

УДК 595.132.1

ТРИ НОВЫХ ВИДА РОДА *HALALAIMUS* DE MAN, 1888 (NEMATODA, ENOPLIDA) ИЗ МАНГРОВЫХ ЗАРОСЛЕЙ ВО ВЬЕТНАМЕ

В. Г. Гагарин

THREE NEW SPECIES OF THE GENUS *HALALAIMUS* (NEMATODA, ENOPLIDA) FROM MANGROVE FOREST OF VIETNAM

V.G. Gagarin

Институт биологии внутренних вод РАН, 152742, Борок, Ярославская область, Россия. E-mail: gagarin@yaroslavl.ru

Ключевые слова: Nematoda, *Halalaimus minimus* sp. nov., *Halalaimus vietnamicus* sp. nov., *Halalaimus orientalis* sp. nov., мангровые заросли, Вьетнам

Резюме. Приводится иллюстрированное описание трех новых для науки видов свободноживущих нематод: *Halalaimus minimus* sp. nov., *Halalaimus vietnamicus* sp. nov., *Halalaimus orientalis* sp. nov., обнаруженных в грунте среди мангровых зарослей во Вьетнаме. Новые виды относятся к видовой группе № 1 рода *Halalaimus*. Проведена ревизия валидных видов данной видовой группы и дан пикториальный ключ для определения самцов валидных видов.

Institute for Biology of Inland Waters Russian Academy of Science, 152742, Borok, Yaroslavl Prov., Russia. E-mail: gagarin@ibiw.yaroslavl.ru

Key words: Nematoda, *Halalaimus minimus* sp. nov., *Halalaimus vietnamicus* sp. nov., *Halalaimus orientalis* sp. nov., mangrove forest, Vietnam

Summary. Illustrated descriptions of three new free-living nematode species: *Halalaimus minimus* sp. nov., *Halalaimus vietnamicus* sp. nov. and *Halalaimus orientalis* sp. nov. are given. These species, belonging to the species group № 1 of the genus *Halalaimus*, were found in the soil under mangrove vegetation in Vietnam. The review of this species group and dichotomy key for identification of males are provided.

ВВЕДЕНИЕ

Фауна свободноживущих нематод Вьетнама до настоящего времени не была исследована. Только с начала XXI века в связи с составлением банка данных по гидрофауне водоемов и водотоков Вьетнама ведется интенсивное изучение свободноживущих круглых червей. Особенно большое внимание уделяется изучению фауны мангровых зарослей, весьма обильной в устьях рек. С 2013 ведется изучение фауны свободноживущих нематод в мангровых зарослях в устье реки Иэн, расположенной в Северном Вьетнаме. Выявлено 58 видов нематод, их которых 10 оказались новыми для науки; семь из них уже описаны и иллюстрированы [Нгуен Ву Тхань, Гагарин, 2015; Gagarin, Nguyen Dinh Tu, 2015; Gagarin Vu Thanh, 2015a, Gagarin Vu Thanh, 2015b].

В 2014 г. в устье р. Иэн (Donhg Rui, Song Yen), провинция Куанг Нинь (Quang Ninh) Северного Вьетнама, в мангровых зарослях исследовали фауну нематод. Пробы нематод отбирали на восьми станциях с помощью пластмассового цилиндра диаметром 3.5 см и длиной 10 см. Пробы фиксировали горячим (60-70°С) 4% раствором формальдегида. После декантации пробу помещали в емкость объемом 200 мл, добавляли раствор Ludox-TM50 и центрифугировали 5 раз по 40 мин. После нематод переводили в чистый глицерин, а затем монтировали в небольшой капле глицерина на предметных стеклах и опечатывали кольцом из парафин-воска. Для промеров, определения червей, фотографирования и изготовления рисунков использовали световой микроскоп Nikon Eclipse 80i, оборудо-

ванный принадлежностями для наблюдения ДИК-контраста, цифровой камерой Nikon DS-Fil и ПК, оснащенной программой NIS-Elements Д3.2 для анализа и документирования изображений с препаратов.

В тексте и таблицах использованы следующие 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 ширине тела в области ануса или клоаки, $V, \%$ – отношение расстояния от переднего конца тела до вульвы к общей длине тела, выраженное в процентах; гц/го – отношение длины головных щетинок к ширине области губ; фа/го – отношение длины фовеи амфидов к ширине области губ; фа/фп – отношение длины амфидов к расстоянию от переднего конца амфидов до переднего конца тела; спд – длина спикул, мкм. Буквенные обозначения на рисунках: a – анус, вгц – внешние губные щетинки, ву – вульва, гц – головные щетинки, пщ – преклоакальная щетинка, р – рулек, с – семенник, сп – спикула, фа – фовеи амфидов.

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Класс *Enoplida* Inglis, 1983

Отряд *Enoplida* Filipjev, 1929

Семейство *Oxystominidae* Chitwood, 1936

Род *Halalaimus* de Man, 1888

Halalaimus minimus sp. nov.

(рис. 1, 2, табл. 1)

Материал: 5 ♂, 5 ♀. Голотип ♂ (инвентарный номер препарата ТУ 1.1.13), паратипы 4 ♂, 5 ♀. Препарат голотипа хранится в коллекции Музея природы Вьетнамской Академии наук и технологий (г. Ханой, Вьетнам). Препараты паратипов хранятся в коллекции нематод отдела нематологии Института экологии и биологических ресурсов Вьетнамской Академии наук и технологий (г. Ханой, Вьетнам).

Местонахождение. Северный Вьетнам, провинция Куанг Нинь, эстуарий р. Иэн. Координаты: 21°15'62" с.ш., 107°23'51" в.д. Мангровые заросли Тиэн Иэн (Tien Yen), глубина 1 м, соленость воды 4.2 ‰, грунт – заиленный

песок. Сборы в мае 2014 г.

Описание. Морфологическая характеристика промеренных особей приведена в таблице 1.

Самцы (рис. 1: А, Б, Г; рис. 2: А, Б, В, Е, Ж, З). Тело сравнительно короткое и тонкое. Передний и задний концы тела сильно сужены. Ширина тела в области губ в 3.8-4.3 раза меньше ширины тела на уровне базального конца фаринкса. Кутикула гладкая, толщина ее в среднем отделе тела около 1 мкм. Соматические щетинки отсутствуют. Губы округлены, хорошо развиты. Внутренние губные сенсиллы рассмотреть не удалось. Внешние губные сенсиллы и головные сенсиллы в форме тонких щетинок, длина которых составляет 0.7-0.8 ширины области губ. Внешние губные щетинки и головные щетинки расположены в два хорошо обособленных друг от друга круга, расстояние между которыми слегка меньше ширины области губ. Фовеи амфидов в форме узкой продольной щели длиной 21-24 мкм, что в 5.5-6.0 раза больше ширины области губ. Расстояние от переднего конца фовеи до переднего конца тела сравнительно короткое, в 1.9-2.1 раза меньше длины фовеи амфидов. Стома практически отсутствует. Пищевод сравнительно длинный, мускулистый, слегка расширяется в своем основании. Кардий узкий, едва различим. Клетка реннеты и экскреторная пора не обнаружены.

Семенники парные, противопоставленные. Передний семенник прямой, задний загнут. Спикеулы плотные, вентрально изогнуты. Головки спикул плохо выражены. Длина спикул примерно в два раза больше ширины тела в области клоаки. Рулек один, сложный. Основное тело рулька широкое и расположено между спикулами. По обе стороны от него имеются два более узкие желобовидные придатка, в которых лежат дистальные концы спикул. Преклоакальные супплементарные органы отсутствуют. Перед клоакой имеется короткая щетинка. Хвост длинный, разделен на два отдела: передний, более широкий, конический и задний – узкий. Задний отдел хвоста гладкий, лишен кольчатости и занимает 35-40 % общей длины хвоста. Боковое поле в базальной части хвоста выражено довольно четко, не орнаментировано. Кончик хвоста

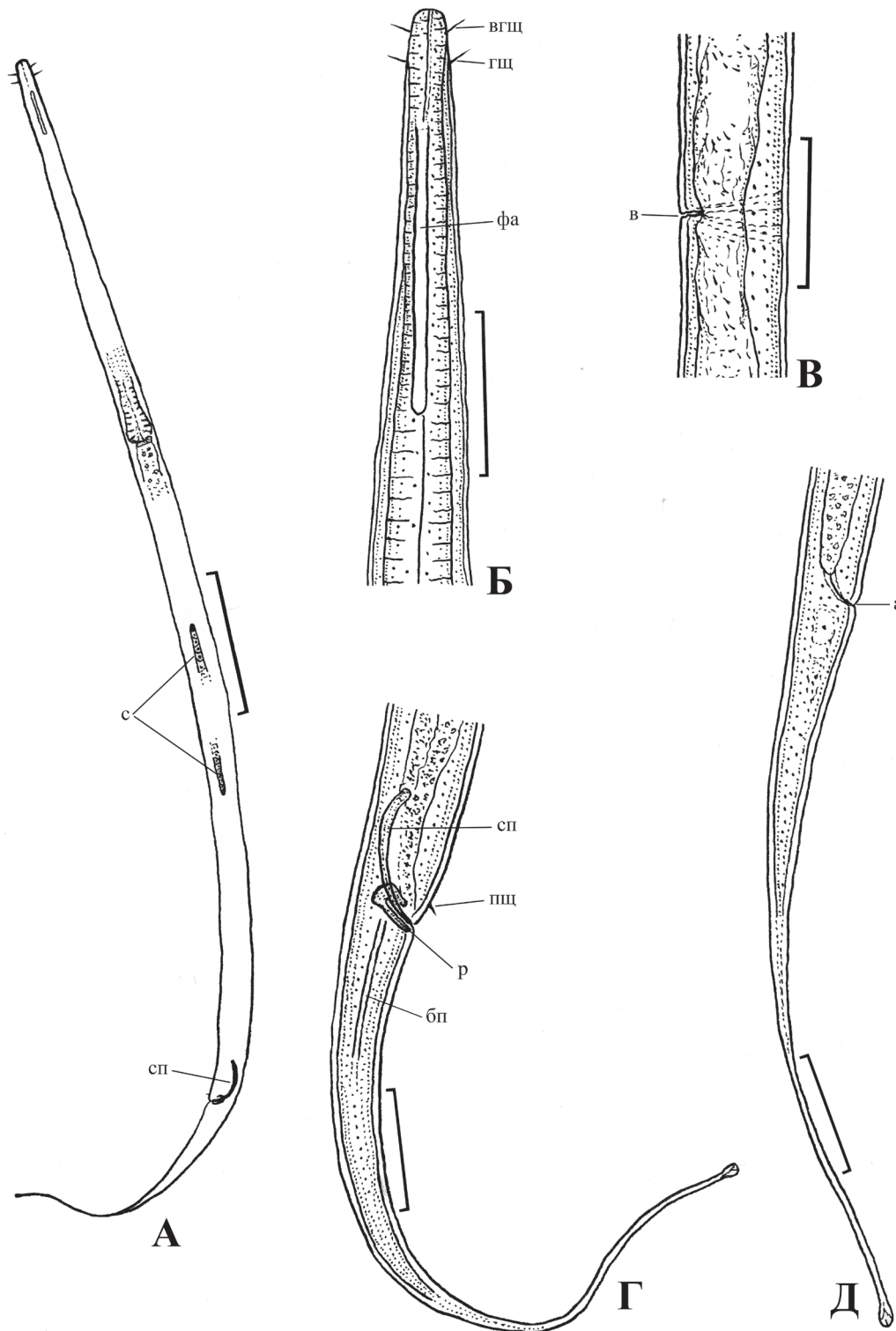


Рис. 1. *Halalaimus minimus* sp. nov., самец (А, Б, Г) и самка (В, Д). А – общий вид; Б – передний конец тела; В – тело в области вульвы; Г, Д – хвост. Масштаб: А – 70 мкм; В, Г, Д – 20 мкм; Б – 15 мкм

Fig. 1. *Halalaimus minimus* sp. nov., male (A, B, Г) and female (B, Д). A – general view; Б – anterior body end; В – vulva region; Г, Д – tail. Scale bars: А – 70 µm; В, Г, Д – 20 µm; Б – 15 µm

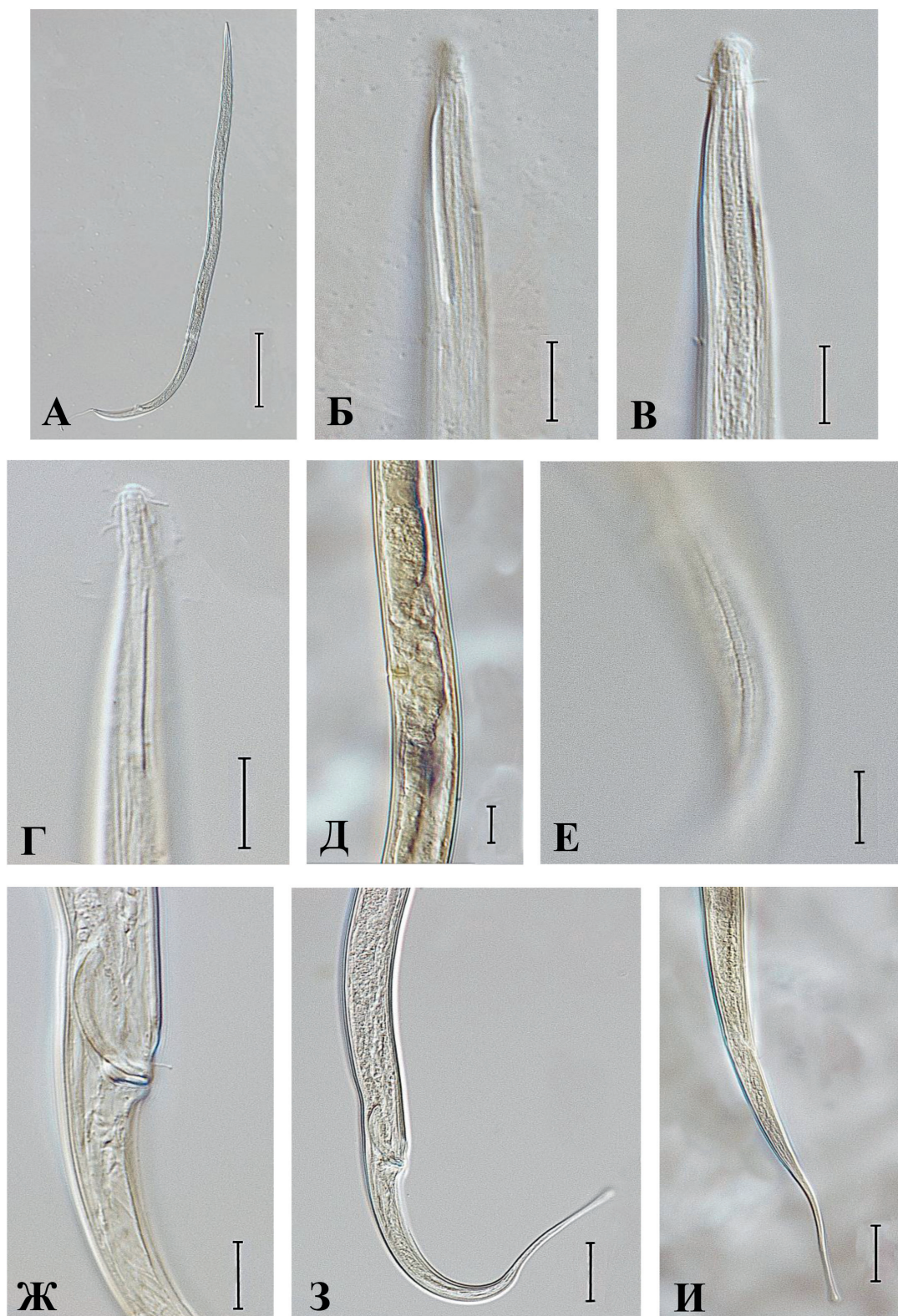


Рис. 2. Фотографии *Halalaimus minimus* sp. nov., самец (А, Б, В, Е, Ж, З) и самки (Г, Д, И). А – общий вид; Б, В, Г – передний конец тела; Д – тело в области вульвы; Е – строение кутикулы в основании хвоста; Ж – тело в области клоаки; З, И – задний конец тела. Масштаб: А – 100 мкм; З, И – 20 мкм; Б, Ж – 10 мкм

Fig. 2. Light micrograph of *Halalaimus minimus* sp. nov., male (А, Б, В, Е, Ж, З) and female (Г, Д, И). А – general view; Б, В, Г – anterior body end; Д – vulva region; Е – cuticle structure in tail basis; Ж – vulva region; З, И – posterior body end. Scale bars: А – 100 μ m; З, И – 20 μ m; Б, Ж – 10 μ m

булавовидно вздут. Каудальные железы едва различимы. Спиннерета имеется.

Самки (рис. 1: В, Д; 2: Г, Д, И). По общей морфологии подобны самцам. Строение кутикулы и переднего конца тела как у самцов. Кутикула гладкая. Соматические щетинки отсутствуют. Губы округлые. Внутренние губные сенсиллы неясны. Внешние губные сенсиллы и головные сенсиллы в форме коротких щетинок и расположены в два сравнительно далеко отстоящих друг от друга круга. Длина щетинок равна 0.7-0.8 ширины области губ. Фовеи амфидов в форме узкой продольной щели, длина которой в 5.2-5.9 раза больше ширины области губ. Расстояние от переднего конца фовей до переднего конца тела примерно в два раза меньше длины фовей. Стома отсутствует. Пищевод сравнительно длинный, мускулистый. Клетка реннеты и экскреторной поры обнаружить не удалось.

Яичники парные, загнутые. Вульва эква-

ториальная, в форме поперечной щели. Губы вульвы не склеротизированы и не выступают за контуры тела. Передний яичник расположен слева от кишки, задний – справа от кишки. Вагина короткая, стенки ее кутикулизованы. Обе матки сравнительно длинные, заполнена многочисленными сперматозоидами. Хвост длинный, состоит из двух отделов. Передний отдел конический, задний – тонкий, цилиндрический. Длина заднего, узкого отдела хвоста составляет 40-45% общей длины хвоста и не имеет кольчатости. Кончик хвоста булавовидно вздут.

Дифференциальный диагноз. В настоящее время в состав рода *Halalaimus* входят 78 валидных видов [Керпнер, 1992, Biology Catalogue, 2008]. Американский нематолог Керпнер [Керпнер, 1992] разделил все виды рода на 4 видовые группы по морфологической организации самцов. *H. minimus sp. nov.* входит в состав группы №1, самцы которой

Таблица 1

Морфометрическая характеристика *Halalaimus minimus sp. nov.* (перед скобками – среднее значение признака и его ошибка, в скобках – минимальное и максимальные значения признака)

Признак	Голотип самец	Паратипы	
		5 самцов	5 самок
<i>L</i> , мкм	696	872±34(552-785)	865±63(812-948)
<i>a</i>	46	45±3(43-47)	41±4(39-47)
<i>b</i>	3.5	3.8±0.2(3.7-4.2)	3.6±0.2(3.3-4.0)
<i>c</i>	5.8	6.2±0.4(5.3-7.1)	6.3±0.3(5.9-6.9)
<i>c'</i>	10.0	9.9±0.5(8.9-11.7)	10.9±0.6(8.8-13.0)
<i>V</i> , %	–	–	52.9±4.1(51.1-56.9)
Ширина области губ, мкм	3.5	3.7±0.2(3.5-4.0)	3.5±0.2(3.5-4.0)
Длина головных щетинок, мкм	3.0	3.2±0.2(3.0-3.5)	3.3±0.2(3.0-3.5)
Расстояние между внешними губными и головными щетинками, мкм	3.0	2.7±0.1(2.5-3.0)	2.7±0.1(2.5-3.0)
Длина фовей амфидов, мкм	23	23±3(21-24)	22±3(21-24)
Расстояние от переднего конца фовей амфидов до переднего конца тела, мкм	11	11±1(10-12)	11±1(10-13)
Длина фаринкса, мкм	198	177±6(150-203)	187±5(162-207)
Расстояние от конца фаринкса до клоаки, мкм	378	392±20(297-472)	–
Расстояние от конца фаринкса до вульвы, мкм	–	–	179±12(144-219)
Расстояние от вульвы до ануса, мкм	–	–	215±17(177-258)
Длина хвоста, мкм	120	110±3(105-120)	110±3(98-120)
Ширина тела в его среднем отделе, мкм	15	15±2(12-18)	16±2(14-18)
Ширина тела в области ануса или клоаки, мкм	12	11±1(9-12)	10±2(8-12)
Длина спикул (по дуге), мкм	22	22±1(21-24)	–
Длина рулька, мкм	7.0	7.5±0.3(7.0-8.5)	–

имеют четко выраженные боковые поля в базальной области хвоста и преклоакальную щетинку или преклоакальные поры. В состав данной группы на сегодняшний день входят 10 валидных видов. Новый вид морфологически более всего близок к *H. comatus* Wieser, 1953 и *H. sobakini* Sergeeva, 1973. От обоих видов он отличается меньшей длиной тела ($L = 0.55-0.79$ мкм против $L = 2.10-2.24$ мкм у *H. comatus* и $L = 2.38$ мкм у *H. sobakini*) и наличием несегментированного бокового поля в преклоакальной области хвоста у самцов (у обоих сравниваемых видов боковое поле сегментировано). Кроме того, от *H. comatus* он отличается относительно большей длиной фовеи амфидов (она в 0.6-6.1 раза больше ширины области губ против 2.9 раза у *H. comatus*) и меньшей длиной спикул (21-24 мкм против 33-35 мкм у *H. comatus*) [Mawson, 1958; табл. 5 в настоящей статье]. От *H. sobakini* новый вид отличается гладкой кутикулой (у *H. sobakini* кутикула кольчатая), наличием у самцов щетинки перед клоакой (у самцов *H. sobakini* перед клоакой расположена пара), более коротким хвостом ($c = 5.3-7.1$, $c' = 8.9-11.7$ против $c = 9.9$, $c' = 6.0$ у *H. sobakini*), относительно меньшей длиной фовеи амфидов (она в 6.0-6.1 раза больше ширины области губ против в 12 раз у *H. sobakini*) и меньшей длиной спикул (21-24 мкм против 56 мкм у *H. sobakini*) [Сергеева, 1973; табл. 5 в настоящей статье].

***Halalaimus vietnamicus* sp. nov.**

(рис. 3, 4, табл. 2)

Материал: 4 ♂, 5 ♀. Голотип ♂ (инвентарный номер препарата ТУ 4.2.12), паратипы 3 ♂, 5 ♀. Препарат голотипа хранится в коллекции Музея природы Вьетнамской Академии наук и технологий (г. Ханой, Вьетнам). Препараты паратипов хранятся в коллекции нематод отдела нематологии Института экологии и биологических ресурсов Вьетнамской Академии наук и технологий (г. Ханой, Вьетнам).

Местонахождение. Северный Вьетнам, провинция Куанг Нинь, эстуарий р. Иэн. Координаты: 21°14'24" с.ш., 107°25'98" в.д. Мангровые заросли Тиэн Иэн (Tien Yen), глубина 1.2 м, соленость воды 5.6 ‰, грунт – заиленный песок. Сбор в мае 2014 г.

Описание. Морфологическая характеристика промеренных особей приведена в таблице 2.

Самцы (рис. 3: А, Б, Д; рис. 4: А, Б, Д, Е, Ж). Тело тонкое, среднего размера. Передний и задний концы тела сильно сужены. Ширина тела в области губ в 4.7-5.2 раза меньше ширины тела на уровне базального конца фаринкса. Кутикула гладкая, толщина ее в среднем отделе тела около 1.0-1.2 мкм. Соматические щетинки и кутикулярные поры не выявлены. Губы округлые, хорошо развиты. Внутренние губные сенсиллы в форме мелких папилл. Внешние губные сенсиллы и головные сенсиллы в форме коротких и тонких щетинок, расположенных в два хорошо обособленных круга. Длина щетинок равна 0.7-0.8 ширины области губ. Оба круга головных щетинок расположены друг от друга на расстоянии, которое слегка больше половины диаметра области губ. Фовеи амфидов в форме узкой продольной щели длиной 32-35 мкм, что в 9-11 раз больше, чем ширины области губ. Расстояние от переднего конца фовеи до переднего конца тела в 2.6-3.0 раза меньше длины фовеи амфидов. Стома не выражена. Пищевод длинный, мускулистый, формирует в своем основании бульбусовидное образование. Кардий узкий. Клетка реннеты и ее выводная пора не выявлены.

Семенники парные, противопоставленные. Передний семенник прямой, задний загнут. Спикулы вентрально изогнуты. Головки спикул не выражены. Длина спикул в 1.6-1.8 раз превышает диаметр тела в области клоаки. Рулек один, сложный. Основное тело рулька более крупное и расположено между спикулами. Его боковые отростки более узкие, желобоподобные и охватывают дистальные концы спикул. Преклоакльные супплементарные органы отсутствуют. Перед клоакой имеется короткая щетинка. Хвост длинный, разделен на два отдела. Передний отдел конусовидный, постепенно сужающийся; задний узкий, цилиндрический. Задний отдел хвоста занимает 32-38% общей длины хвоста. Боковое поле в базальной части хвоста выражено довольно четко, орнаментировано. Орнамент в форме мелких, овальных, вытянутых горизонтально и склеротизированных бляшек. Кончик хво-

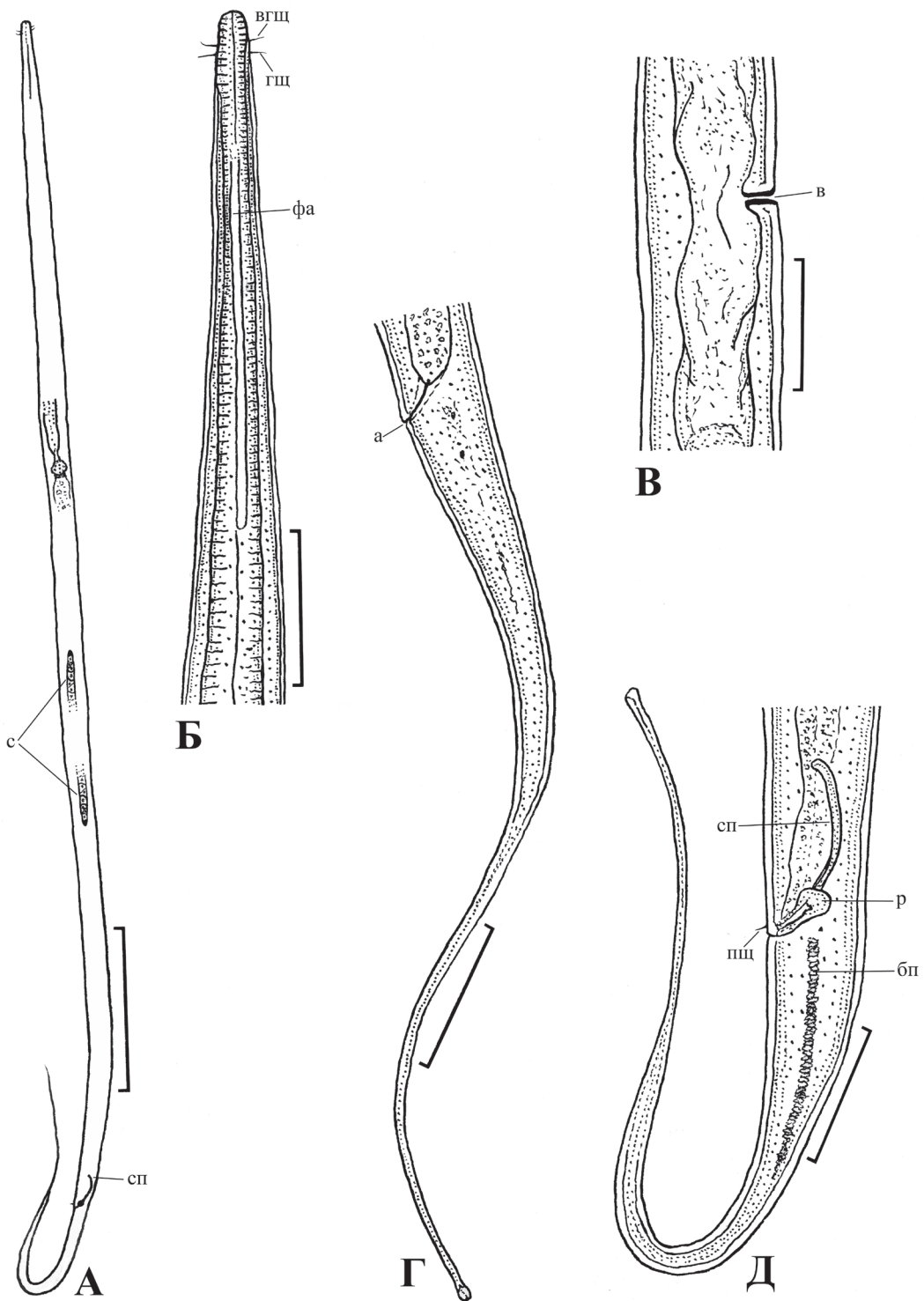


Рис. 3. *Halalaimus vietnamicus* sp. nov., самец (А, Б, Д) и самка (Б, Г). А – общий вид; Б – передний конец тела; В – тело в области вульвы; Г, Д – хвост. Масштаб: А – 100 мкм; Б, Г – 20 мкм; Б, Д – 15 мкм

Fig. 3. *Halalaimus vietnamicus* sp. nov., male (А, Б, Д) and female (Б, Г). А – general view; Б – anterior body end; В – vulva region; Г, Д – tail. Scale bars: А – 100 μ m; Б, Г – 20 μ m; Б, Д – 15 μ m

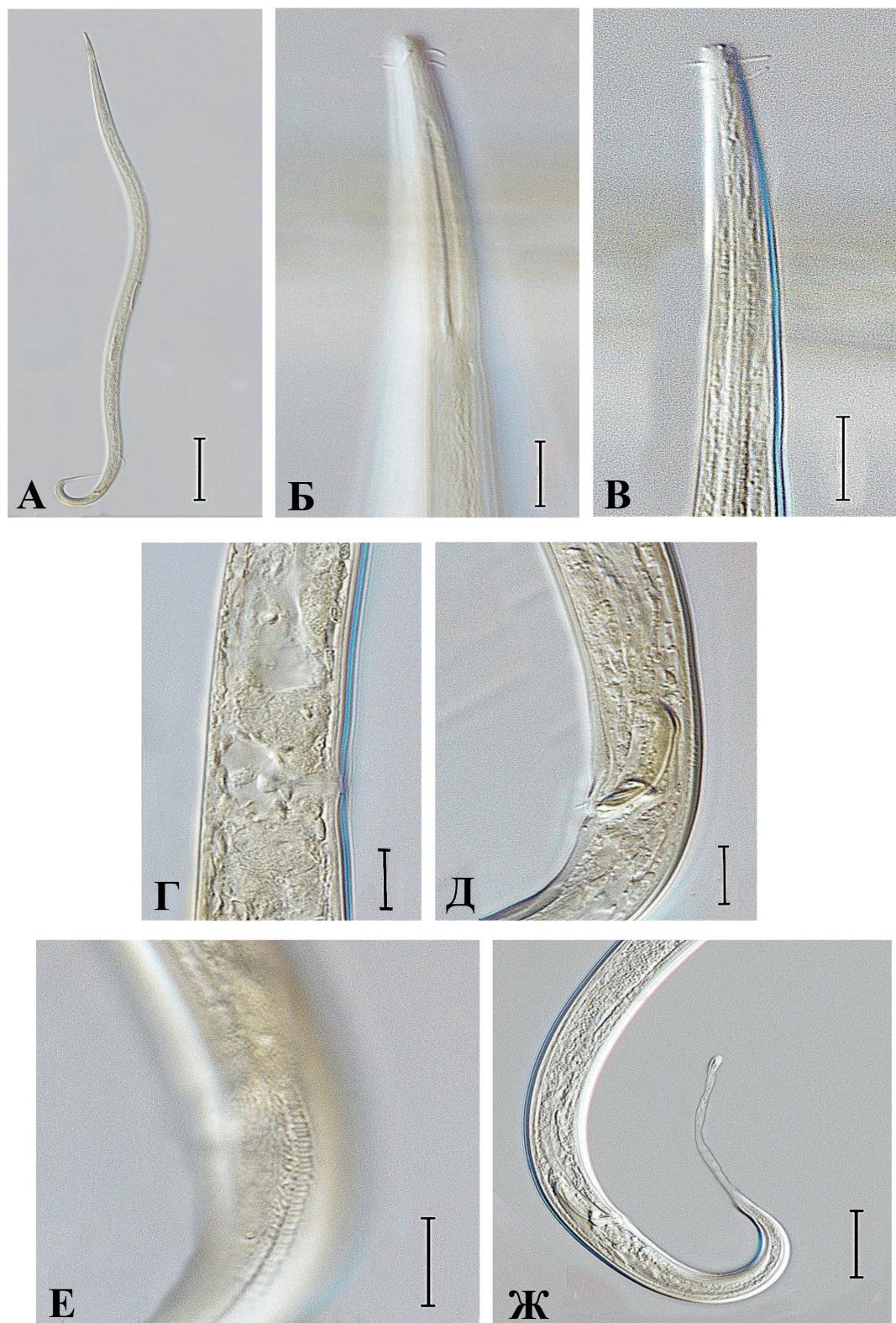


Рис. 4. Фотографии *Halalaimus vietnamicus* sp. nov., самец (А, Б, Д, Е, Ж) и самка (В, Г). А – общий вид; Б, В – передний конец тела; Г – тело в области вульвы; Д – тело в области клоаки; Е – строение боковых полей в базальной части хвоста самцов; Ж – хвост. Масштаб: А – 100 мкм; Ж – 20 мкм; Б – Е – 10 мкм

Fig. 4. Light micrograph of *Halalaimus vietnamicus* sp. nov., male (А, Б, Д, Е, Ж) and female (В, Г). А – general view; Б, В – anterior body end; Г – vulva region; Д – cloaca region; Д – structure of lateral alae basal part of tail; Ж – tail. Scale bars: А – 100 μm ; Ж – 20 μm ; Б – Е – 10 μm

ста булавовидно вздут. Каудальные железы плохо различимы. Спиннерета имеется.

Самки (рис. 3: В, Г; рис. 4: В, Г). По общей морфологии подобны самцам. Строение кутикулы и переднего конца тела как у самцов. Кутикула гладкая. Соматические щетинки и кутикулярные поры отсутствуют. Губы округлые. Внутренние губные сенсиллы в форме мелких, едва заметных папилл. Внешние губные сенсиллы и головные сенсиллы в форме коротких щетинок и расположены в два обособленных круга. Длина щетинок составляет 0.7-0.8 ширины области губ. Фовеи амфидов в форме узкой продольной щели, длина которой в 9-10 раз превосходит ширину области губ. Расстояние от переднего конца фовеи до переднего конца тела в 2.6-2.9 раза меньше длины фовеи. Стома не выражена. Пищевод сравнительно длинный, мускулистый, в базальной части формирует бульбусовидное образование.

Яичники парные, загнутые. Вульва эква-

ториальная, в форме поперечной щели. Губы вульвы не выступают за контуры тела. Передний яичник расположен слева от кишки, правый – справа от кишки. Вагина короткая, стенки ее тонкие. Обе матки сравнительно длинные, заполненные многочисленными сперматозоидами. Хвост длинный, состоит из двух отделов. Передний отдел конический, задний – тонкий, цилиндрический. Длина заднего отдела составляет 35-41% общей длины хвоста. Кончик хвоста булавовидно вздут.

Дифференциальный диагноз. *H. vietnamicus sp. nov.* входит в состав видовой группы № 1, согласно таксономическому делению видов рода *Halalaimus* Кеппнером [Керпнер, 1992]. Морфологически он больше всего близок к *M. minimus sp. nov.*, который описывается и иллюстрируется в данной статье (табл. 4 в данной статье). Отличается от него большей длиной тела ($L = 840-908$ мкм против $L = 550-790$ мкм у *M. minimus*), наличием орнаментированного бокового поля в базальной части

Таблица 2

Морфометрическая характеристика *Halalaimus vietnamicus sp. nov.* (перед скобками – среднее значение признака и его ошибка, в скобках – минимальное и максимальное значения признака)

Признак	Голотип самец	Паратипы	
		4 самца	5 самок
<i>L</i> , мкм	881	872±41(840-908)	865±63(812-948)
<i>a</i>	49	48±3(45-50)	41±4(39-47)
<i>b</i>	3.2	3.4±0.2(3.2-3.9)	3.6±0.2(3.3-4.0)
<i>c</i>	6.4	7.0±0.4(6.4-7.5)	6.4±0.4(5.9-6.9)
<i>c'</i>	10.2	9.6±0.5(9.2-10.2)	10.8±0.6(9.4-12.9)
V, %	–	–	52.8±5.0(50.6-55.7)
Ширина области губ, мкм	3.5	3.7±0.2(3.5-4.0)	3.5±0.2(3.5-4.0)
Длина головных щетинок, мкм	2.5	2.7±0.2(2.0-3.0)	2.7±0.2(2.0-3.0)
Расстояние между внешними губными и головными щетинками, мкм	1.5	1.3±0.1(1.2-1.5)	1.3±0.1(1.2-1.5)
Длина фовеи амфидов, мкм	35	35±4(32-38)	34±4(33-37)
Расстояние от переднего конца фовеи амфидов до переднего конца тела, мкм	12	12±1(11-13)	12±2(11-14)
Длина фаринкса, мкм	278	254±22(218-279)	242±20(201-264)
Расстояние от конца фаринкса до клоаки, мкм	465	493±31(465-525)	–
Расстояние от конца фаринкса до вульвы, мкм	–	–	215±23(183-234)
Расстояние от вульвы до ануса, мкм	–	–	273±34(228-312)
Длина хвоста, мкм	138	125±5(114-139)	135±6(123-141)
Ширина тела в его среднем отделе, мкм	18	18±2(17-19)	21±2(20-24)
Ширина тела в области ануса или клоаки, мкм	13	13±1(12-14)	12±1(11-13)
Длина спикул (по дуге), мкм	20	20±1(19-23)	–
Длина руляка, мкм	7.5	7.5±0.3(7.0-8.0)	–

хвоста самцов (у самцов *M. minimus* данные боковые поля не орнаментированы), относительно более длинной фовеи амфидов (их длина в 9.6-10.0 раз больше ширины области губ, против 6.0-6.1 раза у *M. minimus*) и относительно более коротким расстоянием от переднего конца фовеи амфидов до переднего конца тела (это расстояние в 2.6-3.0 раза меньше длины фовеи против в 1.9-2.1 раза у *M. minimus*) (табл. 1 и 2 в данной статье).

***Halalaimus orientalis* sp. nov.**

(рис. 5, 6, табл. 3)

Материал: 2 ♂, 2 ♀. Голотип ♂ (инвентарный номер препарата ТУ 5.1.11), паратипы 1 ♂, 2 ♀. Препарат голотипа хранится в коллекции Музея природы Вьетнамской Академии наук и технологий (г. Ханой, Вьетнам). Препараты паратипов хранятся в коллекции нематод отдела нематологии Института экологии и биологических ресурсов Вьетнамской Академии наук и технологий (г. Ханой, Вьетнам).

Местонахождение. Северный Вьетнам, провинция Куанг Нинь, эстуарий р. Иэн. Координаты: 21°14'24" с.ш., 107°25'85" – 107°25'98" в.д. Мангровые заросли Тиэн Иэн (Tien Yen), глубина 1.0-1.2 м, соленость воды 4.2-5.1 ‰, грунт – заиленный песок. Сборы в мае 2014 г.

Описание. Морфологическая характеристика промеренных особей приведена в таблице 3.

Самцы (рис. 5: А, Б, Д; рис. 6: А, Б, В, Е, Ж, З). Тело среднего размера, тонкое. Передний и задний концы тела сильно сужены. Ширина тела в области губ в 4.4-5.3 раза меньше ширины тела на уровне базального конца фаринкса. Кутикула гладкая по всему телу, за исключением заднего отдела хвоста, где она тонкокольчатая. Соматические щетинки и кутикулярные поры не обнаружены. Губы округлые, хорошо развиты. Внутренние губные сенсиллы в форме мелких папилл. Внешние губные сенсиллы и головные сенсиллы в форме тонких щетинок и расположены в два обособленных круга. Внешние губные щетинки длиннее, чем головные щетинки и в 1.8 раз больше ширины области губ. Головные щетинки только в 1.1 раз больше ширины области губ. Фовеи амфидов в форме узкой продольной щели, длина которой в 9.3-10.0 раз

больше ширины области губ. Расстояние от переднего конца фовеи амфидов до переднего конца тела сравнительно короткое, в 3.2-3.3 раза меньше длины фовеи. Стома отсутствует. Пищевод длинный, мускулистый, в своем основании формирует бульбусовидное расширение. Кардий узкий. Клетка реннеты и ее экскреторная пора не обнаружены.

Семенники парные, противопоставленные. Передний семенник прямой, задний загнут. Спиккулы вентрально загнутые. Головки спиккул не выражены. Рулек один, сложный. Его основное тело расположено между спиккулами, а два узких желобоподобных боковых отростка охватывает дистальные концы спиккул. Преклоакальные супплементарные органы отсутствуют. Перед клоакой расположена короткая щетинка. Хвост длинный, разделен на два отдела: передний, конический и задний, более узкий, цилиндрический. Задний отдел хвоста занимает 30-33% общей длины хвоста. На задней половине хвоста отмечена нежная кольчатость кутикулы, а в области базального отдела хвоста – орнаментированное боковое поле. Кончик хвоста слегка булабовидно вздут. Спиннерета имеется.

Самки (рис. 5: В, Г; рис. 6: Г, Д, И). По общей морфологии подобны самцам. Строение переднего конца тела и кутикула как у самцов. Кутикула гладкая по всему телу. Губы округлые. Внутренние губные сенсиллы в форме мелких папилл. Внешние губные сенсиллы и губные сенсиллы в форме тонких щетинок и расположены в два обособленных круга. Длина внешних губных сенсилл в 1.8-1.9 раз больше ширины области губ, в то время как головные щетинки равны ширине области губ. Фовеи амфидов в форме узкой продольной щели, длина которой в 10.0-10.8 раза превосходит ширину области губ. Расстояние от переднего конца фовеи амфидов до переднего конца тела в 3.5 раза больше длины фовеи. Пищевод длинный, мускулистый, в своем основании формирует бульбусовидное расширение.

Яичники парные, загнутые. Вульва расположена перед серединой тела, в форме поперечной щели. Передний яичник расположен слева от кишки, задний – справа от кишки. Вагина короткая, стенки ее тонкие. Обе матки

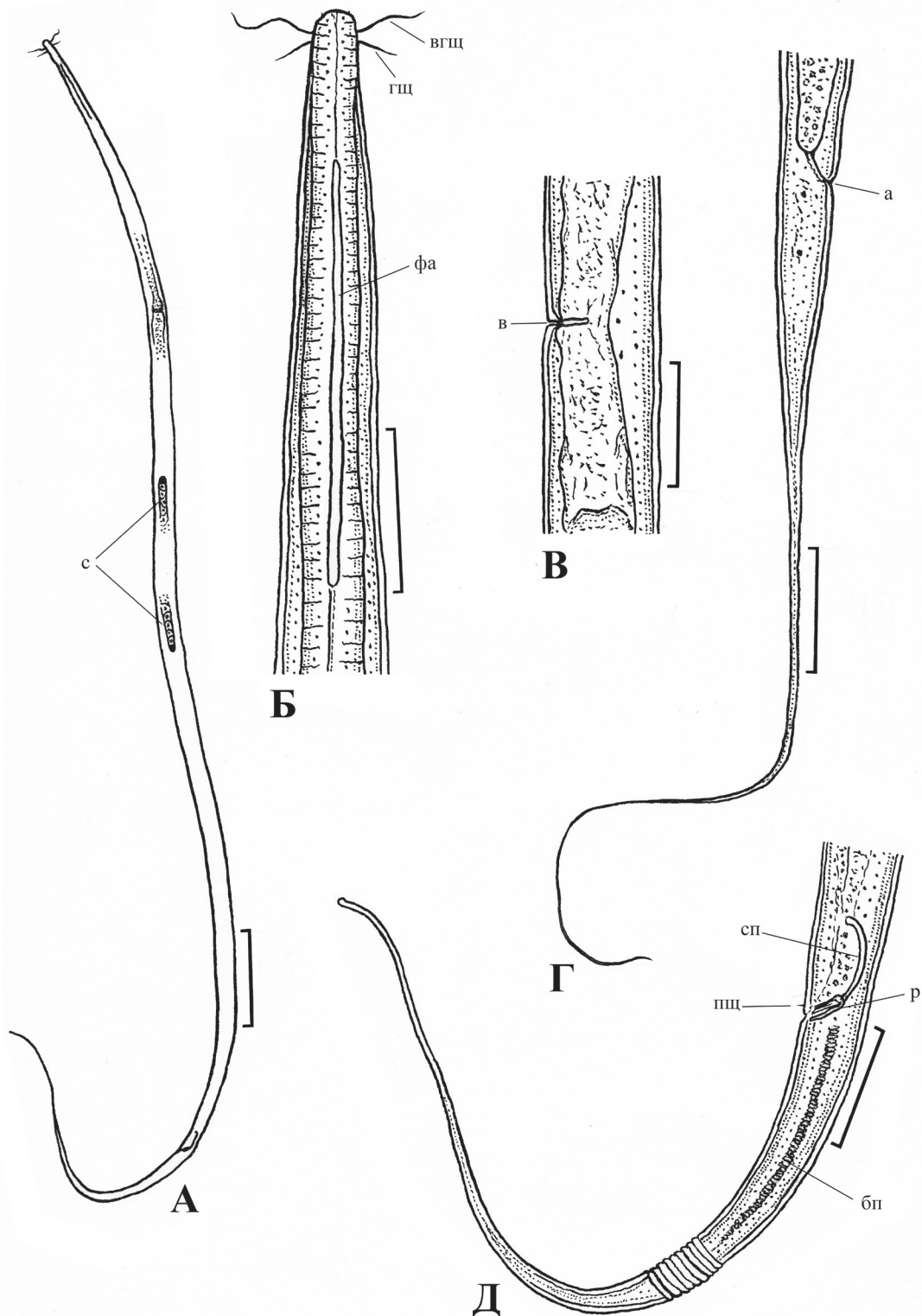


Рис. 5. *Halalaimus orientalis* sp. nov., самец (А, Б, Д) и самка (Б, Г). А – общий вид; Б – передний конец тела; В – тело в области вульвы; Г, Д – хвост. Масштаб: А – 100 мкм; Г, Д – 40 мкм; В – 20 мкм; Б – 15 мкм

Fig. 5. *Halalaimus orientalis* sp. nov., male (A, B, D) and female (B, Г). A – general view; Б – anterior body end; В – vulva region; Г, Д – tail. Scale bars: А – 100 μ m; Г, Д – 40 μ m; В – 20 μ m; Б – 15 μ m

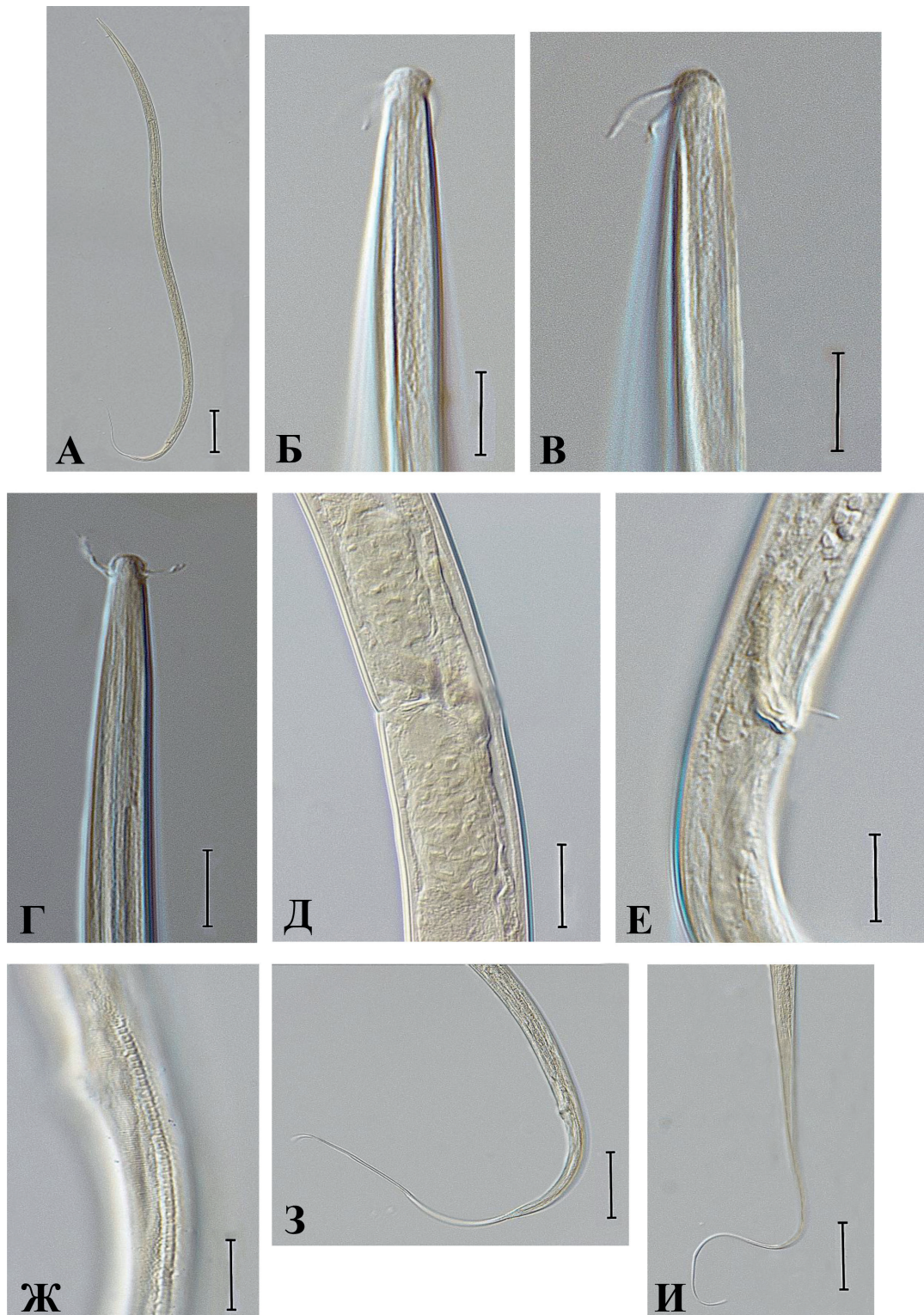


Рис. 6. Фотографии *Halalaimus orientalis* sp. nov., самец (А, Б, В, Е, Ж, З) и самка (Г, Д, И). А – общий вид; Б, В, Г – передний конец тела; Д – тело в области вульвы; Е – тело в области клоаки; Ж – структура в базальной части хвоста; З – задний конец тела; И – хвост. Масштаб: А – 100 мкм; З, И – 40 мкм; Д – 20 мкм; Б, В, Г, Е, Ж – 10 мкм

Fig. 6. Light micrograph of *Halalaimus orientalis* sp. nov., male (А, Б, В, Е, Ж, З) and female (Г, Д, И). А – general view; Б, В, Г – anterior body end; Д – vulva region; Е – cloaca region; Ж – structure of lateral alae of basal portion of tail; З – posterior body end, И – tail. Scale bars: А – 100 μm ; З, И – 40 μm ; Д – 20 μm ; Б, В, Г, Е, Ж – 10 μm

сравнительно большие, заполнены многочисленными сперматозоидами. Хвост длинный, состоит из двух отделов. Передний отдел конический, задний тонкий, цилиндрический. Длина заднего отдела хвоста составляет 30-32% общей длины хвоста. Кончик хвоста булавовидно вздут.

Дифференциальный диагноз. *H. orientalis* sp. nov. по своим морфологическим признакам относится к видовой группе № 1 рода *Halalaimus* [Керпнер, 1992]. Морфологически он более всего близок к виду *H. paracomatus* Керпнер, 1992. Отличается от него гладкой кутикулой, кроме задней половины хвоста самцов, где кутикула нежнокольчатая (у особей *H. paracomatus* кутикула кольчатая по всему телу; более длинным и стройным хвостом ($c = 3.7-5.2$, $c' = 16.9-21.0$ против $c = 7.1-7.6$, $c' = 12.4$ у *H. paracomatus*), наличием внешних губных и головных щетинок разной длины (у особей *H. paracomatus* внешние губные ще-

тинки и головные щетинки одинаковой длины) и более короткими спикулами (их длина 18-19 мкм против 24-25 мкм у самцов *H. paracomatus*) [Керпнер, 1992].

Морфологические и таксономические замечания. В настоящее время в состав рода *Halalaimus* входят 78 валидных видов [Керпнер, 1992; Nemys, 2016]. Керпнер [Керпнер, 1992] разбил все виды рода на 4 видовые группы по морфологической организации самцов. Описанные в данной статье 3 вида: *H. minimus* sp. nov., *H. vietnamicus* sp. nov. and *H. orientalis* sp. nov. относятся к видовой группе № 1, самцы которой имеют четко выраженное боковое поле в базальной области хвоста и преклоакальную щетинку или преклоакальную пору. В состав данной видовой группы, с учетом трех описанных в данной статье видов, входят 13 валидных видов. Восемь видов описаны у берегов Флориды (США) [Керпнер, 1992]. *H. americanus* Керпнер, 1992 характеризуется на-

Таблица 3

Морфометрическая характеристика *Halalaimus orientalis* sp. nov. (перед скобками – среднее значение признака и его ошибка, в скобках – минимальное и максимальное значения признака)

Признак	Голотип самец	Паратипы	
		1 самец	2 самки
<i>L</i> , мкм	1368	1073	1293, 1361
<i>a</i>	68	63	48, 50
<i>b</i>	4.9	4.5	4.7, 5.4
<i>c</i>	4.9	5.2	3.7, 4.3
<i>c'</i>	16.9	17.1	20.9, 21.0
<i>V</i> , %	–	–	42.0, 39.1
Ширина области губ, мкм	4.5	4.0	4.0, 4.5
Длина внешних губных щетинок, мкм	8.0	7.5	7.5, 8.0
Длина головных щетинок, мкм	5.0	4.5	4.5, 4.5
Расстояние между внешними губными и головными щетинками, мкм	2.5	2.5	2.5, 2.5
Длина фовей амфидов, мкм	42	40	43, 45
Расстояние от переднего конца фовей амфидов до переднего конца тела, мкм	13	12	12, 13
Длина фаринкса, мкм	279	240	273, 252
Расстояние от конца фаринкса до клоаки, мкм	810	627	–
Расстояние от конца фаринкса до вульвы, мкм	–	–	270, 278
Расстояние от вульвы до ануса, мкм	–	–	405, 516
Длина хвоста, мкм	279	206	345, 315
Ширина тела в его среднем отделе, мкм	20	21	27, 27
Ширина тела в области ануса или клоаки, мкм	15	12	16, 15
Длина спикул (по дуге), мкм	19	18	–
Длина рулька, мкм	9.0	8.5	–

личием у самок и самца бокового поля по всему телу, кроме базальной части хвоста самцов, где боковое поле орнаментировано; наличием грубой кольчатости кутикулы на задней, цилиндрической части хвоста самцов; сильно обособленными друг от друга кругами внешних губных щетинок и головных щетинок, причем головные щетинки более крупные, чем внешние губные щетинки. *H. bayensis* Keppner, 1992 имеет кольчатую кутикулу и довольно длинные внешние губные щетинки и головные щетинки, которые имеют одинаковую длину. *H. floridanus* Keppner, 1992 характеризуется наличием кольчатости кутикулы по всему телу и чрезвычайно длинными внешними губными щетинками и головными щетинками, длина которых более чем в 4 раза превышает ширину области губ, а также длиной фовеи (рис. 5, табл. 4). *H. paracomatus* Keppner, 1992 характеризуется кольчатой кутикулой, близко расположенными друг к другу кругами внешних губных щетинок и головных щетинок. *H. tarjani* Keppner, 1992 имеет кольчатую кутикулу, боковые поля по всему телу отсутствуют, круги внешних губных щетинок и головных щетинок сравнительно далеко отстоят друг от друга, а внешние губные щетинки очень короткие, длиной около 2.4 мкм. *H. thalassinus* Keppner, 1992 отличается от всех известных

видов рода довольно крупным и тонким телом ($L = 2.24$ мм, $a = 102$) и наличием хорошо выраженных соматических щетинок. *H. variabilis* Keppner, 1992 характеризуется наличием перед клоакой поры, а не щетинки и длинных, одинаковой длины внешних губных щетинок и головных щетинок, круги которых хорошо обособлены друг от друга (рис. 5). *H. bulbocaudatus* Keppner, 1992 характеризуется сравнительно короткой фовеи амфидов и сравнительно короткими внешними губными и головными щетинками, имеющими одинаковые размеры (рис. 5, табл. 4). *H. comatus* Wieser, 1953 был найден на побережье Чили [Wieser, 1953] и у берегов Антарктики [Mawson, 1958]. Вид имеет сравнительно крупное тело ($L = 2.10-2.24$ мм), сравнительно толстую кутикулу, сравнительно короткие фовеи амфидов и относительно короткие внешние губные и головные щетинки (рис. 5, табл. 4). *H. sobakini* Sergeeva, 1973 описан из Черного моря у берегов п-ова Крым [Сергеева, 1973]. Вид имеет длинное тело ($L = 2.38$ мм), очень крупные спиккулы (их длина равна 56 мкм) и сравнительно короткие внешние губные и головные щетинки (табл. 4). Три вида, описанные в данной статье, обнаружены в грунте среди мангровых зарослей во Вьетнаме. *H. minimus* sp. nov. наиболее мелкий из всех известных видов рода ($L = 0.55-0.79$

Таблица 4

Морфометрическая характеристика самцов валидных видов видовой группы № 1
рода *Halalaimus*

Вид	L, мм	a	b	c	c'	гщ/го	фа/го	фа/фп	спд
<i>americanus</i> Keppner, 1992	1.39-1.51	61-63	2.7-2.8	7.9-8.7	10.0-10.7	1.7-2.0	15.9-19.1	1.6-2.0	24-27
<i>bayensis</i> Keppner, 1992	1.19-1.28	57-67	4.0-4.2	6.3-6.7	13.5-13.7	3.1-3.4	12.7-13.9	2.0-2.1	24
<i>bulbocaudatus</i> Keppner, 1992	1.16	58	3.5	7.8	11.1	1.1	5.0	0.9	23
<i>comatus</i> Wieser, 1953	2.10-2.24	52-61	3.6	6.5-8.1	10-15	1.0	2.9	1.4	33-35
<i>floridanus</i> Keppner, 1992	1.34-1.70	74-90	4.7-5.1	7.6-9.2	12.1-13.5	4.4-4.5	13.8-15.8	3.9-4.0	18-24
<i>minimus</i> sp. nov.	0.55-0.79	43-47	3.7-4.2	5.3-7.1	8.9-11.7	0.8-0.9	6.0-6.1	1.9-2.1	21-24
<i>orientalis</i> sp. nov.	1.073-1.368	63-68	4.5-4.9	4.9-5.2	16.9-17.1	2.0	9.3-10.0	3.2-3.3	18-19
<i>paracomatus</i> Keppner, 1992	1.40-1.42	57-58	3.1	7.1-7.6	12.4	1.3-1.6	8.8-9.3	2.2-2.3	24-25
<i>sobakini</i> Sergeeva, 1973	2.38	41	4.4	9.9	6.0	1.0	12.0	2.0	56
<i>tarjani</i> Keppner, 1992	1.05-1.13	47-48	2.9-3.0	6.8-7.1	8.1-8.7	0.9-1.1	7.5-8.6	4.2-4.9	38-40
<i>thalassinus</i> Keppner, 1992	2.24	102	4.8	10.4	10.8	2.6	5.5	1.0	30
<i>variabilis</i> Keppner, 1992	1.72-1.97	82	4.8-4.9	8.3-10.0	12.2-12.4	3.1-3.5	7.9-12.6	2.4-3.2	19-22
<i>vietnamicus</i> sp. nov.	840-908	45-50	3.2-3.9	6.4-7.5	9.2-10.2	0.7-0.8	9.6-9.9	2.7-2.9	19-21

гщ/го – отношение длины головных щетинок к ширине области губ; фа/го – отношение длины фовеи амфид к ширине области губ;

фа/фп – отношение длины фовеи амфид к расстоянию от переднего конца фовеи амфид

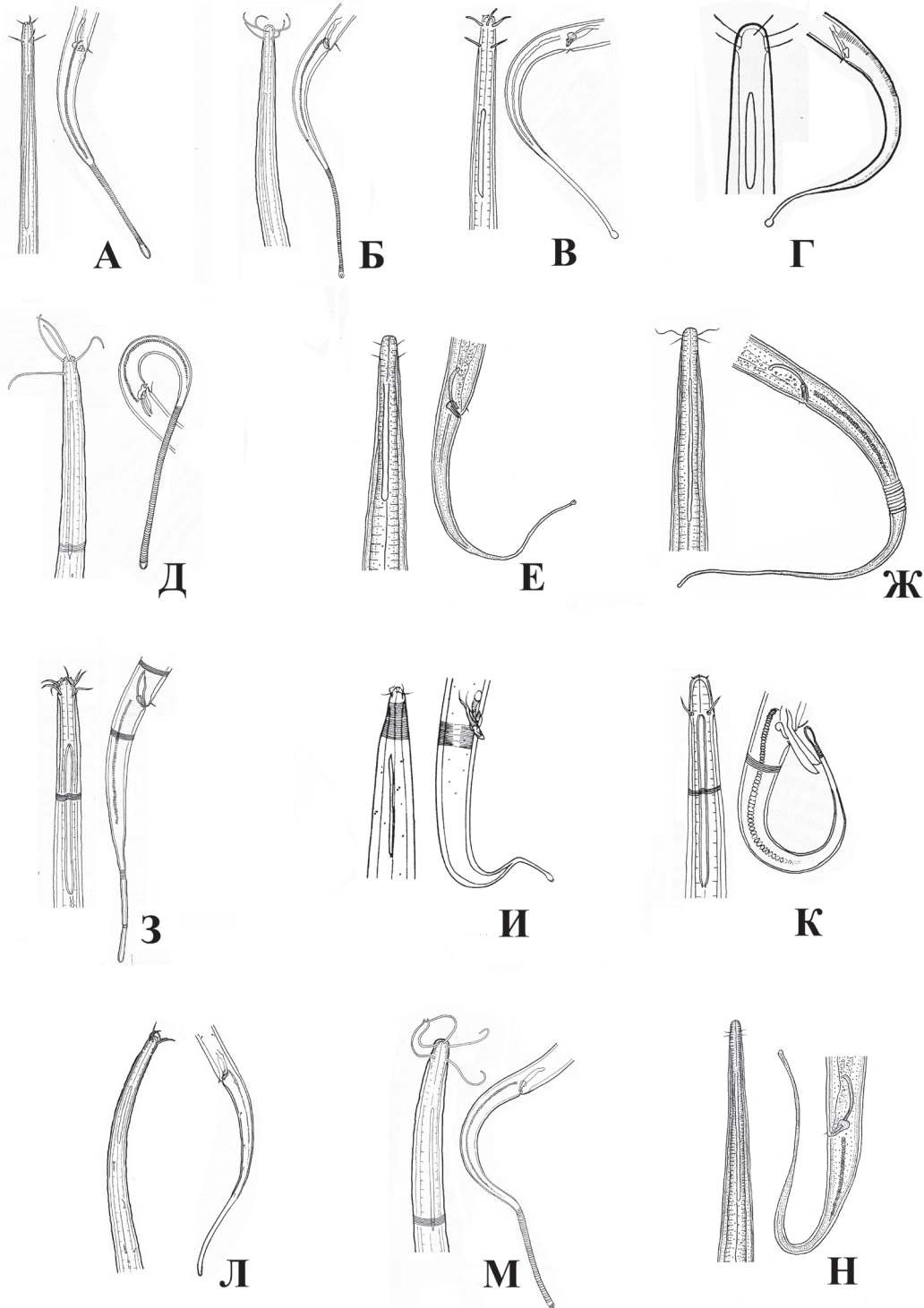


Рис. 7. Пикториальный ключ к определению самцов видовой группы № 1. А – *H. americanus* Keppner, 1992; Б – *H. bayensis* Keppner, 1992; В – *H. bulbocaudatus* Keppner, 1992; Г – *H. comatus* Wieser, 1953; Д – *H. floridanus* Keppner, 1992; Е – *H. minimus* sp. nov.; Ж – *H. orientalis* sp. nov.; З – *H. paracomatus* Keppner, 1992; И – *H. sobakini* Sergeeva, 1973; К – *H. tarjani* Keppner, 1992; Л – *H. thalassinus* Keppner, 1992; М – *H. variabilis* Keppner, 1992; Н – *H. vietnamicus* sp. nov.

Fig. 7. Pictorial key to identification of males of species group № 1. А – *H. americanus* Keppner, 1992; Б – *H. bayensis* Keppner, 1992; В – *H. bulbocaudatus* Keppner, 1992; Г – *H. comatus* Wieser, 1953; Д – *H. floridanus* Keppner, 1992; Е – *H. minimus* sp. nov.; Ж – *H. orientalis* sp. nov.; З – *H. paracomatus* Keppner, 1992; И – *H. sobakini* Sergeeva, 1973; К – *H. tarjani* Keppner, 1992; Л – *H. thalassinus* Keppner, 1992; М – *H. variabilis* Keppner, 1992; Н – *H. vietnamicus* sp. nov.

мм), имеет гладкую кутикулу и очень короткие внешние губные и головные щетинки (рис. 5, табл. 4). *H. vietnamiicus sp. nov.* имеет также гладкую кутикулу и сравнительно короткие внешние губные и головные щетинки, но фовея амфидов у него длиннее, чем у *H. minimus sp. nov.* *H. orientalis sp. nov.* характеризуется сравнительно длинным и стройным хвостом ($c = 16.9-21.0$) и сравнительно короткими спикулами (их длина равна 18-19 мкм).

Ниже приведен ключ для определения самцов валидных видов видовой группы № 1 рода *Halalaimus*.

Ключ для определения самцов видовой группы № 1 рода *Halalaimus* (по Керрнер, 1992, с добавлением)

1. Соматические щетинки имеются *thalassinus*
– соматические щетинки отсутствуют 2
2. Перед клоакой расположена пара 3
– перед клоакой расположена щетинка 4
3. $L = 2.38$ мм, $a = 41$; спикулы длиной 56 мкм *sobakini*
– $L = 1.72-1.97$ мкм, $a = 82$; спикулы длиной 19-22 мкм *variabilis*
4. Цилиндрическая часть хвоста кольчатая ... 5
– цилиндрическая часть хвоста гладкая 10
5. Внешние губные и головные щетинки в 3 или более раз больше ширины области губ 6
– внешние губные и головные щетинки в 2 или менее раз больше ширины области губ 7
6. Внешние губные и головные щетинки в 3.1-3.4 раза больше ширины области губ; длина фовеи амфидов в 2.0-2.1 раза больше расстояния от переднего конца фовеи до переднего конца тела *bayensis*
– внешние губные и головные щетинки в 4.4-4.5 раза больше ширины области губ; длина фовеи амфидов в 3.9-4.0 раза больше рас-

- стояния от переднего конца фовеи до переднего конца тела *floridanus*
7. Внешние губные и головные щетинки расположены в два хорошо обособленных круга; расстояние между кругами щетинок в 1.0-1.8 раза больше ширины области губ 8
– внешние губные и головные щетинки расположены в два сближенных круга щетинок, расстояние между кругами щетинок равно 0.43-0.5 ширины области 9
 8. Длина фовеи амфидов в 15.9-19.1 раза превышает ширину области губ; спикулы длиной 24-27 мкм *americanus*
– длина фовеи амфидов в 7.5-8.6 раза превышает ширину области губ; спикулы длиной 38-40 мкм *tarjani*
 9. Внешние губные и головные щетинки равной длины *paracomatus*
– внешние губные щетинки более длинные, чем головные щетинки *orientalis sp. nov.*
 10. Длина тела 2.10-2.24 мкм, длина спикул 33-35 мкм *comatus*
– длина тела менее 2 мкм; длина спикул менее 30 мкм 11
 11. Длина тела 1.1 мм; головные щетинки в 1.1 раза больше ширины области губ *bulbocaudatus*
– длина тела менее 1 мм; длина головных щетинок меньше ширины области губ 12
 12. Длина фовеи амфидов в 6.0-6.1 раза больше ширины области губ; боковое поле в базальной части хвоста не орнаментировано *minimus sp. nov.*
– длина фовеи амфидов в 9.6-9.9 раза больше ширины области губ; боковое поле в базальной части хвоста орнаментировано *vietnamicus sp. nov.*

БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке гранта VAST.ĐA47, ĐA.12/15-18

ЛИТЕРАТУРА

- Нгуен Ву Тхань, Гагарин В.Г., 2015. Два новых вида свободноживущих морских нематод (Nematoda: Eno-plida) из приустьевой зоны реки Иэн во Вьетнаме // Биология моря. Т. 41. № 5. С. 340-348.
- Сергеева Н.Г., 1973. Новые виды свободноживущих нематод отряда Eno-plida из Черного моря. Сообщение 1 // Зоол. ж. Т. 52. Вып. 11. С. 1710-1714.

- Biology Catalogue*: Nematoda, Family Qxystominidae, 2008. Texas: Texas Univ. <http://insects.Lamu.edu/research/collection/hallan/Nematoda/Family/Oxystominidae.txt>
- Gagarin V.G., Nguyen Dinh Tu, 2015. *Adoncholaimus minor* sp. n. and *Belbolla vietnamica* sp. n. (Nematoda, Enoplida) from mangrove forest of the Yen River Estuary in Vietnam // *International Journal of Nematology*. Vol. 25. № 2. P. 3-10.
- Gagarin V.G., Nguyen Vu Thanh, 2015a. *Longicyatholaimus orientalis* sp. n. (Nematoda, Chromadorida, Cyatholaimidae) from mangrove forest of Vietnam // *International Journal of Nematology*. Vol. 25. № 1. P. 70-76.
- Gagarin V.G., Nguyen Vu Thanh, 2015b. *Subsphaerolaimus minor* sp. n. and *Microlaimus cephalatum* Cobb, 1920 (Nematoda) from Yen River Estuary of Vietnam // *Zootaxa*. № 3994 (3). P. 396-410.
- Keppner E.J, 1992. Eleven new species of free-living marine nematodes of the genus *Halalaimus* de Man, 1888 (Nematoda: Enoplida) from Florida with keys to the species // *Guij Research Reports*. Vol. 8. № 4. P. 333-362.
- Mawson P.M., 1958. Free-living nematodes. Section 3: Enoploidea from subantarctic stations // *Rep. B.A. N.Z. Antarctic Res. Exped. (B)* 6. P. 307-358.
- Wieser W., 1953. Free-living marine nematodes. I. Enoploidea // *Acta Univ. Lund Sect. II Med. Math. Sci. Rerum Nat.* Vol. 49. P. 1-155.

REFERENCES

- Nguyen Vu Thanh, Gagarin V.G., 2015. Two new species of free-living marine nematodes (Nematoda: Enoplida) from the near-mouth area of the Yen River in Vietnam. *Biologiya morya*. Vol. 41. No. 5. P. 340-348. *In Russian*.
- Sergeeva N.G., 1973. New species of free-living nematodes of the order Enoplida from the Black Sea. Part 1. *Zoologicheskii Zhurnal*. Vol. 52(11). P. 1710-1714. *In Russian*.
- Biology Catalogue*: Nematoda, Family Qxystominidae, 2008. Texas: Texas Univ. <http://insects.Lamu.edu/research/collection/hallan/Nematoda/Family/Oxystominidae.txt>
- Gagarin V.G., Nguyen Dinh Tu, 2015. *Adoncholaimus minor* sp. n. and *Belbolla vietnamica* sp. n. (Nematoda, Enoplida) from mangrove forest of the Yen River Estuary in Vietnam. *International Journal of Nematology*. Vol. 25. № 2. P. 3-10.
- Gagarin V.G., Nguyen Vu Thanh, 2015a. *Longicyatholaimus orientalis* sp. n. (Nematoda, Chromadorida, Cyatholaimidae) from mangrove forest of Vietnam. *International Journal of Nematology*. Vol. 25. № 1. P. 70-76.
- Gagarin V.G., Nguyen Vu Thanh, 2015b. *Subsphaerolaimus minor* sp. n. and *Microlaimus cephalatum* Cobb, 1920 (Nematoda) from Yen River Estuary of Vietnam. *Zootaxa*. № 3994 (3). P. 396-410.
- Keppner E.J, 1992. Eleven new species of free-living marine nematodes of the genus *Halalaimus* de Man, 1888 (Nematoda: Enoplida) from Florida with keys to the species. *Guij Research Reports*. Vol. 8. № 4. P. 333-362.
- Mawson P.M., 1958. Free-living nematodes. Section 3: Enoploidea from subantarctic stations. *Rep. B.A. N.Z. Antarctic Res. Exped. (B)* 6. P. 307-358.
- Wieser W., 1953. Free-living marine nematodes. I. Enoploidea. *Acta Univ. Lund Sect. II Med. Math. Sci. Rerum Nat.* Vol. 49. P. 1-155.

Accepted: 14.02. 2016

Published: 30.03. 2016

Поступила в редакцию: 14.02. 2016

Дата публикации: 30.03. 2016