БИОЛОГИЯ ВНУТРЕННИХ ВОД, 2021, № 1, с. 3–11

БИОЛОГИЯ, МОРФОЛОГИЯ И СИСТЕМАТИКА ГИДРОБИОНТОВ

УДК 595.132

ДВА НОВЫХ ВИДА СВОБОДНОЖИВУЩИХ НЕМАТОД (Nematoda, Monhysterida) ИЗ УСТЬЯ р. КЭМ ВО ВЬЕТНАМЕ

© 2021 г. В. Г. Гагарин*

Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина Российской академии наук, пос. Борок, Некоузский р-н, Ярославская обл., Россия

**e-mail: gagarin@ibiw.ru*

Поступила в редакцию 14.02.2019 г.
После доработки 23.09.2019 г.
Принята к публикации 10.12.2019 г.

Приведены описание и рисунки двух видов свободноживущих нематод, обнаруженных в грунте устья р. Кэм во Вьетнаме. *Eumonhystera rivalis* sp. n. морфологически близка к *E. dispar* (Bastian, 1865), *E. sudanensis* Zeidan et al., 1989 и *E. maxima* Gagarin, 1996. Отличается от них наличием биокристаллов, более близким расположением к переднему концу тела фовеев амфидов и более длинными головными щетинками. *Daptonema borealis* sp. n. близка к *D. vicinus* (Riemann, 1966), *D. aquedulcis* (Gagarin, 1987) и *D. salinae* Gagarin, Gusakov, 2014. От всех трех видов отличается более коротким телом, более короткими головными щетинками и размерами спикул.

Ключевые слова: река Кэм, свободноживущие нематоды, новые виды, *Eumonhystera rivalis* sp. n., *Daptonema borealis* sp. n., Вьетнам

DOI: 10.31857/S0320965221010022

ВВЕДЕНИЕ

Изучение фауны свободноживущих нематод водоемов и водотоков Вьетнама началось примерно 15 лет назад в связи с составлением банка данных по фауне водоемов и водотоков Вьетнама. В настоящее время ведутся широкомасштабные исследования по фауне нематод. Данные по фауне свободноживущих червей в мангровых зарослях и устьях отдельных рек опубликованы в ряде работ (Гагарин, 1987; Tchesunov, Nguyen, 2010; Nguyen et al., 2011; Gagarin, 2018).

Цель работы – иллюстрированное описание двух новых для науки видов свободноживущих нематод.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалом для работы послужили 20 проб нематод, собранных в мае 2016 г. сотрудниками Института экологии и биологических ресурсов Вьетнамской академии наук и технологий (г. Ханой, Вьетнам) в устье р. Кэм (Cam River). Пробы отбирали с лодки трубчатым дночерпателем, нематод выделяли из осадка центрифугированием, используя солевой раствор LUDOX–TM 50. Определяли и измеряли червей с помощью микроскопа МББ-1 (Seinhorst, 1959). Для фотографирования и изготовления рисунков использовали световой микроскоп Nikon Eclipse 8oi, оборудованный принадлежностями для наблюдения методом ДИК-контраста, цифровой камерой Nikon DS–Fil и персонального компьютера с программой NIS–Elements D, 3.2 для анализа и документирования препаратов.

Сокращения: *L* – длина тела, *a* – отношение длины тела к ее наибольшей ширине, *b* – отношение длины тела к длине фаринкса, *c* – отношение длины тела к длине хвоста, *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, %.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Описание видов. Отряд Monhysterida Filipjev, 1929. Семейство Monhysteridae de Man, 1876. Род *Eumonhystera* Andrassy, 1984.

Eumonhystera rivalis Gagarin sp. n. (рис. 1, 2).

Материал. Голотип ♂, инвентарный номер препарата Vu 2.2.16, паратипы: 3♂♂, 2♀♀. Препарат голотипа хранится в коллекции музея природы Вьетнамской Академии наук и технологий (г. Ханой, Вьетнам), препараты паратипов – в коллекции нематод отдела нематологии Института экологии и биологических ресурсов (г. Ханой, Вьетнам).

Местонахождение. Северный Вьетнам, провинция Хай Фонг (Hai Phong), устье р. Кэм (Cam River mouth), глубина 1 м, соленость воды

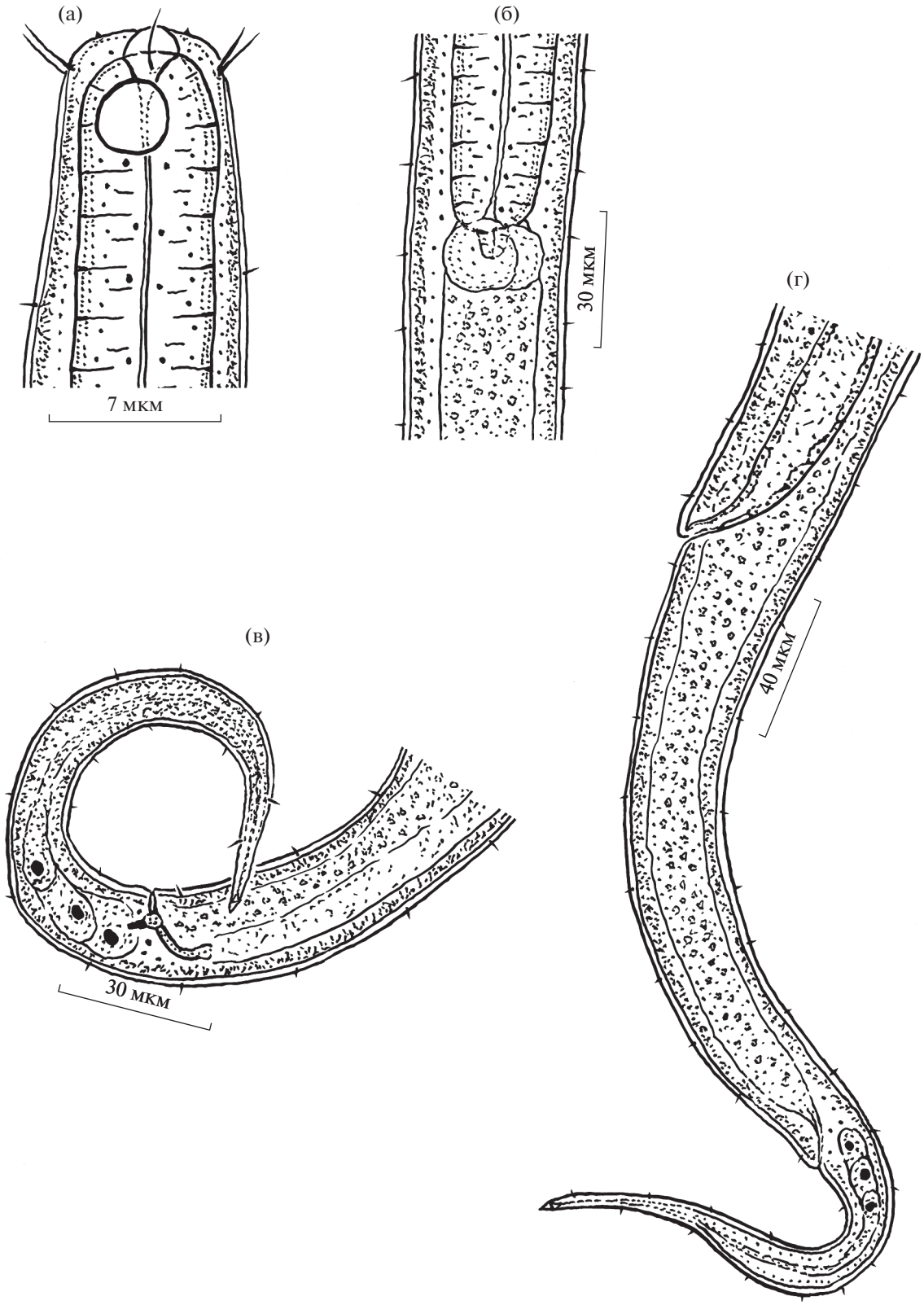

Рис. 1. Детали строения *Eumonhystera rivalis* sp. n.: а – голова самца; б – тело в области кардия; в – задний конец тела самца; г – задний конец тела самки.

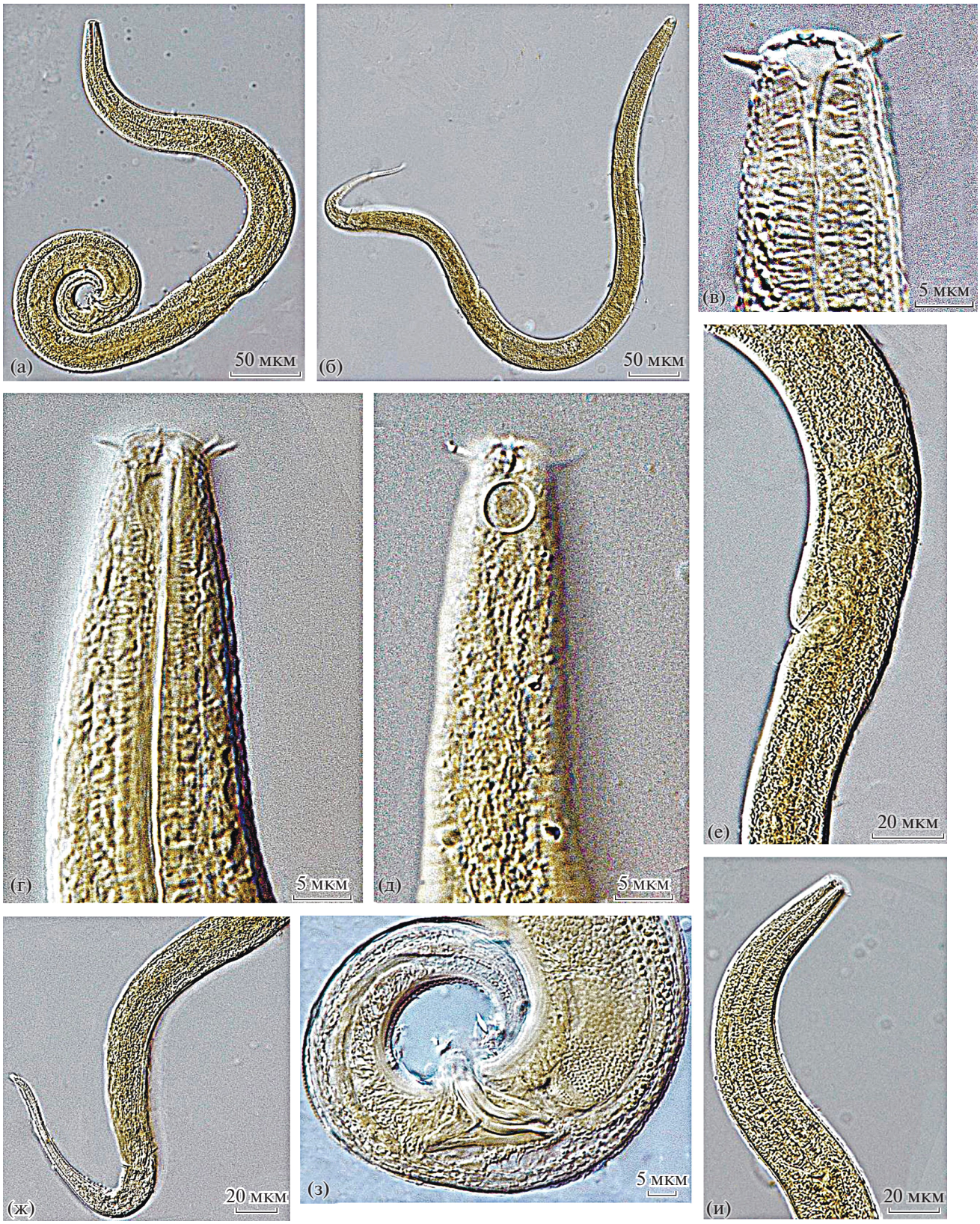

Рис. 2. Микрофотографии *Eumonhystera rivalis* sp. n. а – общий вид самца; б – общий вид самки; в – голова самца; г, и – передний конец самца; д – передний конец самки; е – тело в области вульвы; ж – задний конец самки; з – задний конец самца.

Таблица 1. Морфометрическая характеристика *Eumonhystera rivalis* sp. n.

Признак	Голотип ♂	Паратипы			
		3 ♂♂		2 ♀♀	
		min–max	среднее	♀	♀
L, мкм	650	666–717	680	768	619
a	19	23–27	25	23	28
b	5.4	4.7–5.0	4.9	6.5	5.4
c	8.7	7.2–8.1	7.6	6.7	6.4
c'	3.7	4.3–4.5	4.4	5.6	7.1
V, %	–	–	–	64.6	59.6
Ширина, мкм:					
области губ	8.5	8.0–9.0	8.5	10	9
тела в его среднем отделе	34	27–29	28	34	22
тела в области ануса или клоаки	20	20–22	21	20	14
Длина, мкм:					
головных щетинок	3.5	3.0-4.0	3.5	4.0	4.0
фаринкса	121	136–144	140	119	114
хвоста	75	88–92	89	114	97
спикул (по дуге)	26	26–29	27	–	–
дорсального отростка рулька	10	10–12	11	–	–
Расстояние, мкм:					
от фовеи амфидов до переднего конца тела	4.0	4.0–5.0	4.5	4.5	5.0
от конца фаринкса до вульвы	–	–	–	377	255
от вульвы до ануса	–	–	–	158	153
от конца фаринкса до клоаки	454	425–486	451	–	–

12–15‰, грунт – песок. Координаты: 20°40′22″–20°40′57″ с.ш., 106°42′48″–106°42′58″ в.д.

Описание. Морфометрическая характеристика голотипа и паратипов приведена в табл. 1.

Самцы. Мелкие, довольно толстые черви. Передний конец тела сужен. Ширина области губ в 3–4 раза у́же диаметра тела в области кардия. Кутикула гладкая. Соматические щетинки короткие и редкие. Биокристаллы мелкие, многочисленные. Шесть внутренних сенсилл в форме папилл. Шесть внешних губных сенсилл и четыре головные сенсиллы в форме тонких щетинок, причем, оба их круга сближены. Длина щетинок примерно равна половине ширины области губ. Фовеи амфидов в форме круга, диаметр которого в два раза меньше диаметра тела на данном уровне, расположены на расстоянии 4–5 мкм от переднего конца тела. Хейлостома маленькая, ее стенки гладкие. Фарингостома в форме мелкой воронки, ее стенки слабо кутикулизированы. Фаринкс мускулистый, одинаково утолщен по всей его длине. Кардий маленький, вдается в просвет средней кишки. Ренетта и ее экскреторная пора не обнаружены. Семенник один, прямой. Спикулы маленькие, сильно изогнуты, с головкой. Их длина в 1.3 раза превышает диаметр тела в области клоаки. Рулек с дорсальным отростком. Преклоакальные супплементарные органы отсутствуют. Хвост стройный, удлиненно-конический. Каудальные железы и спиннерета хорошо развиты.

Самки. По общей морфологии подобны самцам. Строение кутикулы и переднего конца тела как у самцов. Кутикула гладкая. Биокристаллы мелкие. Внутренние губные сенсиллы в форме папилл. Внешние губные сенсиллы и головные сенсиллы в форме тонких щетинок, их круги сильно сближены. Фовеи амфидов в форме круга, расположены на расстоянии 4.5–5.0 мкм от переднего конца тела. Фарингостома в форме мелкой воронки и стенки ее слабо кутикулизированы. Фаринкс мускулистый, равноутолщенный по всей длине. Кардий маленький, мускулистый. Реннета и ее экскреторная пора не обнаружены. Яичник один, передний, прямой, без загиба, расположен справа от средней кишки. Ооциты многочисленные. Вульва постэкваториальная, в форме поперечной щели, ее губы не склеротизированы. Матка обширная. Вульварные железы и

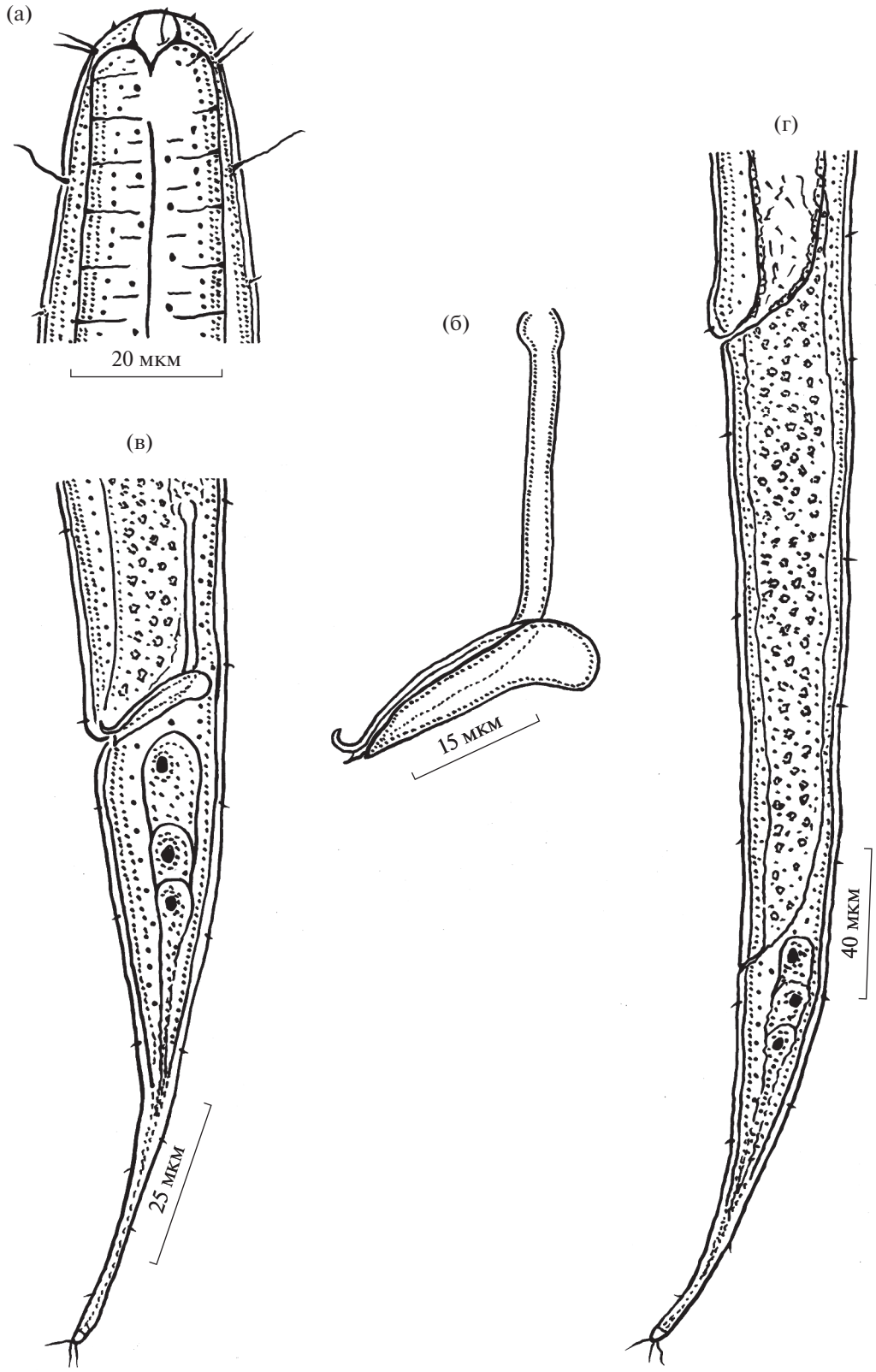

Рис. 3. Детали строения *Daptonema borealis* sp. n.: а – голова самца; б – спикулы и рулек; в – задний конец тела самца; г – задний конец тела самки.

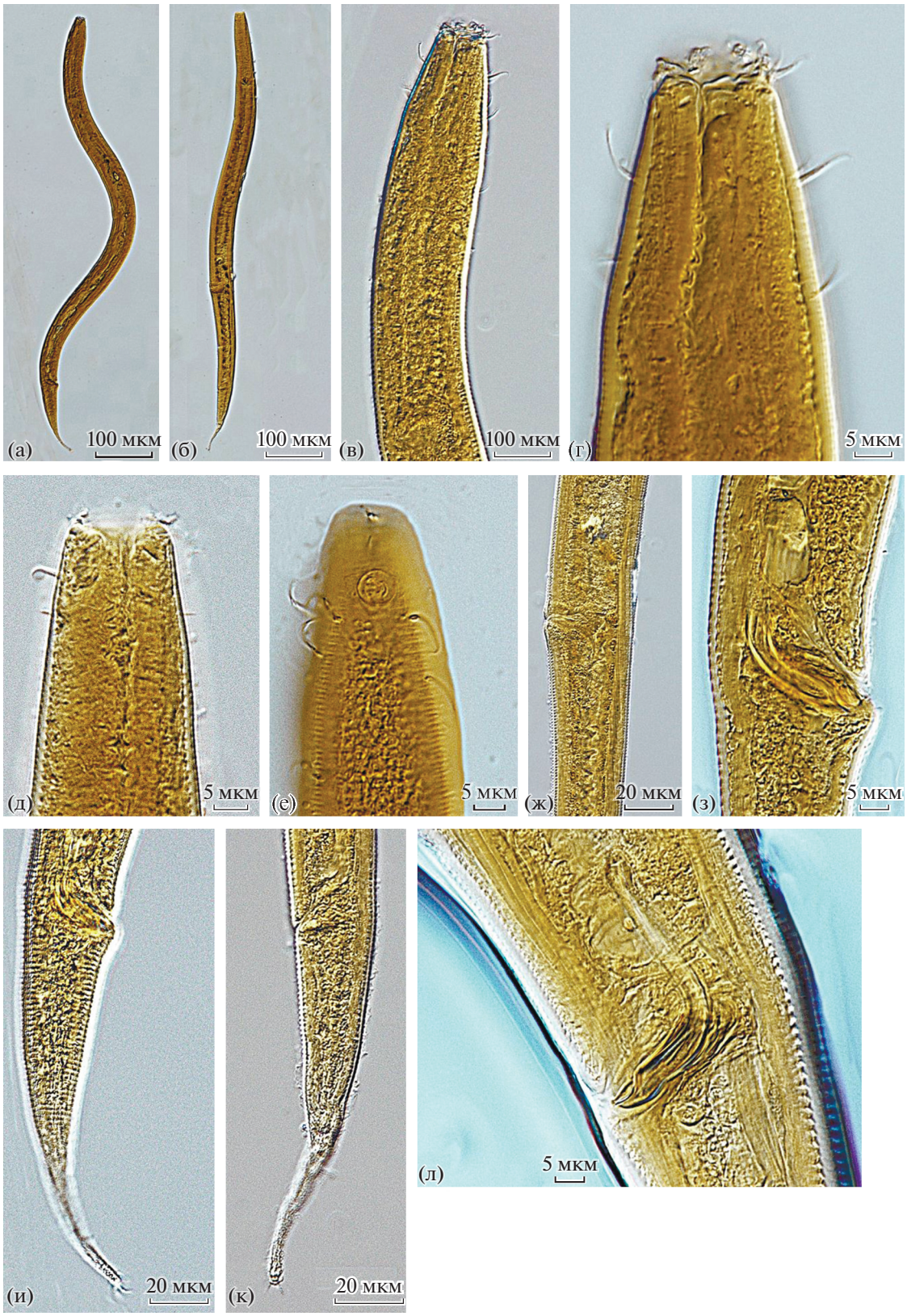

Рис. 4. Микрофотографии *Daptonema borealis* sp. n.: а – общий вид самца; б – общий вид самки; в – передний конец самца; г, е – передний конец самца; д – голова самки; ж – тело в области вульвы; з, л – тело в области клоаки; и – хвост самца; к – хвост самки.

задняя матка не обнаружены. Расстояние от вульвы до ануса в 1.4–1.6 раза больше длины хвоста. Хвост стройный, удлиненно-конический. Каудальные железы и спиннерета хорошо развиты.

Дифференциальный диагноз. В настоящее время в состав рода *Eumonhystera* входят 49 видов, из них шесть видов обнаружены во Вьетнаме (Gagarin, 2018; Bezerra et al., 2019).

У самок большинства видов данного рода расстояние от вульвы до ануса меньше, чем длина хвоста. Только у трех видов *E. dispar* (Bastian, 1865), *E. sudanensis* Zeidan et al., 1989 и *E. maxima* Gagarin, 1996 хвост короткий, его длина меньше, чем расстояние от вульвы до ануса. Самки *E. rivalis* sp. n. отличаются от этих трех видов наличием биокристаллов (у сравниваемых видов они отсутствуют) и более близким расположением к переднему концу тела фовей амфидов (на расстоянии ~0.5 ширины области губ, у сравниваемых видов – 1.5–2.5 ширины области губ); головные щетинки более длинные (их длина ~40–44% ширины области губ, у сравниваемых видов – 17–30% (Zeidan et al., 1989; Andrássy, 2005).

Самцы у видов рода *Eumonhystera* очень редки, известны лишь у семи видов. У самцов четырех видов рулек в форме короткой пластинки или желоба, у самцов *E. similis* (Bütschli, 1873), *E. borealis* Turpeenniemi, 1997 и *E. vulgaris* (de Man, 1889), как и у нового вида, рулек имеет дорсальный отросток. Самцы этих трех видов отличаются от самца *E. rivalis* sp. n. отсутствием биокристаллов. Кроме того, имеются различия в морфометрических характеристиках. От самцов *E. similis* новый вид отличается более длинным телом (L = 650–717 мкм против L = 400–600 мкм у *E. similis*), более коротким и менее стройным хвостом (c = 7.2–8.7, c' = = 3.7–4.5 против c = 4.5–5.5, c' = 7–9 у *E. similis*), более близким расположением к переднему концу тела фовей амфидов (на расстоянии ~0.5% ширины области губ против 2.0–2.6 ширины области губ у *E. similis*) и более длинными спикулами (их длина равна 26–29 мкм против 18–23 мкм у *E. similis*) (Andrássy, 2005). От самцов *E. vulgaris* самцы нового вида отличаются относительно более коротким хвостом (c = 7.2–8.7 против c = 5.9–6.0 у *E. vulgaris*), более близким расположением к переднему концу тела фовей амфидов (на расстоянии, равном ~0.5% ширины области губ против 1.1–1.3 ширины области губ у *E. vulgaris*) и более короткими спикулами (их длина 26–29 мкм против 43–45 мкм у *E. vulgaris*) (Hernandez, Jordana, 1988). От самцов *E. borealis* самцы *E. rivalis* отличаются более длинным телом (L = 650–717 мкм против L = 290–400 мкм у *E. borealis*), более коротким и менее стройным хвостом (c = 7.2–8.7, c' = 3.7–4.5 против c = 4.4–4.8, c' = 9.3–10.8 у *E. borealis*) и более длинными спикулами) (их длина равна 26–29 мкм против 13–14 мкм у *E. borealis*) (Turpeenniemi, 1997).

Этимология. Видовое название означает “речной”, “обитающий в реках”.

Семейство Xyalidae Chitwood, 1951

Род *Daptonema* Cobb, 1920

Daptonema borealis Gagarin sp. n.

Материал. Голотип ♂, инвентарный номер препарата PL 3.1.7, паратипы: 3 ♂♂, 1 ♂. Препарат голотипа и двух паратипов (1 ♂ и 1 ♀) хранятся в коллекции Музея природы Вьетнамской Академии наук и технологий (г. Ханой, Вьетнам). Остальные препараты паратипов (2♂) хранятся в коллекции нематод отдела нематологии Института экологии и биологических ресурсов Вьетнамской Академии наук и технологий (г. Ханой, Вьетнам).

Местонахождение. Северный Вьетнам, провинция Хай Фонг (Hai Phong), устье реки Кэм (Cam River mouth), глубина 1.5 м, соленость воды 1.5‰, грунт – песок Координаты: 20°48′84″ с.ш., 106°55′02″ в.д.

Описание. Морфометрическая характеристика голотипа и паратипов приведена в табл. 2.

Самцы. Сравнительно толстые черви средней длины. Передний конец сужен. Ширина области губ в ~2.5 раза меньше ширины тела в области кардия. Кутикула мелко-кольчатая.

Толщина кутикулы в среднем отделе тела 1.0–1.5 мкм. Соматические щетинки короткие и редкие. Шесть внутренних губных сенсилл в форме папилл. Шесть внешних губных сенсилл и четыре головные сенсиллы в форме тонких щетинок длиной 5.0–5.5 мкм, расположены в один круг. Субцефалические щетинки не выявлены. Шесть–восемь шейных щетинок длиной 7.0–8.5 мкм расположены в один круг и локализуются на расстоянии 20–22 мкм от переднего конца тела. Фовеи амфидов в форме круга диаметром 5.0–5.5 мкм, расположены на расстоянии 7.0–7.6 мкм от переднего конца тела. Хейлостома маленькая. Фарингостома также небольшого размера, в форме мелкой воронки. Фаринкс мускулистый, равноутолщенный по всей своей длине. Кардий короткий, вдается в просвет средней кишки и окружен тремя округлыми железами. Ренетта и ее экскреторная пора не обнаружены. Спикулы тонкие, с головками, изогнуты почти под прямым углом. Их длина в 1.5–1.6 раза больше диаметра тела в области клоаки. Рулек сложный, с небольшим каудальным отростком. Его основное тело, как муфта, охватывает апикальные концы спикул. Кроме того, основное тело рулька имеет два тонких вентральных отростка, оканчивающиеся когтевидными образованиями. Приклоакальные супплементарные органы не обнаружены. Хвост стройный, удлиненно-конический. Каудальные щетинки

Таблица 2. Морфометрическая характеристика *Daptonema borealis* sp.n.

Признак	Голотип ♂	Паратипы		
		3 ♂♂		1 ♀
		min–max	среднее	
L, мкм	801	796–887	842	724
a	20	18–24	20	19
b	6.2	6.8–7.1	6.9	6.9
c	6.3	6.7–7.3	6.9	6.9
c'	4.5	3.6–4.0	3.8	4.4
V, %	–	–	–	62.7
Ширина, мкм:				
области губ	17	16–19	18	17
тела в его среднем отделе	41	38–48	43	38
тела в области ануса или клоаки	32	29–34	32	24
Длина, мкм:				
головных щетинок	5	4.5–5.2	4.8	5.0
фаринкса	129	112–128	120	105
хвоста	128	116–122	119	105
спикул (по дуге)	50	50–52	51	–
рулька	18	18–21	20	–
Расстояние, мкм:				
от фовеи амфидов до переднего конца тела	7.5	7.0–7.6	7.3	7.0
от конца фаринкса до вульвы	–	–	–	349
от вульвы до ануса	–	–	–	165
от конца фаринкса до клоаки	547	568–637	603	–

короткие. Каудальные железы и спиннерета хорошо развиты. На кончике хвоста имеются три терминальные щетинки.

С а м к а. По общей морфологии подобна самцам. Строение кутикулы и переднего конца тела, как у самцов. Кутикула мелко-кольчатая. Внутренние губные сенсиллы в форме папилл. Внешние губные сенсиллы и головные сенсиллы в форме тонких щетинок длиной 5.0 мкм и расположены в один круг. Шейные шетинки длиной 8 мкм, расположены на расстоянии 18 мкм от переднего конца тела. Фовеи амфидов диаметром 5.0 мкм, локализуются на расстоянии 7.0 мкм от переднего конца тела. Хейлостома маленькая. Фарингостома в форме мелкой воронки. Фаринкс равноутолщенный по всей своей длине. Кардий окружен тремя округлыми железами. Яичник один, передний, прямой и расположен слева от средней кишки. Ооциты многочисленные. Вульва постэкваториальная, в форме поперечной щели. Губы вульвы не склеротизированы. Вагина короткая, с тонкими стенками. Матка обширная, заполнена многочисленными сперматозоидами. Задняя матка и вульварные железы не обнаружены. Хвост стройный, удлиненно-овальный, его длина в 1.6 раза меньше расстояния от вульвы до ануса. Каудальные железы и спиннерета хорошо развиты. Терминальные щетинки на хвосте имеются.

Д и ф ф е р е н ц и а л ь н ы й д и а г н о з. В настоящее время в состав рода *Daptonema* Cobb, 1920 входят от 117 до 136 валидных видов. В водоемах Вьетнама обнаружено 22 вида рода (Riemann, 1966; Fonseca, Bezerra, 2014). Такое большое количество видов в роде объясняется разнообразием спикулярного аппарата у самцов. По строению спикулярного аппарата *D. borealis* sp. n. похож на *D. vicinus* (Riemann, 1966), *D. aquaedulcis* (Gagarin, 1987) и *D. salinae* Gagarin, Gusakov, 2014. От *D. vicinus* отличается более коротким телом (♂♂ *L* = 796–887 мкм против ♂♂ *L* = 1160–1180 мкм у *D. vicinus*), более короткими головными щетинками (их длина 5 мкм или 25–28% ширины области губ против 11 мкм и 70% ширины области губ у *D. vicinus*) и более длинными спикулами (их длина 50–52 мкм против 34–37.5 мкм у *D. vicinus*) (Riemann, 1966). От *D. aquaedulcis* новый вид отличается более коротким телом (*L* = 1400–1650 мкм у *D. aquaedul-*

cis), более короткими головными щетинками (5 мкм длины, 25–28% ширины области губ против 10.5–12.0 мкм и 50–52% ширины области губ у *D. aquaedulcis*) и более короткими спикулами (у *D. aquaedulcis* их длина 67 мкм) (Гагарин, 1987). От *D. salinae* новый вид отличается более стройным телом (a = 18–24 против a = 11–16 у *D. salinae*), относительно более коротким хвостом (c = 6.7–7.3 против c = 5.3–5.7 у *D. salinae*), более короткими головными щетинками (их длина 5 мкм или 25–28% ширины области губ против 8.8–10.0 мкм или 45–67% ширины области губ у *D. salinae*), более длинными спикулами (их длина 50–52 мкм против 41–42 мкм у *D. salinae*) (Gagarin, Gusakov, 2014).

Этимология. Видовое название означает “восточный”, “с востока”.

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор выражает благодарность В.А. Гусакову за сделанные микрофотографии новых видов нематод.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Работа выполнена в рамках государственного задания (тема № АААА–А18–118012690105–0) и при частичной финансовой поддержке гранта ĐA–47, грант YAST.ĐA 47.12/16-19.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Гагарин В.Г. 1987. Два новых вида свободноживущих нематод (Nematoda) семейства Monhysteridae // Зоол. журн. Т. 66. Вып. 3. С. 454.

Andrássy I. Free-living nematodes of Hungary (Nematoda Errantia). 2005. V. 1. Budapest Hungarian National History Museum and Systematic Zoology Recearch Group of the Hungarian Academy of Sciences.

Bezerra T.N., Decraemer W., Eisendle-Flöckner U. et al. 2019. Nemys: World Database of Nematodes. *Daptonema* Cobb, 1920; http: /www.marinespecies.org/aphia.php=taxdetails&id=2455 on 2019

Fonseca G., Bezerra T.N. 2014. Order Monhysterida Filipjev, 1929 // Handbook of Zoology. V. 2. Nematoda. Hamburg: De Gruyter. P. 435.

Gagarin V.G. 2018. An annotated checklist of the free-living nematodes from mangrove thickets of Vietnam // Zootaxa. V. 4403. № 2. P. 261. https://doi.org/10.11646/zootaxa.4403.2.3

Gagarin V.G., Gusakov V.A. 2014. *Daptonema salinae* sp. n. (Nematoda, Monhysterida) from highly mineralized rivers of Lake El′ton basen, Russia // Int. J. Nematology. V. 24. № 1. P. 18.

Hernandez M.A., Jordana R. 1988. *Eumonhystera media* sp. n. and description of the male of *E. vulgaris* (de Man, 1880) Andrassy, 1981 (Nematoda, Monhysteridae) // Misc. Zool. V. 12. P. 27.

Nguyen D.T., Smol N., Vanrensel A., Nguyen V. Th. 2011. Six new species of the genus *Onyx* Cobb, 1891 (Nematoda, Desmodorida) from coastal areas of Vietnam // Russ. J. Marine Biol. V. 39. P. 143.

Riemann F. 1966. Die Verbreitung der interstitiellen fauna im Elbe Astuar // Veröff. Inst. Meeresforsch. Bremerhaven Sonderbd. Bd 2. S. 117.

Seinhorst J.V. 1959. A rapid method for the transfer of nematodes from fixative to anhydrous glycerin // Nematologica. V. 4. P. 37. https://doi.org/10.1163/187529259X00381

Tchesunov A.V., Nguyen V.Th. 2010. A description of Anoplostoma nhatrangensis sp.n. from mangrove habitats of the Nha Thang, Central Vietnam, with a revise of the genus Anoplostoma (Nematoda, Eniplida) // Invertebrate Zoology. V. 7. P. 93. https://doi.org/10.15298/invertzool.07.2.02

Turpeenniemi T.A. 1997. Descriptions of *Eumonhystera borealis* n. sp. and *Sphaerolaimus occidentalis* n. sp. and a redescription of *S. gracilis* de Man, 1876 (Nematoda) from Bothnian Bay, Baltic Sea // J. Nematol. V. 29. № 1. P. 65.

Zeidan A.B., Jacobs L.J., Geraert E. 1989. Monhysteridae from Western Sudan with descriptions of two new species (Nematoda: Monhysterida) // Nematology. V. 35. P. 379.

Two New Species of Free-Living Nematodes (Nematodes, Monhysterida) from Cam River Mouth in Vietnam

V. G. Gagarin*

Papanin Institute for Biology of Inland Waters, Russian Academy of Sciences, Borok, Nekouzskii raion, Yaroslavl oblast, Russia

**e-mail: gagarin@ibiw.ru*

Illustrated descriptions of two new free-living nematodes, found in the Cam River mouth in Vietnam. *Eumonhystera rivalis* sp. n. morphologically similar to *E. dispar* (Bastian, 1865), *E. sudanensis* Zeidan et al., 1989 and *E. maxima* Gagarin, 1996, but from it’s by a presence of biocrystalls, more close to anterior body end disposed amphidial fovea and longer cephalic setae. *Daptonema borealis* sp. n. close to *D. vicinus* (Riemann, 1966), *D. aquedulcis* (Gagarin, 1987) and *D. salinae* Gagarin, Gusakov, 2014, but have shorter body, shorter cephalic setae and another spicule size.

Keywords: Cam River Mouth, free-living nematodes, new species, *Eumonhystera rivalis* sp. n., *Daptonema borealis* sp. n., Vietnam