зимний период в связи с понижением температуры воды зафиксированы массовые миграции *L. monodi* из прибрежной зоны в более глубокие слои воды, менее подверженные охлаждению.

Ключевые слова: *Lekanesphaera monodi*, цикл развития, сезонная динамика количественных параметров, сообщество обрастания, Одесский залив, Черное море

Известно, что *Lekanesphaera monodi* является представителем равногих ракообразных семейства Sphaeromatidae, который широко распространен у побережья восточной части Средиземного моря, а также в Черном и Азовском морях [5]. В природных сообществах эти ракообразные ведут скрытный образ жизни, прячась под камнями или в других укрытиях. В сообществе обрастания среди друз мидий, переплетенных густой сетью нитей биссуса, они часто находят себе пищу и убежище [9, 10].

Эти обитатели прибрежной зоны морей отличаются высокой степенью эврибионтности. Выдерживают повышение температуры воды до 31 °С [4]. Кроме того, они хорошо адаптированы к жизни в широком диапазоне солености воды. Переносят четырехдневное пребывание в пресной воде [7]. По способу питания эти ракообразные относятся к полифагам. Они активно потребляют как растительную, так и животную пищу. В их рацион входят также и погибшие особи мелких беспозвоночных [5].

Черноморские представители семейства Sphaeromatidae ранее изучались в основном в качестве удобных модельных объектов, в частности в исследованиях проблем роста и энергетического обмена у беспозвоночных [1, 2, 6, 8]. Животных для этих экспериментальных работ отлавливали в прибрежных водах Крыма. В северо-западной части Черного моря, где существуют особые условия в виду ее мелководности и значительного влияния стока крупных рек, исследования особенностей жизненного цикла *L. monodi* не проводились.

Цель данной работы состояла в выяснении характера сезонной изменчивости количественного развития *L. monodi* в прибрежном сообществе обрастания Одесского залива Черного моря, где это ракообразное является массовым видом.

Материал и методы исследований

Материал был собран с подводной поверхности берегозащитных сооружений, расположенных в прибрежной зоне Одесского залива. Пробы отбирали ежемесячно с января по декабрь 2013 г. Материал собирали с помощью металлической рамки, размером 20×20 см, обтянутой мельничным газом. Содержимое рамки промывали через систему почвенных сит с минимальным размером ячеек 0,5 мм. Отобранных ракообразных идентифицировали, измеряли их длину (расстояние от переднего края головы до конца тельсона) с точностью 0,1 мм и массу (предварительно обсушив животных на фильтровальной бумаге) с точностью 0,001 г. При описании динамики количественных параметров ракообразных использовали общепринятые показатели численности (N) экз.·м⁻² и биомассы (B) г·м⁻².

Результаты исследований и их обсуждение

Как показали проведенные исследования, численность *L. monodi*, обитающей в условиях обрастания Одесского залива, весьма изменчива в разные сезоны года (рис. 1). В зимний период, когда температура воды опускается ниже 4 °С, в пробах были обнаружены единичные экземпляры ракообразных. По-видимому, *L. monodi*, как вид средиземноморского происхождения, мигрирует в это время в более глубокие и менее подверженные охлаждению слои воды. Подобное явление отмечено у ракообразных сем. Sphaeromatidae, обитающих у побережья Крыма [6].

Затем, весной во время прогрева воды *L. monodi* возвращаются в прибрежную зону моря. Так, в течение апреля – мая 2013 г. при повышении температуры воды 2 раза (с 11,5 до 22,5 °С) численность ракообразных возросла почти в 4 раза (с 150 до 575 экз.·м⁻²). В это время начинается процесс их размножения, при котором резко увеличивается число яйценосных самок. В июне при температуре воды 23,5 °С численность ракообразных составляла 725 экз. м⁻², достигнув своего максимума в июле (1450 экз.·м⁻²), когда в популяции появилась молодь новой генерации (рис. 1).

По завершении процесса размножения происходит массовая гибель взрослых особей предыдущей генерации, причем сначала гибнут самцы, а потом – самки. Такая же последовательность элиминации полов отмечена у ракообразных сем. Sphaeromatidae, обитающих у побережья Крымского полуострова [6]. В связи с этим численность популяции уже в августе резко сократилась. В последующие месяцы осени происходил активный рост отродившейся молодежи, и численность ракообразных достигала 325–350 экз.·м⁻² (рис. 1).

Сезонная изменчивость параметров биомассы *L. monodi* в общих чертах повторяет динамику ее численности (рис. 2). Однако здесь существуют особенности, связанные с сезонной изменчивостью возрастной структуры популяции ракообразных.

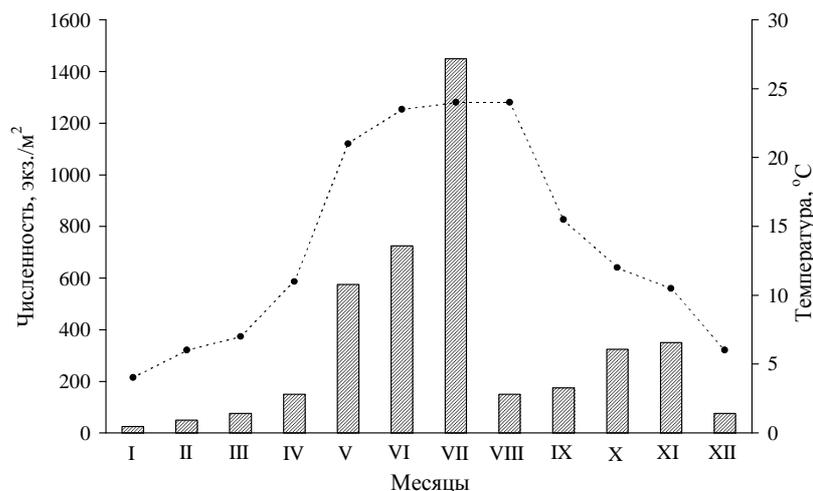


Рис.1. Динамика численности *Lekanephaera monodi* (штриховка) на фоне сезонной изменчивости температуры морской воды (пунктир)

Изменчивость возрастной и, следовательно, размерной структуры популяции *L. monodi* связана с появлением новых генераций ракообразных, ростом входящей в них молодежи и элиминацией особей предыдущих поколений. Удобным показателем, характеризующим возрастную структуру популяции, является средняя масса особи [3]. При массовом появлении молодежи этот показатель снижается, а при достижении ракообразными дефинитивных размеров – повышается.

На графиках, представленных на рис. 2, видно, что весной с апреля по май в преднерестовый период биомасса ракообразных увеличивалась в 3 раза (с 3,65 до 11,55 г·м⁻²). Причем в это же время средняя масса особи уменьшалась с 0,024 до 0,020 г, в виду того, что взрослые самцы предыдущей генерации после завершения своих нерестовых функций начинали отмирать.

Биомасса *L. monodi* достигала своего максимума в июне ($18,2 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2}$), когда в популяции представлены в основном крупные яйценосные самки и небольшая часть оставшихся самцов. Соответственно в этот период была отмечена максимальная средняя масса особи, составляющая $0,025 \text{ г}$ (рис. 2).

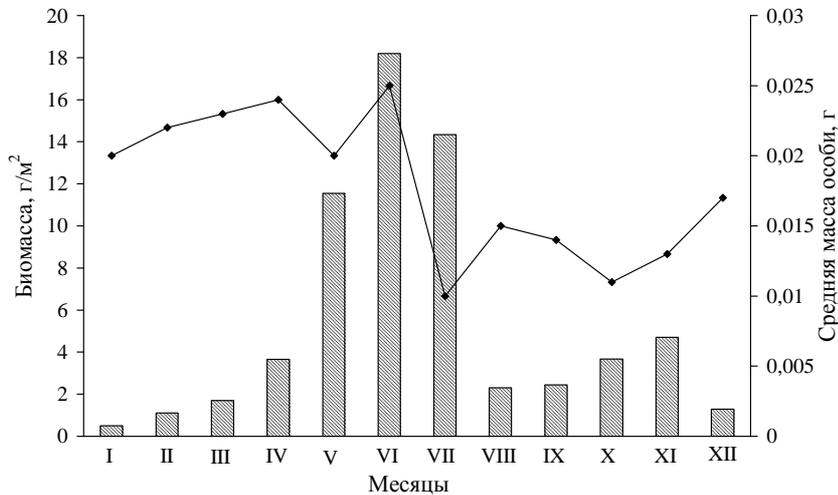


Рис. 2. Динамика биомассы *Lekanephaera monodi* (штриховка) и сезонная изменчивость показателей средней массы особи (ромбы)

В июле, несмотря на возросшую численность (см. рис. 1) общая биомасса *L. monodi* снижалась до $14,35 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2}$. В то же время происходило резкое (в 2,5 раза) снижение средней массы особи ракообразных. Это связано с массовым появлением молоди и началом элиминации отнерестившихся самок. Затем в осенние месяцы происходил рост молоди, и общая биомасса ракообразных составляла $3,67\text{--}4,70 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2}$. При этом средняя масса особи находилась в пределах от $0,013$ до $0,015 \text{ г}$ (рис. 2).

Выводы

Характер сезонной изменчивости количественных параметров развития *L. monodi* в сообществе обрастания Одесского залива Черного моря тесно связан с циклом размножения этих ракообразных. Процесс размножения у них происходит один раз в год в летний период. В июле численность популяции *L. monodi* заметно повышается за счет отродившейся молоди, а биомасса снижается в виду массовой гибели взрослых особей предыдущей генерации. В зимний период, стремясь избежать влияния низких температур, *L. monodi* мигрируют в глубинные менее подверженные охлаждению слои воды.

1. Аболмасова Г. И. Баланс энергии двух популяций равноногих ракообразных в Черном море / Г. И. Аболмасова, Г. А. Печень-Финенко, З. А. Романова // Экол. моря. – 1986. – Вып. 24. – С. 64–69.
2. Аболмасова Г. И. Влияние температуры на интенсивность обмена и скорость роста изоподы *Sphaeroma serratum* Fabr. / Г. И. Аболмасова // Экол. моря. – 1987. – Вып. 26. – С. 77–82.
3. Заика В. Е. Сравнительная продуктивность гидробионтов / В. Е. Заика. – К.: Наукова думка, 1983. – 208 с.
4. Кусакин О. Г. Отряд Isopoda / О. Г. Кусакин // Определитель фауны Черного и Азовского морей. – К.: Наукова думка. – 1969. – С. 408–440.
5. Кусакин О. Г. Морские и солоноватоводные равноногие ракообразные (Isopoda) холодных и умеренных вод северного полушария. Подотряд Flabellifera / О. Г. Кусакин. – Л.: Наука. – 1979. – 742 с.
6. Маккавеева Е. Б. Рост и продукция *Sphaeroma serratum* Fabr. в Черном море / Е. Б. Маккавеева // Биол. моря. – 1974. – Вып. 32. – С. 43–52.
7. Паули В. Л. Свободноживущие равноногие ракообразные Черного моря (Isopoda non parasitica) / В. Л. Паули // Тр. Севастопольск. биол. ст. – 1954. – Т. 8. – С. 100–135.

8. Печень-Финенко Г. А. Энергетический бюджет двух видов равноногих ракообразных / Г. А. Печень-Финенко, Г. И. Аболмасова, З. А. Романова // Экология моря. – 1986. – Вып. 23. – С. 54–64.
9. Sezgin M. Rocky bottom crustacean fauna of Sinop (Black Sea, Turkey) coast / M. Sezgin, E. Aydemir // Zool. Baetica. – 2010. – Vol. 21. – P. 5–14.
10. Teaca A. Recent data on benthic populations from hard bottom mussel community in the Romanian Black Sea coastal zone / A. Teaca, T. Begun, M.-T. Gomoiu // Geo-Eco-Marina Coastal Zones and Deltas. – 2006. – Vol. 12. – P. 42–51.

О.Ю. Варігін

Інститут морської біології НАН України, Одеса

СЕЗОННА МІНЛИВІСТЬ РОЗВИТКУ LEKANESPHAERA MONODI (ARCANGELI, 1934) (CRUSTACEA, ISOPODA) В УГРУПУВАННІ ОБРОСТАННЯ ОДЕСЬКОЇ ЗАТОКИ ЧОРНОГО МОРЯ

Показана сезонна динаміка кількісного розвитку *Lekanesphaera monodi* в угрупованні обростання Одеської затоки Чорного моря. Відзначено, що мінливість параметрів чисельності та біомаси цих ракоподібних обумовлена особливостями їх циклу розмноження. Масове розмноження виду відбувається в літній період. Пік біомаси *L. monodi* припадає на червень, коли в поселенні переважають дорослі особини, а чисельності – на липень, коли популяція масово поповнюється молоддю. У зимовий період у зв'язку з пониженням температури води зафіксовані масові міграції *L. monodi* з прибережної зони в глибинні шари води.

Ключові слова: *Lekanesphaera monodi*, цикл розвитку, динаміка кількісних параметрів, угруповання обростання, Одеська затока, Чорне море

A. Yu. Varigin

Institute of Marine of Biology of NAS of Ukraine, Odesa

SEASONAL CHANGEABILITY OF DEVELOPMENT OF LEKANESPHAERA MONODI (ARCANGELI, 1934) (CRUSTACEA, ISOPODA) IN THE FOULING COMMUNITY OF THE ODESA BAY, BLACK SEA

The seasonal changes of quantitative development of *Lekanesphaera monodi* in the fouling community of the Odesa Bay, Black Sea are shown. The variability of parameters of abundance and biomass of the crustaceans are depended on their breeding cycle. The intensive reproduction of this species occurred in summer. The greatest biomass of *L. monodi* are noted in June, when adult breeding individuals are dominated, and the greatest abundance – in July, when the population are massively updated by juveniles. The massive migrations of *L. monodi* from the coastal zone to the deeper water layers are recorded in winter.

Keywords: *Lekanesphaera monodi*, cycle of development, changes of quantitative parameters, fouling community, Odesa Bay, Black Sea

УДК594.38:574.64

О.М. ВАСИЛЕНКО

Житомирський державний університет імені Івана Франка
вул. Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

**ВПЛИВ ІОНІВ ХРОМУ (III) НА ОСОБЛИВОСТІ ЖИВЛЕННЯ
LYMNAEA CORVUS (MOLLUSCA: PULMONATA)**

Встановлено вплив різних концентрацій Cr^{3+} на середньодобовий раціон, тривалість проходження корму та його засвоєння у *Lymnaea corvus* за споживання ним різних видів корму