

ОСОБЕННОСТИ РЕПРОДУКТИВНОЙ СТРАТЕГИИ СЕПИОЛИД РОДА *ROSSIA* КАК ПРИСПОСОБЛЕНИЕ К ОБИТАНИЮ В АРКТИКЕ

А. В. Голиков, Р. М. Сабиров

ФГАУО ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань, РФ, golikov_ksu@mail.ru

Репродуктивная биология и экология арктических сепиолид рода *Rossia* в Баренцевом море и прилегающих акваториях исследована на более чем на 350 экз. Основные черты их репродуктивных стратегий – число зрелых яиц и сперматофоров очень невелико, но при этом они достигают очень крупных размеров, и ярко выражена забота о потомстве. Т. о. в процессе освоения акваторий с неблагоприятными условиями обитания у сепиолид произошло усиление черт К-стратегии.

Ключевые слова: *Rossia palpebrosa*, *Rossia moelleri*, сепиолиды, репродуктивная биология, репродуктивная стратегия, Арктика, Баренцево море

В последние годы отмечается возрастание интереса к биологическим ресурсам Арктики, наиболее продуктивным и изученным из морей России в этом плане является Баренцево [1]. Одной из важнейших групп в морских экосистемах являются головоногие моллюски (Cephalopoda). В Арктике число их видов невелико, так как низкие температура и соленость являются неблагоприятными для данной группы [2], и изучены они крайне недостаточно. Самый многочисленный вид из донной головоногой Арктики – сепиолида *Rossia palpebrosa* Owen, 1834, арктическая россия [3, 4]. Другой вид арктических сепиолид, *R. moelleri* Steenstrup, 1856, россия Мёллера, является гораздо более редким, и встречается в более холодных участках Арктики [5]. Известно, что биология и экология размножения относятся к важнейшим эколого-популяционным параметрам [6]. Головоногие моллюски адаптировались к обитанию в неблагоприятных для них условиях арктических вод путем выработки ряда функционально-морфологических приспособлений к реализации своих репродуктивных стратегий [5]. Целью данного исследования являлось описание репродуктивных стратегий арктических сепиолид в свете выше озвученной проблематики.

Материал и методы. Сбор производился по всей акватории Баренцева моря и на прилегающих участках Карского моря и Центрального Полярного бассейна судами Полярного НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии (г. Мурманск) и Бергенского института морских исследований (г. Берген, Норвегия). Обработано 135 самок и 191 самец *R. palpebrosa*, 10 самок и 20 самцов *R. moelleri*. После измерения длины мантии (ДМ) и веса, определения пола и стадии зрелости (ст. зр.) проводился анализ половой системы. Ст. зр. определялись по авторской шкале зрелости половой системы для сепиолид [3, 5]. Математическая обработка результатов измерений проводилась в программах Statistica 10 (Statsoft), PAST 2.17c (О. Hammer and D.A.T. Harper, <http://folk.oio.no/ohammer/past>) и MS Excel 2003, 2010.

Результаты и обсуждение. Арктическая россия является широкобореально-арктическим видом. Минимальная ДМ зрелых самок *R. palpebrosa* 24 мм, самцов – 22 мм, 50% порог зрелости – 40 и 32 мм при разбросе значений ДМ в 2,3-2,4 раза. Диаметр зрелых ооцитов у вида 6,1 – 11,4 мм, в среднем $8,7 \pm 0,9$ мм, что составляет 15,0 –

37,73% ДМ, в среднем $21,97 \pm 3,18\%$. По относительным размерам ооциты *R. palpebroso* самые крупные среди сепиолид. Потенциальная индивидуальная абсолютная плодовитость (здесь и в дальнейшем «плодовитость» упоминается именно в этом понимании) зрелых самок арктической России составляет 120-274 ($191 \pm 8,84$) ооцита. Сперматангии у самок прикрепляются в области левого глаза и прилегающих участков головы или даже мантии. В сперматофорных мешках зрелых самцов содержится от 13 до 62 (в среднем 31 ± 2) сперматофоров длиной 8,9 – 19,0 ($13,5 \pm 0,08$) мм, 30,00 – 54,21 ($41,50 \pm 0,26$) % ДМ [3, 5].

Россия Мёллера является высокоарктическим видом. Минимальная ДМ зрелых самок 62 мм, самцов – 39 мм, 50% порог зрелости – 69 и 43 мм при разбросе значений ДМ в 1,2 раза. Т. е., разница в разбросе значений размеров зрелых особей в два раза меньше, чем у арктической России.

Диаметр зрелых ооцитов у России Мёллера 8,0 – 13,0 мм, в среднем $11,1 \pm 1,1$ мм, что составляет 11,94 – 19,40% ДМ, в среднем $16,24 \pm 1,23\%$. В абсолютном значении ооциты *R. moelleri* самые крупные среди сепиолид. Плодовитость зрелых самок вида составляет 310-531 ($396 \pm 48,32$) ооцит. Сперматангии у самок прикрепляются в мантийной полости, около левого ктенидия или прямо в него. В сперматофорных мешках зрелых самцов содержится от 84 до 141 (в среднем 109 ± 6) сперматофоров длиной 17,5 – 21,7 ($19,7 \pm 0,07$) мм, 40,00 – 53,33 ($44,56 \pm 0,18$) % ДМ [5].

Видно, что у арктических сепиолид признаки К-стратегии наиболее выражены в пределах своего отряда:

- 1) число зрелых яиц и сперматофоров у них очень невелико;
- 2) при этом зрелые ооциты и сперматофоры достигают самых крупных размеров среди Sepiolida (сравн. с [7, 8]);
- 3) ярко выражена забота о потомстве, самки прячут яйца, у *R. palpebroso* даже внутрь губок.

У самок отмечено асинхронно-порционное развитие яичника. Питание и рост тела не прекращаются до гибели животного. Наиболее растянутыми являются III ст. зр. (созревающая часть онтогенеза) и V₂ ст. зр. (зрелые, размножающиеся сепиолиды). Все это указывает на продолжительный нерест, растянутый в течение года [5].

Таким образом, у арктических сепиолид приспособление к реализации своей репродуктивной стратегии в процессе освоения акваторий с неблагоприятными условиями обитания шло через увеличение черт проявления К-стратегии.

Благодарности. Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ Мол_а № 16-34-00055.

1. Jakobsen T., Ozhigin V. *The Barents Sea: Ecosystem, Resources, Management. Half a Century of Russian–Norwegian Cooperation.* - Trondheim: Tapir Academic Press, 2012. 832 p.
2. Nesis K. N. West-Arctic and Est-Arctic distributional ranges of cephalopods // *Sarsia*. 2001. Vol. 86 (1). P. 1-11.
3. Голиков А. В., Мороз А. Р., Сабиров Р. М., Любин П. А., Йоргенсен Л. Л. Функциональная морфология репродуктивной системы *Rossia palpebroso* (Cephalopoda, Sepiolida) в Баренцевом море // *Ученые записки Казанского университета, серия «Естественные науки*. 2013. Т. 155, кн. 3. С. 116-129.
4. Голиков А. В., Сабиров Р. М., Любин П. А. Анализ количественного распределения двух массовых видов головоногих в Баренцевом море // *Материалы 8 Всероссийской конференции по промысловым беспозвоночным.* - Калининград: Изд-во КГТУ, 2015. С. 190-191.

5. Голиков А. В. Распространение и репродуктивная биология десятируких головоногих (Sepiolida, Teuthida) в Баренцевом море и прилегающих акваториях: дис. ... канд. биол. наук, Москва, 2014. 236 с.
6. Кошелев Б. Н. *Экология размножения рыб*. - М.: Наука, 1984. 307 с.
7. Hoving H. J. T., Laptikhovsky V. V., Piatkowski U., Onsoy B. Reproduction in *Heteroteuthis dispar* (Rüppell, 1844) (Mollusca: Cephalopoda): a sepiolid reproductive adaptation to an oceanic lifestyle // *Marine Biology*. 2008. Vol. 154 (2). P. 219-230.
8. Laptikhovsky V. V., Nigmatullin Ch. M., Hoving H. J. T., Onsoy B., Salman A., Zumholz K., Shevtsov G. A. Reproductive strategies in female polar and deep-sea bobtail squid genera *Rossia* and *Neorossia* (Cephalopoda: Sepiolidae) // *Polar Biology*. 2008. Vol. 31 (12). P. 1499-1577.

CHARACTERS OF REPRODUCTIVE STRATEGY OF SEPIOLIDS OF GENUS *ROSSIA* AS ADAPTATIONS TO ARCTIC ENVIRONMENT

A. V. Golikov, R. M. Sabirov

Kazan (Volga region) Federal University, Kazan, RF, golikov_ksu@mail.ru

Reproductive biology and ecology of *Rossia* bobtail squids in the Barents Sea and adjacent areas was studied based on more than 350 specimens. Main features of reproductive strategies are low numbers of mature eggs and spermatophores together with the same time their very large sizes, and clear defined parental care of eggs. Thus, while inhabiting the areas with unfavorable conditions, bobtail squids develop stronger reflected *K*-strategy reproductive features.

Key words: *Rossia palpebrosa*, *Rossia moelleri*, bobtail squids, reproductive biology, reproductive strategy, the Arctic, the Barents Sea