

**Водные биоресурсы и среда обитания**  
 2018, том 1, номер 1, с. 67–71  
<http://journal.azniirkh.ru>, [www.azniirkh.ru](http://www.azniirkh.ru)  
 ISSN 2618-8147 print



**Aquatic Bioresources & Environment**  
 2018, vol. 1, no. 1, pp. 67–71  
<http://journal.azniirkh.ru>, [www.azniirkh.ru](http://www.azniirkh.ru)  
 ISSN 2618-8147 print

УДК 594.1-169(262.54)

## ПЕРВЫЙ СЛУЧАЙ ОБНАРУЖЕНИЯ ГРЕГАРИН РОДА *NEMATOPSIS* SCHNEIDER, 1892 У НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ АЗОВСКОГО МОРЯ

© 2018 В. Н. Хорошельцева<sup>1,2</sup>, С. И. Дудкин<sup>1,2</sup>, Е. С. Бортников<sup>1,2</sup>, Л. Н. Фроленко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Ростов-на-Дону 344002, Россия

<sup>2</sup>Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону 344006, Россия

E-mail: vikakhorosheltseva@gmail.com

**Аннотация.** Исследована зараженность грегаридами рода *Nematopsis* моллюсков Азовского моря в связи с изменениями экологических условий (повышение солености) моря, что может привести к расширению ареала паразита. Методы клинического осмотра и неполного паразитологического вскрытия были использованы для изучения паразитов двустворчатых моллюсков 4 видов (*Cerastoderma glaucum* Bruguière, 1789; *Mytilus galloprovincialis* Férrussac, 1822; *Mytilaster lineatus* Gmelin, 1791; *Anadara kagoshimensis* Tokunaga, 1906) из разных районов Азовского моря, Таганрогского залива, а также Керченского пролива. В Таганрогском заливе, а также западной части Азовского моря грегарины обнаружены не были. *Nematopsis* sp. был зарегистрирован в Керченском проливе у *M. galloprovincialis* и в южной части Азовского моря у *A. kagoshimensis* (первое описание паразита у данного хозяина в Азовском море) с экстенсивностью инвазии 35,3 и 13,3 %, соответственно.

**Ключевые слова:** морские моллюски, грегарины, *Nematopsis*, Керченский пролив, Азовское море

## THE FIRST FINDING OF GREGARINES OF THE GENUS *NEMATOPSIS* SCHNEIDER, 1892 IN SOME BIVALVE MOLLUSCS OF THE AZOV SEA

V. N. Khorosheltseva<sup>1,2</sup>, S. I. Dudkin<sup>1,2</sup>, E. S. Bortnikov<sup>1,2</sup>, L. N. Frolenko<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Azov Sea Research Fisheries Institute, Rostov-on-Don 344002, Russia

<sup>2</sup>Southern Federal University, Rostov-on-Don 344006, Russia

E-mail: vikakhorosheltseva@gmail.com

**Abstract.** Infection of the Azov Sea molluscs by gregarines *Nematopsis* sp. was investigated in relation to changes in ecological conditions (salinity increase) of the sea, which could lead to an expansion of the parasite areal. Methods of clinical examination and incomplete parasitological dissection were used to study parasites of bivalve molluscs *Cerastoderma glaucum* Bruguière, 1789, *Mytilus galloprovincialis* Férrussac, 1822, *Mytilaster lineatus* Gmelin, 1791, *Anadara kagoshimensis* Tokunaga, 1906 from different locations in the Azov Sea, Taganrog Bay,

and Kerch Strait. The gregarines were not found in the Taganrog Bay as well as in the western part of the Azov Sea. *Nematopsis* sp. was registered in the Kerch Strait in *M. galloprovincialis* and in the southern part of the Azov Sea in *A. kagoshimensis* (meaning first record of these parasites in this host in the Azov Sea) with prevalence 35.3 and 13.3 %, respectively.

**Keywords:** marine molluscs, gregarines, *Nematopsis*, Kerch Strait, Azov Sea

## ВВЕДЕНИЕ

Грегарины рода *Nematopsis* Schneider, 1892 относятся к семейству Porosporidae Labbe, 1899. От прочих грегариин их отличает сложный жизненный цикл, в котором моллюск выступает в качестве промежуточного хозяина.

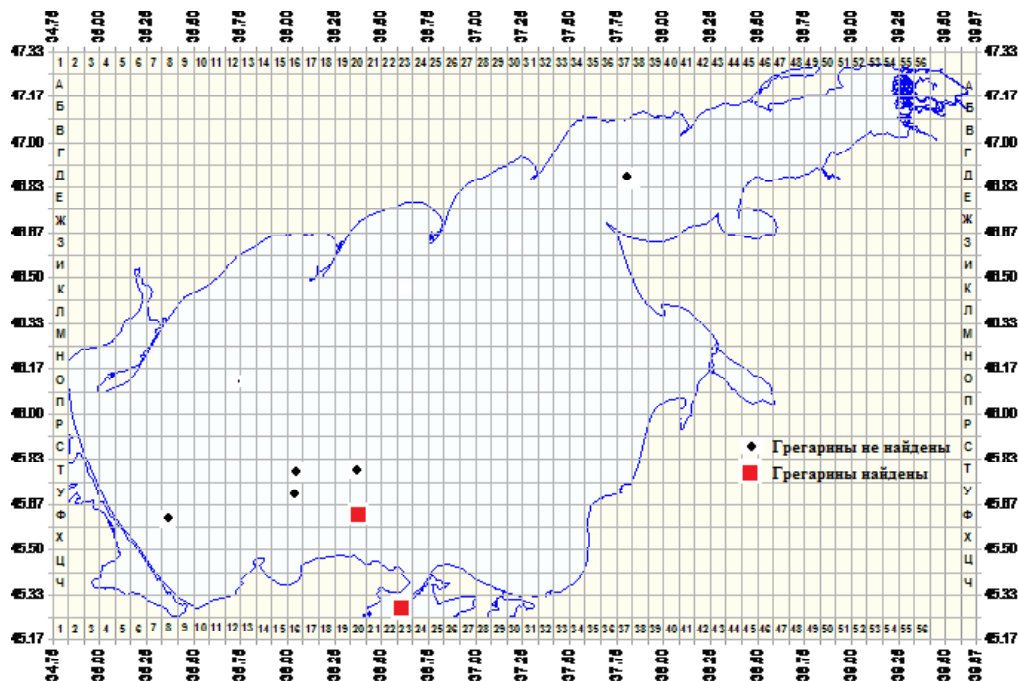
*Nematopsis* sp. паразитирует в соединительных тканях моллюска, чаще всего в жабрах, и вызывает заболевание нематопсиозис, протекающее главным образом в хронической форме без внешних проявлений (несмыкания створок, наличия пятен на жабрах) [1]. Однако устричные фермы Франции (побережье Адриатического моря) и США время от времени несут катастрофический урон из-за вспышек данного заболевания [2]. В 1985 и 1989 гг. в акватории Черного моря зарегистрирована вспышка нематопсиозиса, когда в жабрах моллюсков количество ооцист грегариин доходило до 1 млн. экз. на одну особь хозяина [3].

В Черном море *Nematopsis* sp. впервые был зарегистрирован в 1982 г. сотрудниками Института морских биологических исследований [3]. В по-

следующие годы исследований паразита отмечали в Черном море, а также в эстуарной зоне р. Черная [4–6]. По литературным данным, в 1997 г. грегарины *Nematopsis* sp. были обнаружены вдоль всего крымского побережья Черного моря, начиная от м. Тарханкут и до Керченского пролива [7]. Таким образом, установленной ранее северной границей ареала грегариин в 1997 г. являлось Керченское предпроливье Черного моря (с соленостью вод 15–17 ‰). В 2015 г. соленость Керченского пролива и Азовского моря возросла в среднем на 20 % в сравнении с 1997 г. [8]. Учитывая это, мы поставили задачу уточнить границы ареала грегариин в условиях изменения солености.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материал для исследования был отобран осенью 2017 г. в ходе учетно-траловой съемки в Таганрогском заливе, разных районах собственно Азовского моря и в Керченском проливе на некоторых стандартных станциях отбора проб ФГБНУ «АзНИИРХ» (рисунок).



Районы отбора проб моллюсков в Азовском море

Areas of mollusc sampling in the Azov Sea

В лабораторных условиях моллюски исследовались методом клинического осмотра и неполного паразитологического вскрытия. Внешний осмотр осуществлялся под биноклем МБС-10 с целью обнаружения клинических проявлений нематодозиса. Под микроскопом Микмед 6 (увеличение 180) компрессорным методом исследовались ткани моллюсков (жабры и мантия). Ооцисты грегаринов подсчитывали в 100 полях зрения светового микроскопа и делали пересчет на 1 поле.

Было исследовано 214 экз. двустворчатых моллюсков 4 видов, 3 из которых — аборигенные виды: *Cerastoderma glaucum* Bruguière, 1789; *Mytilus galloprovincialis* Férrussac, 1822; *Mytilaster lineatus* Gmelin, 1791 и моллюск-вселенец *Anadara kagoshimensis* Tokunaga, 1906, обнаруженный впервые в Азово-Черноморском бассейне в 1968 г. [9] (табл. 1).

Для оценки зараженности моллюсков применялись стандартные показатели зараженности: экстен-

**Таблица 1.** Размерно-массовая характеристика исследованных моллюсков

**Table 1.** Length-weight composition of the studied molluscs

Вид моллюска Mollusc species	Район отбора пробы Sampling area	Глубина, м Depth, m	Объем пробы, экз. Sample size, ind.	m <sub>ср.</sub> г Average weight, g	l <sub>ср.</sub> см Average length, cm
<i>Cerastoderma glaucum</i>	Таганрогский залив Taganrog Bay (37-Д)	7	15	3,11	2,07
Собственно Азовское море / Azov Sea					
<i>Anadara kagoshimensis</i>	Юг South (20-Т)	11	26	8,11	2,99
	Юг South (16-У)	9	7	15,71	3,93
	Юг South (20-Ф)	11	30	5,58	2,58
	Запад West (16-Т)	10	10	8,83	3,18
	Запад West (8-Ф)	7	21	9,55	3,16
<i>Mytilaster lineatus</i>	Юг South (16-У)	9	18	0,65	1,68
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	Юг South (16-У)	9	70	0,32	1,24
	Керченский пролив Kerch Strait	5	17	6,57	4,21

сивность инвазии (ЭИ) — доля зараженных хозяев в пробе, %; интенсивность инвазии (ИИ) — пределы интенсивности, экз.; средняя интенсивность (СИ) — среднее количество паразитов на 1 поле зрения в одном зараженном моллюске; индекс обилия (ИО) — количество паразитов, приходящееся на 1 поле зрения в одной особи хозяина обследованной

выборки (включая незараженных). ИО вычисляли по формуле:

$$ИО = \frac{Par}{n}$$

где Par — сумма обнаруженных паразитов, приходящихся на 1 поле зрения, у n обследованных особей, n — число обследованных особей моллюсков.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При клиническом осмотре каждого экземпляра моллюска внешних проявлений нематопсиозиса обнаружено не было: створки были замкнуты, на жабрах отсутствовали пораженные участки.

За период исследования был зарегистрирован первый случай заражения моллюсков в Азовском море и Керченском проливе грегаридами рода *Nematopsis*. Данные по зараженности представлены в табл. 2.

Показатели зараженности нематопсисом мидии *M. galloprovincialis* превышали показатели зараженности анадары *A. kagoshimensis*. Так, ЭИ выборки мидий была выше аналогичного показателя у ана-

дары в 2,6 раза, а ИИ различалась незначительно. Инвазия мидии в осенний период 2017 г. имела характер паразитоносительства в силу низких показателей зараженности.

В акватории Азовского моря моллюск анадара был заражен грегаридами только в южной части моря, приближенной к Керченскому предпроливию. Моллюски этого вида из других районов моря, включая Таганрогский залив, оказались свободны от паразита. Низкие значения показателей зараженности свидетельствуют о том, что инвазия анадары также имела характер паразитоносительства. Стоит отметить, что соленость в этом районе была близка к таковой для северной границы ареала паразита в 1997 г. (15 ‰).

**Таблица 2.** Показатели зараженности моллюсков грегаридами *Nematopsis* sp. в Азовском море в осенний период 2017 г.

**Table 2.** Indices of mollusc infection with gregarines *Nematopsis* sp. in the Azov Sea in autumn 2017

Вид моллюска Mollusc species	Район исследования Research area	ЭИ EI	ИИ* II	СИ* MI	ИО* AI
<i>Anadara kagoshimensis</i>	Юг Азовского моря Southern Azov Sea	13,3	3,0–6,0	4,7 ± 0,7	0,6 ± 0,2
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	Керченский пролив Kerch Strait	35,3	2,1–8,3	5,2 ± 1,1	1,8 ± 0,6

\* Показатели зараженности даны в пересчете на 1 поле зрения (×180).

\* Infection rates are given in terms of 1 field of view (×80).

## ВЫВОДЫ

В 2017 г. впервые в южной части Азовского моря и в Керченском проливе были обнаружены грегарины рода *Nematopsis*. Из четырех обследованных видов двустворчатых моллюсков зараженными оказались *M. galloprovincialis* (в Керченском проливе) и *A. kagoshimensis* (в южной части Азовского моря).

Клинический осмотр моллюсков не выявил проявлений нематопсиозиса. Зараженность моллюсков имела характер паразитоносительства в силу низких показателей зараженности (35,3 % у мидии и 13,3 % у анадары).

## БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают огромную благодарность заведующей лабораторией ихтиопатологии Стрижковой Т.В. за помощь в обработке данных; начальнику рейса Лукьянову С.В. за помощь в сборе материала; заведующей лабораторией гидрологии Жуковой С.В., а также заведующему лабораторией проходных и полупроходных рыб Живоглядову А.А. за предоставленную информацию.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гаевская А.В. Паразиты, болезни и вредители мидий (*Mytilus*, *Mytilidae*). I. Простейшие (Protozoa). Севастополь: ЭкоСи-Гидрофизика, 2006. 101 с.
2. Cheng T. C. Marine molluscs as hosts for symbioses, with a review of known parasites of commercially important species // *Advances in Marine Biology*. 1967. Vol. 5. 424 p.
3. Найденова Н.Н. Грегарины — причина нематопсиоза у черноморских мидий // *Рыбное хозяйство*. 1990. № 10. С. 27–29.
4. Белофастова И.П. Грегарины рода *Nematopsis* (Eugregarinida, Porosporidae) — паразиты черноморских беспозвоночных // *Паразитология*. 1996. Т. 30, № 2. С. 159–173.
5. Лебедовская М.В. Поражение двустворчатых моллюсков р. Черная (Севастополь) грегариной *Nematopsis portunidarum* (Frenzel, 1885) // *Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского*. Симферополь: Изд-во ТНУ, 2013. Т. 26, № 4. С. 85.
6. Найденова Н.Н., Солонченко А.И. Организмы, поселяющиеся в мидиях, и их значение в аквакультуре // *Экология, биологическая продуктивность и про-*

блемы марикультуры Баренцева моря: матер. I Всесоюз. конф. (г. Мурманск, 1988 г.). Мурманск, 1988. С. 68–69.

7. Белофастова И.П. *Nematopsis legeri* De Beachamp, 1910 (Eugregarinida, Porosporidae) — паразит моллюсков Черного моря // Экология моря. 1997. Т. 46. С. 3–6.
8. Дубинина В. Г., Жукова С. В. Оценка возможных последствий строительства Багаевского гидроузла для экосистемы Нижнего Дона // Рыбное хозяйство. 2016. №. 4. С. 20–30.
9. Киселева М.И. Сравнительная характеристика донных сообществ у побережья Кавказа // Многолетние изменения зообентоса Черного моря / Под ред. В.Е. Заики. К.: Наукова думка, 1992. С. 84–99.

## REFERENCES

1. Gaevskaya A.V. Parazity, bolezni i vrediteli midiy (Mytilus, Mytilidae). I. Prosteyshie (Protozoa). [Parasites, diseases and pests of mussels (Mytilus, Mytilidae). I. Protozoa]. Sevastopol: Ekosi-Gidrofizika, 2006, 101 p. (In Russian).
2. Cheng T.C. Marine molluscs as hosts for symbioses, with a review of known parasites of commercially important species. *Advances in Marine Biology*, 1967, vol. 5, 424 p.
3. Naydenova N.N. Gregariny — prichina nematopsioza u chernomorskikh midiy. [Gregarines as the cause of nematopsiosis in the Black Sea mussels]. *Rybnoe khozyaystvo*, 1990, no. 10, pp. 27–29. (In Russian).
4. Belofastova I.P. Gregariny roda *Nematopsis* (Eugregarinida, Porosporidae) — parazity chernomorskikh bespozvonochnykh. [Gregarines of the genus *Nematopsis* (Eugregarinida, Porosporidae) — parasites of the Black Sea invertebrates]. *Parazitologiya*, 1996, vol. 30, no. 2, pp. 159–173. (In Russian).
5. Lebedovskaya M.V. Porazhenie dvustvorchatykh mollyuskov r. Chernaya (Sevastopol') gregarinoy *Nematopsis portunidarum* (Frenzel, 1885). [Gregarine *Nematopsis portunidarum* (Frenzel, 1885) infection in the bivalve molluscs of the Chornaya River]. In: *Uchenye zapiski Tavricheskogo natsional'nogo universiteta im. V.I. Vernadskogo*. [Scientific notes of Taurida V.I. Vernadsky National University]. Simferopol: TNU Publ., 2013, vol. 26, no. 4, pp. 85. (In Russian).
6. Naydenova N.N., Solonchenko A.I. Organizmy, poselyayushchiesya v midiyakh, i ikh znachenie v akvakulture. [Organisms, living in mussels, and their impact on aquaculture]. In: *Ekologiya, biologicheskaya produktivnost' i problemy marikul'tury Barentseva morya: materialy I Vsesoyuznoy konferentsii*. [Ecology, biological productivity and problems of mariculture of the Barents Sea. Proceedings of I All-Union Conference]. Murmansk, 1988, pp. 68–69. (In Russian).
7. Belofastova I.P. *Nematopsis legeri* De Beachamp, 1910 (Eugregarinida, Porosporidae) — parazit mollyuskov Chernogo morya. [*Nematopsis legeri* De Beachamp, 1910. (Eugregarinida, Porosporidae) as a parasite of Black Sea molluscs]. *Ekologiya morya*, 1997, vol. 46, pp. 3–6. (In Russian).
8. Dubinina V.G., Zhukova S.V. Otsenka vozmoznykh posledstviy stroitel'stva Bagaevskogo gidrouzla dlya ekosistemy Nizhnego Dona. [Evaluation of possible consequences of the construction of the Bagaevsky hydroelectric complex for the ecosystem of the Lower Don]. *Rybnoye khozyaystvo*. 2016, no. 4, pp. 20–30. (In Russian).
9. Kiseleva M.I. Sravnitel'naya kharakteristika donnykh soobshchestv u poberezh'ya Kavkaza. [Comparative characteristics of bottom communities off the coast of the Caucasus]. In: *Mnogoletnie izmeneniya zoobentosa Chernogo morya*. [Long-term changes in the zoobenthos of the Black Sea]. V.E. Zaika. (Ed.). Kiev: Naukova dumka, 1992, pp. 84–99. (In Russian).

Поступила 12.03.2018

Принята к печати 08.06.2018