



УДК 576.8:595.132 (262.5)

А. В. Гаевская, д. б. н., гл. н. с., **Ю. М. Корнийчук**, к. б. н., ст. н. с., **А. В. Темных**, вед. инж.,
Н. В. Пронькина, н. с.

Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского Национальной академии наук Украины, Севастополь, Украина

ЧЕРНОМОРСКИЕ ГРЕБНЕВИКИ И САГИТТЫ В ЖИЗНЕННОМ ЦИКЛЕ НЕМАТОДЫ *HYSTEROETHYLACIUM ADUNCUM* (NEMATODA: ANISAKIDAE)

Приведены новые данные об уровне заражённости личинками нематоды *Hysterothylacium aduncum* гребневи-ков *Pleurobrachia rhodopis* и щетинкочелюстных *Sagitta setosa* на черноморском шельфе Крыма и в глубоководной части Чёрного моря.

Ключевые слова: гребневики, сагитты, Anisakidae, *Hysterothylacium aduncum*, Чёрное море

Анизакидная нематода *Hysterothylacium aduncum* (Rud., 1802) – один из наиболее распространённых гельминтов рыб Мирового океана и его морей, в том числе Чёрного, встречающаяся, к тому же, как в морских и океанических водах, так и в солоноватых и пресных водоёмах. Литература, посвящённая различным аспектам таксономии и филогении, биологии, экологии и специфичности, географического распространения и хозяйственного значения *H. aduncum* весьма обширна (см. [1]).

Взрослые и личиночные формы паразита описаны от сотен видов хозяев, прежде всего, рыб и беспозвоночных разных таксонов [1]. В силу крайне широкой специфичности этого вида на разных стадиях развития циркуляция инвазионного начала в природе имеет сложный характер. В частности, в паразитарной системе *H. aduncum* в Чёрном море отмечено наличие двух подсистем [2]: пелагической и бентической, в пределах которых инвазионное начало передаётся между различными экологическими группами хозяев – как рыб, так и беспозвоночных. В первую из них вовлечены копеподы *Pseudocalanus elongatus* (первые промежуточные хозяева), щетинкочелюстные *Sagitta setosa* (вторые промежуточные/транспортные хозяева), желетелье *Mnemyopsis leydii*, *Beroe ovata*, *Pleurobrachia pileus* (паратенические хозяева), рыбы-планктофаги (вторые промежуточные хозяева) и рыбы-ихтиофаги (окончательные хозяева). Наименее исследованным

звеном этой подсистемы являются щетинкочелюстные и гребневики, что и обусловило необходимость получения дополнительных сведений о роли этих организмов в осуществлении жизненного цикла нематоды *H. aduncum* в Чёрном море.

Материал и методы. Планктонные пробы собраны на черноморском шельфе Крыма, в глубоководной части Чёрного моря и в его северо-западной части в 70 рейсе НИС «Профессор Водяницкий» на 21 станции (рис. 1, табл. 1) в августе 2011 г. Облов осуществляли вертикальными тотальными ловами сетью Джели с площадью входного отверстия 0.1 м² и размером ячеи 115 мкм. Пробы обрабатывали незафиксированными. Подсчёт численности *Pleurobrachia rhodopis* Chun, 1879, *Sagitta setosa* Müller, 1847 и *Calanus euxinus* Hulse- mann, 1991 проводили во всей пробе, численность *Pseudocalanus elongatus* (Voeck, 1865) (учитывали как взрослых особей, так и все копеподитные стадии) определяли порционным методом [9], а на станциях с низкой численностью копепод – во всей пробе. Численность *P. elongatus* и *S. setosa* приведена в пересчёте на 1 м³, плевробрахий – во всей пробе.

Выполнены паразитологические обследования 252 плевробрахий и 1919 экз. сагитт, рассчитаны стандартные показатели заражённости – экстенсивность (ЭИ, %), средняя интенсивность (ИИ, экз./особь) и индекс обилия (ИО, экз./особь).

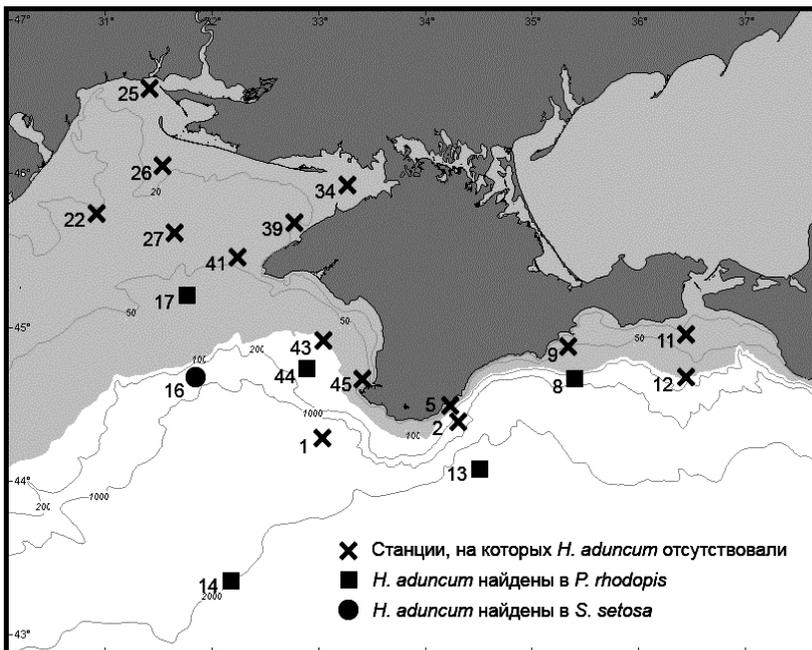


Рис. 1 Карта встречаемости *H. aduncum* в Чёрном море в августе 2011 г. Цифры – номера станций 70 рейса НИС «Профессор Водяницкий»

Fig. 1 Map of presence of *H. aduncum* in the Black Sea in August 2011. Figures – numbers of stations during 70th cruise of R/V “Prof. Vodyanitskiy”

Результаты и обсуждение. Распределение зоопланктона на исследованной акватории было крайне неравномерным.

Численность *S. setosa* в районе Керченского пролива была на порядок выше, чем в других районах, но основу популяции здесь составляли мелкие особи (длиной до 7 – 8 мм). Наибольшее количество крупных (~ 20 мм) зрелых сагитт регистрировали в открытых районах на Евпаторийском разрезе над глубинами 50 – 200 м.

Заражённость сагитт оказалась крайне низкой: по одной личинке ЛШ (рис. 2) этой нематоды найдено у двух сагитт из 5, выловленных на станции № 16 (центральная часть моря, обловлен столб воды в 150 м); общая ЭИ составила 0.1%.

Сагитты давно известны в качестве хозяев *H. aduncum* [12]. В Чёрном море у сагитт эти личинки впервые были обнаружены у берегов Болгарии [6, 7]. В акватории Севастополя их находили у 10 – 12 % *Sagitta setosa* [5].

Кстати, это – самые высокие показатели встречаемости *H. aduncum* в сагиттах из известных в литературе: обычно сообщают о заражённости от 0.05 до 1.7 % особей из числа обследованных в популяции [10, 12].



Рис. 2 Личинки *Hysterothylacium aduncum* в *Sagitta setosa*

Fig. 2 *Hysterothylacium aduncum* in *Sagitta setosa*

P. rhodopis в основном встречалась вдоль южного берега Крыма на станциях с глубинами более 100 м, а также в глубоководной (ст. 14) и в мелководной северо-западной (ст. 27) части моря.

Заражение личинками *H. aduncum* гребневиков *P. rhodopis* зарегистрировано на 5 станциях (см. рис. 1, табл. 1). ЭИ варьировала от 3 до 14 %, составляя в среднем для изученной выборки гребневиков 3.8 %. Морфометрические характеристики (µm) найденных личинок *H. aduncum* III стадии (рис. 3) от этих хозяев (n – 8 экз.): длина тела 6550 – 9550, ширина (максимальная) 187.5 – 225, на уровне нервного кольца 105 – 192.5, в районе анального отверстия 75 – 100; расстояние от головного конца до нервного кольца 212.5 – 275, до экскреторной поры 292.5 – 325; длина кишечного выроста 424 – 625, ширина 47.5 – 62.5; длина желудочного отростка 475 – 562.5, ширина 37.5 – 50; длина желудка 42.5 – 87.5, ширина 42.5 – 75; длина хвоста 125 – 207.5; длина кутикулярного шипика 12.5 – 15; длина личиночного зуба 5 – 7.5.

Табл. 1 Данные о станциях отбора проб и численности зоопланктона

Table 1 Data on sampling stations and zooplankton abundance

№ станции	Глубина, м	Слой облова, м	Численность		
			<i>S. setosa</i> , экз. м ⁻³	<i>P. rhodopis</i> , в пробе	<i>P. elongatus</i> , экз. м ⁻³
1	144	0-130	2.8	15	48
2	91	0-80	4.3	15	75
5	70	0-65	2.5	13	71
8	500	0-100	2.2	22	260
9	50	0-45	9.8	9	20
11	32	0-25	317.6	0	1
12	86	0-75	16.8	0	180
13	2100	0-100	18.0	38	140
14	2047	0-100	5.3	25	13
16	683	0-150	0.3	34	274
17	54	0-40	11.5	17	69
22	32	0-26	22.3	5	0
25	14	0-10	0.0	0	0
26	20	0-17	0.6	5	0
27	44	0-40	0.3	19	300
34	10	0-8	7.5	0	0
39	27	0-25	0.8	0	0
41	45	0-40	5.0	2	111
43	93	0-90	41.2	28	225
44	149	0-140	7.3	25	272
45	59	0-50	0.2	0	0



Рис. 3 Личинки *Hysterothylacium aduncum* в *Pleurobrachia rhodopis*

Fig. 2 *Hysterothylacium aduncum* L3 in *Pleurobrachia rhodopis*

У черноморских гребневиков *M. leidyi* нематода *H. aduncum* (LIII) была впервые найдена у кавказских берегов в начале 1990-х годов [3]. Позднее на наличие нематод были обследованы гребневики *Beroe ovata* и *M. leidyi* из акватории Севастополя [4], при этом мнемнопсис и берое из внутренних бухт оказались свободны от инвазии, а у 4-х из 255 экз. берое,

выловленных на внешнем рейде Севастополя (глубина 10 – 150 м), было обнаружено по одной личинке *H. aduncum* (ИО=0.02) III стадии развития. Что касается плевробрахий, то турецкие исследователи [11] указывают высокие и значительно колеблющиеся по сезонам показатели их заражённости личинками *H. aduncum* у черноморского побережья Турции: ЭИ составляла в конце зимы 32 %, ранней весной – 54 %, поздней весной – 6 %, летом 65 – 73 %. Однако имеются сведения и о более низких показателях заражённости плевробрахий у анатолийского побережья в летний период: ЭИ = 1.8 – 13.3 % [4]. Примечательно, что до 90 % содержимого желудка *P. pileus* в этих водах составляют копеподы, причем 39 % приходится на долю *Calanus euxinus*, а 30 % – *P. elongatus* [11].

Скопления *P. elongatus* – первого промежуточного хозяина *H. aduncum* [8] – обычно наблюдаются в открытых районах моря ниже термоклина, что в определённой степени объясняет высокие показатели встречаемости этого гельминта у обитающего там и питающегося псевдокалянусами гребневика. В 70-м рейсе НИС «Профессор Водяницкий» высокая численность *P. elongatus* наблюдалась в глубоководных районах над свалом глубин (от 100 до 1000 м) (табл. 1). В районе мелководной северо-западной части Чёрного моря этот вид или отсутствовал, или же попадались единичные экземпляры. Исключение составила относительно мелководная станция 27, расположенная в северо-западной части моря (см. рис. 1; табл. 1).

Таким образом, станции, на которых была обнаружена нематода *H. aduncum*, характеризовались высоким обилием копеподы *P. elongatus*, гребневика *P. rhodopis* (8 – 10 мм), а также сагитты *S. setosa* (в основном крупных особей). Вместе с тем, прямой корреляции между показателями встречаемости нематод и численностью их хозяев (гребневиков и сагитт), а также численностью плевробрахий и сагитт и их кормовых объектов – копепод холодноводного комплекса выявить не удалось.

1. Гаевская А. В. Анизакидные нематоды и заболевания, вызываемые ими у животных и человека. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2005. – 223 с.
2. Гаевская А. В., Корнийчук Ю. М., Мачкевский В. К. и др. Особенности функционирования паразитарной системы нематоды *Hysterothylacium aduncum* (Nematoda: Anisakidae) в Чёрном море // Мор. экол. журн. – 2009. – Т. 9(2). – С. 37 – 48.
3. Гаевская А. В., Мордвинова Т. Н. О паразитировании личинок нематод у гребневика *Mnemiopsis mscradyi* в Черном море // Гидробиол. журн. – 1993. – **29**, №5. – С. 104 – 105.
4. Гаевская А. В., Ткачук Л. П., Романова З. А. Паразиты гребневиков – вселенцев в Чёрное море // Экология моря. – 2002. – Вып. 61. – С. 18 – 20.
5. Лобода С., Хворов С. Первая находка личинки нематоды *Hysterothylacium aduncum* (Nematoda) у *Sagitta setosa* в Чёрном море // Вестн. зоол. – 2004. – **38**, № 6. – С. 75 – 76.
6. Маргаритов Н. М. Паразиты по ниякои наши морски риби // Тр. научн. риб. пром. Варны. – 1960. – **2**. – С. 195. – 213.
7. Маргаритов Н., Димов И. Белетки върху развитието на *Contracoecum aduncum* (Rudulphi, 1802) // Годинник на Софийск. ун-т, биол. ф. – София, 1969. – Е. 60, кн.1. – С. 85 – 101.
8. Солонченко А. И., Ковалёва Т. М. Личинки нематод *Hysterothylacium aduncum* в рачках *Pseudocalanus elongatus* // Экология моря. – 1985. – Вып. 20. – С. 65 – 66.
9. Яшинов В. А. Инструкция по сбору и обработке планктона. – Ленинград, 1939. – 41 с.
10. Jarling Ch., Capp H. Infestation of Atlantic chaetognaths with helminthes // Dis. aquat. Org. – 1985. – **1**. – P. 23 – 28.
11. Mutlu E., Bingel F. Distribution and abundance of ctenophores and their zooplankton food in the Black Sea. I. *Pleurobrachia pileus* // Marine Biology. – 1999. – **135**. – P. 589 – 601.
12. Øresland V. Parasites of the chaetognath *Sagitta setosa* in the western English Channel // Mar. Biol. – 1986. – **92**, **1**. – P. 87 – 91.

Поступила 18 сентября 2011 г.

Чорноморські реброплави та сагітти в життєвому циклі нематоди *Hysterothylacium aduncum* (Nematoda: Anisakidae). А. В. Гаєвська, Ю. М. Корнійчук, О. В. Темних, Н. В. Пронькіна. Наведено нові дані про рівень зараженості личинками нематоди *Hysterothylacium aduncum* реброплавів *Pleurobrachia rhodopsis* Chun, 1879 і щетінкощелепових *Sagitta setosa* Muller, 1847 на чорноморському шельфі Криму та в глибоководній частині Чорного моря.

Ключові слова: реброплави, сагітти, Anisakidae, *Hysterothylacium aduncum*, Чорне море.

The Black Sea ctenophores and chaetognaths in life cycle of nematode *Hysterothylacium aduncum* (Nematoda: Anisakidae). A. V. Gaevskaaya, Ju. M. Korniychuk, A.V. Temnikh, N. V. Pronkina. New data on infestation level of *Pleurobrachia rhodopsis* Chun, 1879 and *Sagitta setosa* Muller, 1847 with *Hysterothylacium aduncum* larvae on the Crimean Black Sea shelf and in the deep-sea zone of the Black Sea are given.

Key words: ctenophore, sagitta, Anisakidae, *Hysterothylacium aduncum*, Black Sea.