

Два вида свободноживущих нематод отряда Enoplida из Средиземного моря

В.Г. Гагарин

Институт биологии внутренних вод РАН, Борок, Ярославская обл., 152742, Россия.
e-mail: gagarin@ibiw.yaroslavl.ru

РЕЗЮМЕ: При обследовании прибрежной зоны Средиземного моря вблизи Израиля обнаружен новый для науки вид свободноживущих нематод, *Thalassolaimus lissus* sp.n., а также *Pelagonema obtusicauda* Filipjev, 1918, самец которого был описан фрагментарно, неполно. *Thalassolaimus lissus* sp.n. близок к *Th. mediterraneus* Vitiello, 1970 и *Th. septentrionalis* Filipjev, 1927, но отличается от них наличием гиподермальных желез, более передним положением вульвы, сравнительно более коротким пищеводом, более длинными спикулами копулятивного аппарата и иным расположением преклоакальных супплементарных папилл. Дано развернутое описание самок и самцов *Pelagonema obtusicauda*.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Nematoda, Средиземное море, новый вид.

Two species of free-living nematodes of order Enoplida from Mediterranean Sea

V.G. Gagarin

Institute of Inland Waters Biology, Russian Academy of Sciences, Borok, Yaroslavl region, 152742, Russia, e-mail: gagarin@ ibiw.yaroslavl.ru

ABSTRACT: New species of free-living nematodes *Thalassolaimus lissus* sp.n. and *Pelagonema obtusicauda* Filipjev, 1918, male of with described fragmentary, incompletely were found off Mediterranean Sea coast near Israel. *Thalassolaimus lissus* sp.n. similar to *Th. mediterraneus* Vitiello, 1970 and *Th. septentrionalis* Filipjev, 1927, but differ from them by the presence of hypodermal glands, more front location of vulva, comparatively shorter oesophagus, longer spicules and another positions of precloacal supplemental papillae. Illustrated descriptions of males and females *Pelagonema obtusicaudata* are given.

KEY WORDS: Nematoda, Mediterranean Sea, new species.

Введение

Фауна свободноживущих нематод Средиземного моря исследована более полно по сравнению с другими морями. В ее составе насчитывается 703 вида нематод, принадлежащих к 217 родам (Gheskiere et al., 2003).

Фаунистические исследования затронули прибрежные области Испании, Франции, Италии, Египта, Балеарских островов. В то же время фауна нематод побережья Израиля до сих пор остается неизученной. В ходе гидробиологических исследований, проводимых в 2000–2002 гг. вблизи побережья

Таблица 1. Морфометрические признаки *Thalassoalaimus lissus* sp.n.
Table 1. Morphometric characters of *Thalassoalaimus lissus* sp.n.

Признак	Голотип	Паратипы			
		3 самца		10 самок	
		min-max	среднее	min-max	среднее
<i>L</i> , мкм	3185	3013–3200	3120	3337–4161	3716
<i>a</i>	57	51–58	56	49–59	54
<i>b</i>	10,1	9,4–10,9	10,0	10,1–12,7	11,0
<i>c</i>	56,9	51,1–59,2	55,8	63,0–79,8	71,0
<i>c'</i>	1,2	1,2–1,5	1,4	1,1–1,3	1,2
<i>V</i> , %	—	—	—	15,9–20,9	18,1
Ширина области губ, мкм	8,5	8,0–8,5	8,5	8,0–8,5	8,5
Длина головных щетинок, мкм	3,0	3,0–3,5	3,0	3,0–3,5	3,5
Расстояние от переднего конца тела до экскреторной поры, мкм	32	28–49	40	44–52	46
Длина пищевода, мкм	315	276–340	315	262–400	339
Расстояние от конца пищевода до вульвы, мкм	—	—	—	280–442	329
Расстояние от конца пищевода до клоаки, мкм	2814	2678–2816	2749	—	—
Расстояние от вульвы до ануса, мкм	—	—	—	2709–3387	2995
Длина хвоста, мкм	56	52–59	56	45–59	53
Длина спикул (по дуге), мкм	42	41–43	42	—	—
Длина рулька, мкм	22	21–24	22	—	—

Израиля, были отобраны пробы грунта. При изучении этих проб были обнаружены многочисленные нематоды, некоторые из которых оказались редкими или новыми для науки видами. В том числе нами были обнаружены самцы и самки *Pelagonema obtusicauda* Filipjev, 1918 — вида, описание которого было сделано И.Н. Филиппевым по единственной самке из Черного моря (Филиппев, 1918). Описание вида, таким образом, оказалось неполным, рисунки — очень схематичными. В настоящей работе этот пробел устранен и приведены полные описания самцов и самок, иллюстрированные подробными рисунками. Кроме того, в пробах были обнаружены нематоды ранее неизвестного для науки вида — *Thalassoalaimus lissus* sp.n., описание которого приводится в настоящей работе.

Материал и методы

Пробы бентоса отбирали с борта судна дочерпателем Смита — МакИнтайр с площадью охвата 0,1 м², промывали сачком,

сшитым из газа с диаметром ячеек 0,08 мм и фиксировали 4%-ном формалином. Определение и промеры нематод проводили на постоянных глицериновых препаратах под микроскопом МББ-1А.

В дифференциальном диагнозе нового вида и в таблицах использованы индексы формулы де Мана: *L* — длина тела, *a* — отношение длины тела к ее наибольшей ширине, *b* — отношение длины тела к длине пищевода, *c* — отношение длины тела к длине пищевода, *c'* — отношение длины хвоста к диаметру тела в области ануса или клоаки, *V* — отношение расстояния от переднего конца тела до вульвы к общей длине тела, выраженное в процентах.

Результаты

Отряд Enoplida Filipjev, 1929

Семейство Oxystominidae Chitwood, 1935

Thalassoalaimus lissus sp.n.

Рис. 1.

МАТЕРИАЛ. Голотип самец (инвентарный номер препарата 16/III), паратипы: 10 ♀♀, 3 ♂♂. Препараты голотипа и паратипов хранятся в коллекции Института биологии внутренних вод РАН (пос. Борок Ярославской обл.)

МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ. Средиземное море, прибрежная область Израиля около г. Хадера, глубина 50–55 м, грунт — песок, камни. Сборы — июль 2002.

ОПИСАНИЕ. Морфометрические характеристики голотипа и паратипов приведены в табл. 1.

Самки. Сравнительно длинные и тонкие черви ($L=3337-4161$ мкм, $a=49-59$). При изучении в световой микроскоп кутикула выглядит гладкой и тонкой. Ее толщина в среднем отделе тела составляет 1,0–1,2 мкм. Соматические щетинки не обнаружены. Под кутикулой вдоль всего тела, начиная от середины пищевода и до терминауса хвоста, расположены небольшие овальные железы гиподермы (рис. 1Г–Ж). Они наиболее многочисленные в области конца пищевода и начала средней кишки. Передний конец тела сильно сужен. Губная область выпуклая, треугольной формы. Внутренние губные сенсиллы не выявлены. Внешние губные сенсиллы и головные сенсиллы в форме тонких щетинок длиной 3,0–3,5 мкм и расположены в два сближенных круга (6+4) (рис. 1Б–В). Шейные щетинки длиной 6,0 мкм и расположены на расстоянии 20–23 мкм (что равно 2,0–2,3 диаметра области губ) от переднего конца тела. Ротовая полость не выражена. Фовеи амфидов широкие, расположены непосредственно за

головными щетинками. Пищевод мускулистый, формирует плохо выраженный треугольный базальный бульбус. Кардий узкий, плохо заметный. Пищевод резко обособлен от средней кишки. Мешковидная ренета расположена на уровне базального бульбуса. Экскреторная пора локализуется на расстоянии 40–52 мкм от переднего конца тела. Длина ректума равна или чуть меньше диаметра тела в области ануса (рис. 1Ж).

Яичник один, задний, антидромный. Задняя матка не выражена. Вульва преэквиаториальная, расположена сравнительно близко к переднему концу тела. Вагина короткая, стенки ее мускулистые. В матке одно продолговатое яйцо размером 192–198 x 60–65 мкм. Хвост короткий, с пальцевидным терминальным отростком (рис. 1Е–Ж). «Кaudальная капсула» имеется, но плохо развита. Кaudальные железы расположены в основании хвоста. Спиннерета хорошо развита.

Самцы. По общей морфологии подобны самкам. Строение кутикулы, головного конца тела, стомы и пищевода подобно таковым у самок. Семенники парные, противопоставленные. Спикулы слегка изогнутые, толстые, с короткими рукоятками. Длина спикул примерно равно ширине тела в области клоаки. Рулек короткий в форме изогнутой пластинки, длиной 20–25 мкм (рис. 1Е). Перед клоакой расположены два мелких папиллообразных супплементарных, каждый вооружен короткой щетинкой. Один расположен на расстоянии 10–12 мкм от клоаки,

Рис. 1. Детали строения *Thalassolaimus lissus* sp.n.

А — общий вид самца, Б — голова самки, В — голова самца, Г — тело в области кардия, Д — тело в области вульвы, Е — хвост самца, Ж — хвост самки, З — терминаус хвоста. Обозначения на рисунках: *af* — фовея амфида, *an* — анус, *bb* — базальный бульбус пищевода, *ca* — капюлятивный аппарат, *cc* — каудальная капсула, *ces* — шейные щетинки, *cs* — головные сенсиллы, *eg* — яйцо, *ep* — экскреторная пора, *gub* — рулек, *hg* — гиподермальные железы, *in* — средняя кишка, *oes* — пищевод, *ols* — внешние губные сенсиллы, *re* — ректум, *sp* — спикулы, *sup* — супплементарная папилла, *tes* — семенники, *ut* — матка, *vu* — вульва. Масштаб (мкм): А — 150; Г, Д — 50; Е, Ж — 40; Б, В — 15; З — 10.

Fig. 1. Details of anatomic organization of *Thalassolaimus lissus* sp.n.

А — general view of male, Б — female head, В — male head, Г — cardia region, Д — vulva region, Е — male tail, Ж — female tail, З — tail terminus. Abbreviations: *af* — amphidial fovea, *an* — anus, *bb* — basal bulb of oesophagus, *ca* — capulatory apparatus, *cc* — caudal capsule, *ces* — cervical setae, *cs* — cephalic sensillae, *eg* — egg, *ep* — excretory pore, *gub* — gubernaculum, *hg* — hypodermal glands, *in* — intestine, *oes* — oesophagus, *ols* — outer labial sensillae, *re* — rectum, *sp* — spicules, *sup* — supplemental papilla, *tes* — testis, *ut* — uterus, *vu* — vulva. Scale bars (μm): А — 150; Г, Д — 50; Е, Ж — 40; Б, В — 15; З — 10.

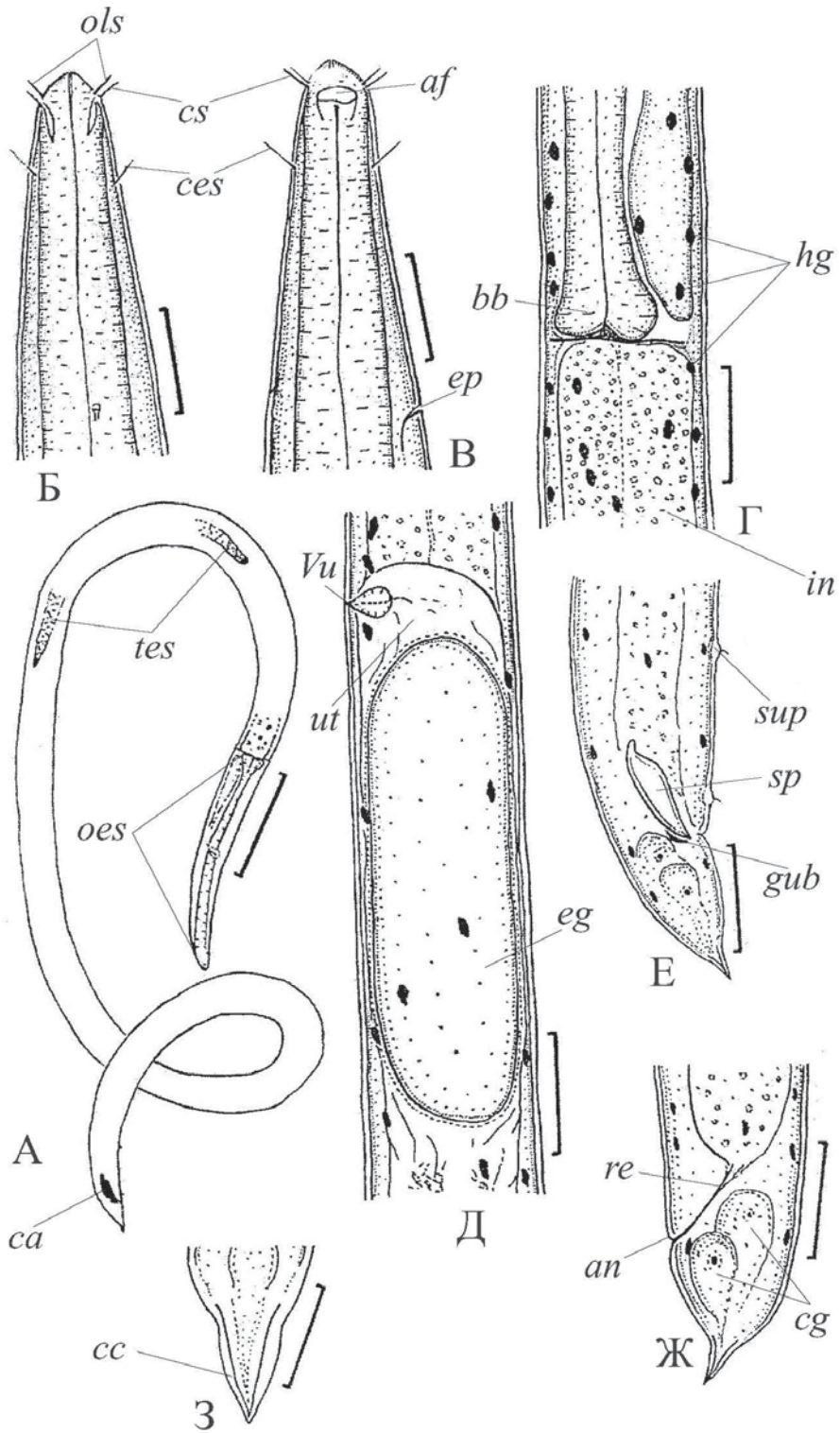


Таблица 2. Морфометрические признаки *Pelagonema obtusicauda* Filipjev, 1918
Table 2. Morphometric characters of *Pelagonema obtusicauda* Filipjev, 1918

Признак	9 самок		3 самца	
	min–max	среднее	min–max	среднее
L, мкм	2133–2611	2452	2274–2493	2350
a	23–30	27	24–27	26
b	5,1–6,2	5,7	5,1–5,4	5,2
c	18,9–24,6	21,3	20,8–22,6	21,4
c'	1,7–2,1	1,9	1,9–2,0	1,9
V, %	54,3–57,5	56,1	—	—
Ширина области губ, мкм	14–15	14	14–15	14
Длина головных щетинок, мкм	4,5–5,5	5,0	4,5–5,0	4,5
Длина стомы, мкм	14–16	15	14–15	14
Расстояние от переднего конца тела до экскреторной поры, мкм	21–27	23	22–28	26
Длина пищевода, мкм	407–463	431	445–462	452
Расстояние от конца пищевода до вульвы, мкм	801–1019	944	—	—
Расстояние от конца пищевода до клоаки, мкм	—	—	1716–1911	1788
Расстояние от вульвы до ануса, мкм	812–1025	962	—	—
Длина хвоста, мкм	101–126	115	101–120	110
Длина спикул (по дуге), мкм	—	—	42–50	46
Длина рулька, мкм	—	—	31–35	33

второй на расстоянии 66–72 мкм (рис. 1Е). Хвост короткий, с небольшим, заостренным и обособленным терминальным отростком. «Каудальная капсула» едва заметна, каудальные железы и спиннерета имеются.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ДИАГНОЗ. Новый вид по форме хвоста и наличию каудальной капсулы близок к *Th. mediterraneus* Vitiello, 1970 и *Th. septentrionalis* Filipjev, 1927. Отличается от обоих видов наличием гиподермальных желез, более передним положением вульвы (у *Th. mediterraneus* V = 25%, у *Th. septentrionalis* V = 25–30%, а у *Th. lissus* sp.n. V = 16–20 %), сравнительно более коротким пищеводом (у *Th. mediterraneus* b = 3,9, у *Th. septentrionalis* b = 6,2–8,0, а у *Th. lissus* sp.n. b = 9,4–12,7) и более длинными спикулами (у *Th. mediterraneus* длина спикул равна 19–21 мкм, у *Th. septentrionalis* — 32 мкм, а у *Th. lissus* sp. 41–43 мкм). Преклоакальные супплементарные папиллы у нового вида расположены в ином порядке. Так, расстояние между папиллами у *Th. mediterraneus* в 1,1 раза больше расстояния между клоакой и ближайшей папиллой, у *Th. septen-*

trionalis расстояние между папиллами равно 0,9 расстояния между клоакой и ближайшей папиллой, в то время как у *Th. lissus* sp.n. расстояние между папиллами в 5,9–7,0 раза превышает расстояние между клоакой и ближайшей папиллой (Filipjev, 1927; Allgen, 1928; Vitiello, 1970; Blome, 1982).

Семейство Oncholaimidae Filipjev, 1916

Pelagonema obtusicauda Filipjev, 1918

Рис. 2

МАТЕРИАЛ. 9 ♀♀, 3 ♂♂. Препараты червей хранятся в коллекции Института биологии внутренних вод РАН (пос. Борок Ярославской обл.)

МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ. Средиземное море, прибрежная область Израиля около г. Хадера, гл. 50–55 м, грунт — песок, камни. Сборы в июле 2002 г.

ОПИСАНИЕ. Морфометрические характеристики червей приведены в табл. 2.

Самки. Сравнительно толстые черви среднего размера (L = 2133–2611 мкм, a = 23–30). На светооптическом уровне кутикула выглядит гладкой. Ее толщина составляет

4,0–4,5 мкм. Соматические щетинки не обнаружены. Передний конец тела довольно сильно сужен. Губы сравнительно высокие. Внутренние губные сенсиллы в форме мелких папилл, внешние губные сенсиллы и головные сенсиллы в форме тонких щетинок длиной 4,5–5,0 мкм, что равняется 30–35% диаметра области губ (рис. 2В–Г). Ротовая полость сравнительно обширная, сужена к своему основанию. Ее длина примерно в два раза превышает наибольшую ширину. Стенки хейлостомы меньше кутикулизованы и тоньше стенок эзофастомы, что обособляет оба этих отдела стомы. Фовеи амфидов сравнительно мелкие (около 25% соответствующего диаметра тела) и расположены примерно на уровне середины ротовой полости (рис. 2В). Пищевод мускулистый, стройный, постепенно расширяется к своему основанию. Экскреторная пора расположена на расстоянии 20–22 мкм от переднего конца тела. Кардий небольшой, мускулистый. Длина ректума примерно равна половине диаметра тела в области ануса (рис. 2Ж).

Гонады парные, яичники загнутые. Оба яичника расположены справа от кишки. Вульва находится чуть дальше середины тела. Вагина сравнительно короткая, с толстыми стенками (рис. 2Д). Матки обширные, заполнены многочисленными спермиями. В матках 1-2 синхронных яйца размером 120–135 x 73–80 мкм. Хвост короткий, конический. Терminus его вооружен двумя

короткими щетинками. Хвостовые железы инкаудальные, хорошо развиты (рис. 2Е, Ж). Спиннерета типичная для онхолаймид.

Самцы. По общей морфологии подобны самкам. Строение кутикулы и переднего конца тела как у самок. Семенники парные, противопоставленные. Спикулы тонкие, слегка изогнутые, с хорошо выраженными головками (рис. 2Е, 3). Длина их равняется 0,8–0,9 диаметра тела в области клоаки. Рулек один, «ложковидной» формы, расширен на проксимальном конце. Его длина примерно в 1,4 раза меньше длины спикул (рис. 2Е, 3). Супплементарные органы отсутствуют. Хвост короткий, конический, его терminus вооружен двумя короткими щетинками. Хвостовые железы инкаудального типа. Спиннерета типична для онхолаймид.

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ И ФАУНИСТИЧЕСКИЕ ЗАМЕЧАНИЯ. *Pelagonema obtusicauda* довольно широко распространена в морских водоемах от Арктических областей до Антарктики (Gerlach et Riemann, 1974). В Средиземном море она была обнаружена дважды (Micoletzky, 1924; Allgen, 1936).

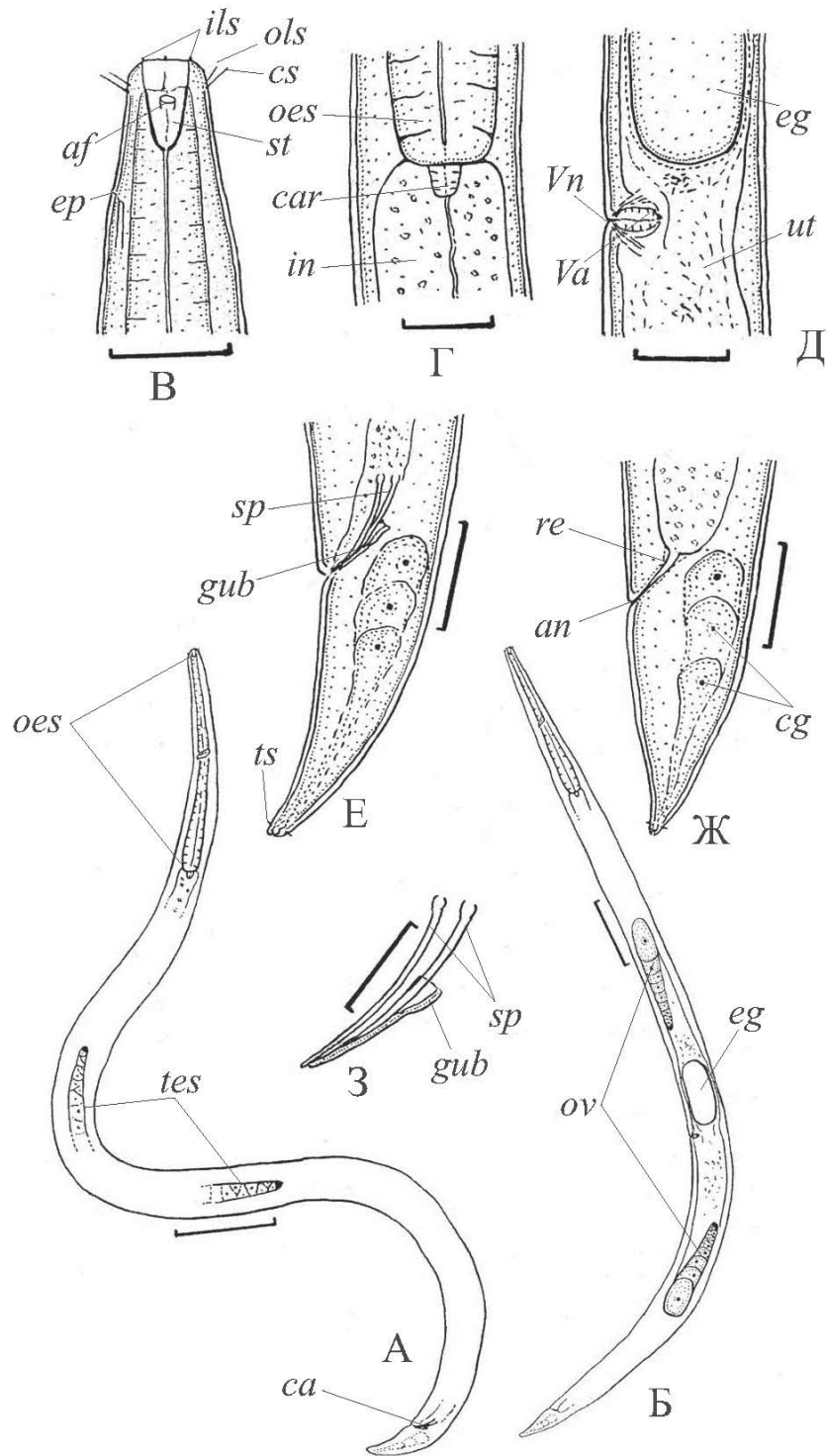
Вид описан и проиллюстрирован русским нематологом И.Н. Филиппевым по единственной самке из Черного моря (Филиппев, 1918). Фрагменты самца обнаружены в пробах с побережья Австралии (Allgen, 1951). Поэтому описание его короткое, неполное, рисунки очень схематичные.

Рис. 2. Детали строения *Pelagonema obtusicauda* Filipjev, 1918.

А — общий вид самца, Б — общий вид самки, В — голова самца, Г — тело в области кардия, Д — тело в области вульвы, Е — хвост самца, Ж — хвост самки, З — спикулярный аппарат. Обозначения на рисунках: *af* — фовея амфида, *an* — анус, *ca* — капюлятивный аппарат, *car* — кардий, *cg* — хвостовые железы, *eg* — яйцо, *ep* — экскреторная пора, *gub* — рулек, *ils* — внутренние губные сенсиллы, *in* — средняя кишка, *oes* — пищевод, *ols* — внешние губные сенсиллы, *ov* — яичники, *re* — ректум, *sp* — спикулы, *st* — стома, *tes* — семенники, *ts* — терминальная хвостовая щетинка, *ut* — матка, *va* — вагина, *vu* — вульва. Масштаб (мкм): А, Б — 200; Г–Ж — 50; В, З — 20.

Fig. 2. Details of anatomic organization of *Pelagonema obtusicauda* Filipjev, 1918.

А — general view of male, Б — general view of female, В — male head, Г — cardia region, Д — vulva region, Е — male tail, Ж — female tail, З — spicular apparatus. Abbreviations: *af* — amphidial fovea, *an* — anus, *ca* — capulatory apparatus, *car* — cardia, *cg* — caudal glands, *eg* — egg, *ep* — excretory pore, *gu* — gubernaculum, *ils* — inner labial sensillae, *in* — intestine, *oes* — oesophagus, *ols* — outer labial sensillae, *ov* — ovaries, *re* — rectum, *sp* — spicules, *st* — stoma, *tes* — testis, *ts* — terminal caudal seta, *ut* — uterus, *va* — vagina, *vu* — vulva. Scale bars (μm): А, Б — 200; Г–Ж — 50; В, З — 20.



Обнаруженные нами экземпляры *P. obtusicauda* по размерам тела наиболее близки к червям из Северного моря (Bresslau, Stekhoven, 1940), но, в отличие от них лишены соматических щетинок. Кроме того, у нового вида стома имеет иную форму (у червей из Северного моря стома в форме цилиндра, длина которого в 3 раза превышает ширину) и хвост более длинный (у червей из Северного моря $c = 40-45$).

Благодарности

Пробы нематод для обработки были переданы нам научным сотрудником компании по океанографическим и лимнологическим исследованиям в Израиле Александром Константиновичем Клерманом, за что мы приносим ему благодарность.

Литература

- Филиппев И.Н. 1918. Свободноживущие морские нематоды окрестностей Севастополя // Труды Особой зоологической лаборатории и Севастопольской биологической станции Российской Академии Наук. Пг. Сер. 2. № 4. С.1-350.
- Allgen C.A. 1928. Neue oder wenig bekannte freilebende marine Nematoden von der schwedischen Westküste // Zoologischer Anzeiger. Bd.77. S.281-307.
- Allgen C.A. 1936. Die Pelagonemen des Mittelmeeres // Festschrift für Embrik Strand (Riga). Bd.2. S.227-229.
- Allgen C.A. 1951. Das Männchen des *Pelagonema obtusicaudatum* Filipjev von Port Jackson (Australian) // Zoologischer Anzeiger. Bd.146. Heft 5-6. S.127-128.
- Blome D. 1982. Systematik der nematode eines Sandstrandes der Nordseeinsel Sylt // Mikrofauna Meeresbodens. Bd.86. S.1-194.
- Bresslau E., Schuurmans Stekhoven J.H. 1940. Marine freilebende Nematoden von der Nordsee. Bruxelles (Museum Historische Naturale). S.1-74.
- Filipjev J.N. 1927. Les Nematodes libres des mere septentrionales appartenant a la famille des Enoplidae // Archiv für Naturgeschichte. Bd.91(6). S.1-216.
- Garlach S.A., Riemann F. 1974. The Bremerhaven Checklist of aquatic Nematodes. Part 2 // Veröffentlichungen des Instituts für Meeresforschungen in Bremerhaven. Supplement 4. Heft 2. S.405-734.
- Gheskiere T., Smetde Guy, Vanreusel A., Vincx M. 2003. Nematoda (Fadenwürmer) // R. Hofrichter (Hrsg.). Das Mittelmeer. Fauna, Flora, Ökologie. Bd. 2/1: Bestimmungsführer. Heidelberg, Berlin: Spectrum Akademischer Verlag. S. 602-627.
- Micoletzky H. 1924. Weitere Beiträge zur Kenntnis freilebender Nematoden aus Suez // Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathematisch Naturwissenschaftliche Klasse. Bd.132. S.225-261.
- Vitiello P. 1970. Nematodes libres marines des vases profondes du Golfed du Lion. I. Enoplida // Tethys. Vol.2. P.139-210.