

СЕДЕНТАРНЫЕ НЕМАТОДЫ ОТРЯДА TYLENCHIDA ЕСТЕСТВЕННЫХ ЦЕНОЗОВ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ

Т.В. Волкова, И.П. Казаченко

SEDENTARY NEMATODES OF THE ORDER TYLENCHIDA FROM NATURAL CENOSES OF THE RUSSIAN FAR EAST

T.V. Volkova, I.P. Kazachenko

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии» Дальневосточного отделения Российской академии наук (ФНИЦ Биоразнообразия ДВО РАН), проспект 100-летия Владивостока, 159, г. Владивосток, 690022, Россия. E-mail: volkova@ibss.dvo.ru

Ключевые слова: седентарные нематоды, Heteroderidae, Meloidogynidae, Tylenchulidae, Sphaeronematidae, Дальний Восток России

Резюме. На Дальнем Востоке России отмечен 21 вид седентарных нематод из 2 надсемейств и 4 семейств – Heteroderidae, Meloidogynidae, Tylenchulidae и Sphaeronematidae. Из группы цистообразующих нематод семейства Heteroderidae на Дальнем Востоке России известно 13 видов, из них 9 видов отмечено в естественных ценозах. В группе галловых нематод – 5 видов, из которых 2 вида встречаются в естественных ценозах. Два последних семейства включают в себя по 1 виду и на Дальнем Востоке отмечены только в естественных ценозах.

Federal scientific center of the East Asia terrestrial biodiversity Far Eastern branch of Russian academy of sciences (FSCEATB FEB RAS), 159 Stoletiya Street, Vladivostok, 690022, Russia. E-mail: volkova@ibss.dvo.ru

Keywords: sedentary nematodes, Heteroderidae, Meloidogynidae, Tylenchulidae, Sphaeronematidae, Russian Far East

Summary. 21 sedentary nematodes species from 2 superfamilies and 4 families – Heteroderidae, Meloidogynidae, Tylenchulidae and Sphaeronematidae are noted in the Far East of Russia. 13 species from the group of cyst-forming nematodes of the family Heteroderidae are known in the Far East of Russia, 9 of which are noted in natural cenoses. In the group of root-knot nematodes – 5 species, of which 2 species occur in natural cenoses. The last two families include 1 species and are noted only in natural cenoses in the Far East.

Цель данной работы – обзор седентарных корневых нематод отряда Tylenchida естественных ценозов Дальнего Востока России из 2 надсемейств – Noplolaimoidea (Filipjev, 1934) Paramonov, 1967 и Tylenchuloidea Skarbilovich, 1947. В пределах подотряда принята система М.Р. Сиддики [Siddiqi, 2000], на наш взгляд, самый удачный определитель отряда тиленхид. Седентарная группа нематод – паразиты корневой системы растений специфичного патогенного эффекта с четко выраженным половым диморфизмом. Самки раздутые, удлинненно-овальной, лимбовидной или шарообразной формы с погруженным в ткань корня головным кон-

цом – эктопаразитические виды семейств Heteroderidae (Filipjev et Sch.- Stekhoven, 1941) Skarbilovich, 1947, Tylenchulidae Skarbilovich, 1947 (Kirjanova, 1955) и Sphaeronematidae Raski et Sher, 1952 и эндопаразитические виды семейства Meloidogynidae Skarbilovich, 1959 (Wouts, 1973) (рис. 1). Самцы имеются или отсутствуют, типичной червеобразной формы, как правило, не питаются, с развитым стилетом и дифференцированным пищеводом. Размножаются как половым путем, так и партеногенетически. В эту группу входят наиболее патогенные для культурных растений нематоды, но в данной работе мы отметим виды, распространенных в естественных

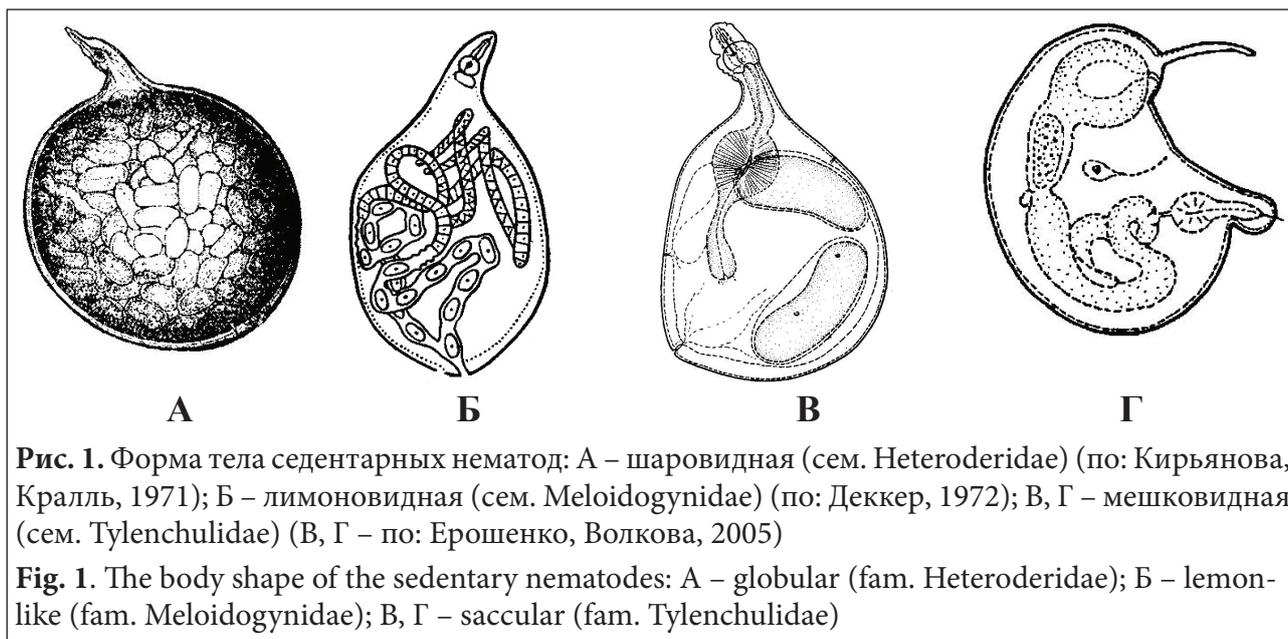


Рис. 1. Форма тела седентарных нематод: А – шаровидная (сем. Heteroderidae) (по: Кирьянова, Кралль, 1971); Б – лимоновидная (сем. Meloidogynidae) (по: Деккер, 1972); В, Г – мешковидная (сем. Tylenchulidae) (В, Г – по: Ерошенко, Волкова, 2005)

Fig. 1. The body shape of the sedentary nematodes: А – globular (fam. Heteroderidae); Б – lemon-like (fam. Meloidogynidae); В, Г – sac-like (fam. Tylenchulidae)

ценозах на диких растениях.

На Дальнем Востоке России всего отмечен 21 вид седентарных нематод из 2 надсемейств и 4 семейств – Heteroderidae, Meloidogynidae, Tylenchulidae и Sphaeronematidae. Из группы цистообразующих нематод семейства Heteroderidae на Дальнем Востоке России известно 13 видов, из них 9 видов отмечено в естественных ценозах. В группе галловых нематод – 5 видов, из которых 2 вида встречаются в естественных ценозах. Два последних семейства включают в себя по 1 виду и на Дальнем Востоке отмечены только в естественных ценозах.

НАДСЕМЕЙСТВО NOPLOLAIMOIDEA (Filipjev, 1934) Paramonov, 1967

СЕМЕЙСТВО HETERODERIDAE (Filipjev et Sch.- Stekhoven, 1941) Skarbilovich, 1947

Седентарные паразиты корней – опасные патогены, которые распространены на широколиственных породах в ризосфере древесных, кустарниковых и лиановых растений в долинных лесах. Впервые в лесах Дальнего Востока выявлен вид цистообразующей нематоды из рода *Heterodera*, паразитирующий на древесных растениях. Цистообразующая нематода *H. vallicola* Eroshenko, Subbotin, Kazachenko, 2001 поражает листовые породы деревьев: клены, ильм долинный, ясень маньчжурский и орех маньчжурский.

Meloidodera sikhotealiniensis Eroshenko, 1978 выявлена на берёзе, ильме, тополе и нескольких видах ив. В ризосфере хвойных деревьев никогда не было выявлено фитонематод из группы седентарных паразитов.

К особо опасным узкоспециализированным видам на луговых растениях отнесены цистообразующие нематоды *Globodera artemisiae* (Eroshenko et Kazachenko, 1972) Behrens, 1975 – для которой основным и единственным хозяином является полынь красочерешковая (обыкновенная). Нематода широко распространена от юга Хасанского района Приморья до Камчатки (вид двойник картофельной глободеры). *Heterodera riparia* (Kazachenko, 1993) Subbotin, Sturhan, Rumpenhorst, Moens, 2003 паразитирует на злаках, предпочитая тростник обыкновенный. Вид *H. spiraeae* Kazachenko, 1993 отмечен на корнях таволги иволистной, а *Heterodera orientalis* (Kazachenko, 1989) Mundo-Ocampo, Troccoli, Subbotin, Del Cid, Baldwin, Inserra, 2008 паразитирует на мискантусе краснеющим и осоковых на юге Приморья. Вид *Heterodera humuli* Filipjev, 1934 – на крапиве в Камчатском крае. *Atalodera crassicrustata* (Bernard, 1981) de Sousa et Huang, 1994 отмечена на Камчатке и Сахалине. На Сахалине на песчаных дюнах зал. Анива в ризосфере полевицы обыкновенной (*Agrostis tenuis* Sibth) выявлен вид *H. agrosris* Kazachenko, 1993.

ПОДСЕМЕЙСТВО HETERODERINAE

Filipjev et Sch.-Stekhoven, 1941

Род *Heterodera* Schmidt, 1871

Syn. *Afenestrata* Baldwin et Bell, 1985; *Bidera* Krall et Krall, 1978

Род включает 89 видов. На Дальнем Востоке России в естественных ценозах – 6 видов.

Heterodera agrostis Kazachenko, 1993

Казаченко, 1993: 35 (*Heterodera*).

Типовое местообитание: о. Сахалин, п. Рыбачий, на песчаных дюнах зал. Анива.

Примечание. Вид выявлен в ризосфере полевницы обыкновенной (*Agrostis tenuis* Sibth.).

Heterodera humuli Filipjev, 1934

Филиппьев, 1934: 296 (*Heterodera*); Казаченко, 1993: 29 (*Heterodera*).

Типовое местообитание: Англия, растение-хозяин – хмель.

Примечание. Вид широко распространён. Западное полушарие – США (штаты Вашингтон, Орегон и Айдахо), Канада (Британская Колумбия). Восточное полушарие – Австралия, Новая Зеландия, Израиль, Иран, Китай, Южная Африка. В Европе: Бельгия, Болгария, Чехия, Германия, Греция, Италия, Нидерланды, Польша, Словакия, Словения, Испания, Швеция, Швейцария, Великобритания, Украина, Югославия, Россия [Mulvey, Golden, 1983]. На Дальнем Востоке России встречается на Камчатке в Елизовском районе в долине р. Быстрая, где выявлена крапивная раса в ризосфере крапивы плосколистной (*Urtica platyphylla* Wedd.) [Казаченко, 1993].

Heterodera orientalis (Kazachenko, 1990)

Mundo-Ocampo, Troccoli, Subbotin, Del Cid, Baldwin, Inserra, 2008; Казаченко, 1993: 45 (*Afenestrata*).

Типовое местообитание: Хасанский район, долина р. Пойма, ризосфера мискантуса китайского (*Miscanthus sinensis* Anderss.).

Примечание. Выявлен на юге Приморского края у озёр Большое Мраморное и Птичьё, в ризосфере осоки придатконосной (*Carex appendiculata* Kük.). Нематода зарегистрирована также в штате Флорида, США, на растении *Miscanthus sinensis* var. *zebrinus* Beal, и Гватемале на растении *Pennisetum setaceum* var. *rubrum* [Mundo-Ocampo et al., 2008].

Heterodera riparia (Kazachenko, 1993)

Subbotin, Sturhan, Rumpfenhorst, Moens, 2003; *Heterodera* Казаченко, 1993: 42 (*Heterodera*).

Типовое местообитание: Впервые описан из ризосферы корней пырея ползучего (*Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski) на побережье бух. Ольга Приморского края. Там же паразитирует на тростнике обыкновенном (*Phragmites australis* Trin. ex Steud.).

Примечание. На юге Хасанского района и на Охотском побережье Камчатки также выявлен в ризосфере тростника. В центральном Приморье (Черниговский район) обнаружен на осоке суйфунской (*Carex suifunensis* Kom.); в Уссурийском заповеднике найден в долине р. Суворовка на крапиве узколистной (*Urtica angustifolia* Fisch.) [Ерошенко, Волкова, 2005].

Heterodera spiraeae Kazachenko, 1993

Казаченко, 1993: 37 (*Heterodera*).

Типовое местообитание: Приморский край, Хасанский район, долина р. Пойма. Типовое растение-хозяин – таволга иволистная (*Spiraea salicifolia* L.).

Heterodera vallicola Eroshenko, Subbotin, Kazachenko, 2001

Eroshenko, Subbotin, Kazachenko, 2001: 9 (*Heterodera*).

Типовое местообитание: Приморский край, Михайловский район, верховья р. Илистая в ризосфере ильма японского (*Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg.).

Род *Globodera* Skarbilovich, 1959 (Behrens, 1975)

Известно 14 видов. На Дальнем Востоке России в естественных ценозах встречается 1 вид.

Globodera artemisiae (Eroshenko et Kazachenko, 1972)

Ерошенко, Казаченко, 1972: 166 (*Heterodera*); Ерошенко, Казаченко, 1983: 415 (*Globodera*) (описание самца).

Типовое местообитание: м. Астафьева, близ г. Находка, ризосфера полыни красочерешковой (*Artemisia rubripes* Nakai).

Примечание. Зарегистрирован в Армении, Казахстане, Западной Сибири, Алтае, Китае, Германии, Швеции. Паразитирует на полыни красочерешковой по всему Приморскому краю. На Камчатке выявлен на полыни пышной

(*A. opulenta* Rapp.). Вероятно, ареал полынной глободеры широкий и охватывает все районы Дальнего Востока. Вид-двойник карантинной картофельной нематоды [Казаченко, 1993].

ПОДСЕМЕЙСТВО MELOIDODERINAE Golden, 1971

Род *Meloidodera* Chitwood, Hannon et Esser, 1956

Известно 9 видов. На Дальнем Востоке России в естественных ценозах – 1 вид.

Meloidodera sikhotealiniensis Eroshenko, 1978
Ерошенко, 1978: 456 (*Meloidodera*).

Типовое местообитание: Приморский край, Чугуевский район, верховья р. Уссури, на вырубках кедрово-широколиственных лесов в ризосфере берёзы маньчжурской (*Betula mandshurica* (Rgl.) Nakai). Несколько самок отмечены на корнях спиреи (*Spiraea* sp.)

Примечание. В Приморье также известен в Ольгинском районе на корнях ильма японского (*Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg.), в долине р. Комиссаровка Пограничного района – на лещине (*Coryllus* sp.). В Хабаровском крае найден на корнях берёзы (*Betula mandshurica* (Rgl.) Nakai), в Еврейской АО и долине р. Анюй – на корнях тополя (*Populus* sp.). На юге Камчатского края, на склонах г. Горячая, выделен из корней чозении крупночешуйчатой (*Chosenia arbutifolia* (Pall.) A. Skvorts.). На Дальнем Востоке России является паразитом древесных и кустарниковых растений [Ерошенко, Волкова, 2005].

ПОДСЕМЕЙСТВО ATALODERINAE Wouts, 1973

Род *Atalodera* Wouts et Sher, 1971

syn. *Thecavemiculatus* Robbins, 1978

Род представлен 9 видами. На Дальнем Востоке России в естественных ценозах – 1 вид.

Atalodera crassicrustata (Bernard, 1981)
Казаченко, 1990: 447 (*Thecavemiculatus*); de Sousa et Huang, 1994: 46 (*Atalodera*).

Типовое местообитание: морское побережье Аляски, ризосфера волоснеца мягкого (*Elymus mollis* (Trin.) Hara).

Примечание. На Дальнем Востоке России отмечен на побережье Японского моря в Ольгинском районе и на восточном побережье Сахалинской области в ризосфере того же

растения. На Охотском побережье Камчатки выявлен в ризосфере мертензии приморской (*Mertensia maritima* (L.) S.F. Gray), чины приморской (*Lathyrus maritimus* Bigel.). На юге Приморского края, на побережье зал. Посыет – в ризосфере зубровки голой (*Hierochloa glabra* Trin.) [Казаченко, 1993].

СЕМЕЙСТВО MELOIDOGYNDAE Skarbilovich, 1959 (Wouts, 1973)

Корневые галловые нематоды рода *Meloidogyne* Goeldi, 1887 – одна из наиболее патогенных групп фитонематод, которые паразитируют на корнях культурных и диких растений в открытом и защищенном грунте. Они широко распространены во всём мире. Из группы галловых нематод на Дальнем Востоке России известно 5 видов. В естественных лесах на широколиственных породах в ризосфере древесных, кустарниковых и лиановых растений распространены опасные патогены – седентарные эндопаразиты корней: галловые нематоды *Meloidogyne chosenia* Eroshenko et Lebedeva, 1992 на чозении и *Meloinema maritima* Eroshenko, 1990, которая в первоначальном описании была отмечена только на ильме долинном в Чугуевском районе Приморья. В дальнейшем последний вид также обнаружен на корнях кедра, ели, пихте, березе, клене, орехе, ясене, тополе и др.

Питание взрослых самок происходит под эпидермисом корешков, где образуются бугорковидные вздутия. Передний отдел тела самок (головной конец и длинная шейка) внедрен глубоко в корень, задний конец тела, имеющий вздутую сферическую форму, выступает наружу. Под воздействием ферментов пищеводных желез нематод растворяются стенки клеток, близлежащих к головному концу, и образуются гигантские клетки, куда происходит отток питательных веществ. Представители этой группы предпочитают тонкие корешки и кончики тонких корней. При сильном поражении растений наблюдается угнетение их роста.

ПОДСЕМЕЙСТВО MELOIDOGYNINAE Skarbilovich, 1959

Род *Meloidogyne* Goeldi, 1892.

Род включает 97 видов. На Дальнем Востоке России в естественных ценозах – 1 вид.

Meloidogyne chosenia Eroshenko et Lebedeva, 1992

Ерошенко, Лебедева, 1992: 340 (*Meloidogyne*).
Типовое местообитание: Камчатский край, п. Николаевка, в долине р. Быстрая, на корнях ивы (*Chosenia arbutifolia* (Pall.) A. Skvorts.).

Примечание. Там же найден на корнях травянистых растений лабазника камчатского (*Filipendula kamtchatica* (Pall.) Maxim.), крапивы плосколистной (*Urtica platyphylla* Wedd.), пырея ползучего (*Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski).

ПОДСЕМЕЙСТВО NACOBODERINAE Golden et Jensen, 1974

Род *Meloinema* Choi et Geraert, 1974

Известно 4 вида. На Дальнем Востоке России в естественных ценозах – 1 вид.

Meloinema maritima Eroshenko, 1990

Ерошенко, 1990: 128 (*Meloinema*).

Типовое местообитание: Приморский край, Ольгинский район, на корнях ильма японского (*Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg.) [Ерошенко, 1990, 1998].

Примечание. Обнаружен в Уссурийском заповеднике, на корнях древесных растений ильма японского, клёна бородатожилкового (*Acer barbinerve* Maxim.), ясеня маньчжурского (*Fraxinus mandshurica* Rupr.), тополя Максимовича (*Populus maximoviczii* A. Henry), винограда амурского (*Vitis amurensis* Rupr.). В единичных экземплярах вид отмечен на берёзе маньчжурской и дубе монгольском [Ерошенко, Волкова, 2005]. Отмечен в Хабаровском крае: на берегу оз. Чукчагирское в ризосфере разнотравья; на территории охотхозяйства п. Эворон Солнечного района в ризосфере полыни (*Artemisia* sp.); в долине рек Анюй, Большая Кия и близ п. Снежный Комсомольского района – в ризосфере ивы (*Salix* sp.); в долине р. Яй Ульчского района – в ризосфере мятлика (*Poa* sp.); в районе газопровода близ п. Октябрьский – в ризосфере злаковых; на Нижнем Амуре близ п. Савинское – в ризосфере лиственницы (*Larix* sp.) и ольхи (*Alnus hirsuta* Turcz.). В Амурской области выявлен близ п. Малиновка Шимановского района на корнях сосны (*Pinus silvestris* L.) [Волкова, Казаченко, 2010].

НАДСЕМЕЙСТВО TYLENCHULOIDEA Skarbilovich, 1947

Тиленхулоидных нематод отмечено 2 вида – *Sphaeronema salicis* Eroshenko, 1989 и *Trophotylenchulus parvicollis* Eroshenko et Volkova, 2005.

СЕМЕЙСТВО TYLENCHULIDAE Skarbilovich, 1947 (Kirjanova, 1955)

ПОДСЕМЕЙСТВО TYLENCHULINAE Skarbilovich, 1947

Род *Trophotylenchulus* Raski, 1957

Известно 15 видов. На Дальнем Востоке России в естественных ценозах – 1 вид.

Trophotylenchulus parvicollis Eroshenko et Volkova, 2005

Trophotylenchulus Ерошенко, Волкова, 2005: 140 (*Trophotylenchulus*).

Типовое местообитание: Камчатка, п. Усть-Большерецк в ризосфере мятлика (*Poa* sp.).

СЕМЕЙСТВО SPHAERONEMATIDAE Raski et Sher, 1952

ПОДСЕМЕЙСТВО SPHAERONEMATINAE Raski et Sher, 1952

Род *Sphaeronema* Raski et Sher, 1952

Известно 7 видов. На Дальнем Востоке России в естественных ценозах – 1 вид.

Sphaeronema salicis Eroshenko, 1989

Sphaeronema Ерошенко, 1989: 116.

Известен как паразит корневой системы древесных растений.

Типовое местообитание: Камчатке, Елизовский район, близ п. Николаевка, из ризосферы чозении крупночешуйчатой (*Chosenia arbutifolia* (Pall.) A. Skvorts.). Там же найден на тополе Максимовича (*Populus maximoviczii* A. Henry).

Примечание. На Дальнем Востоке России встречается редко. В Приморском крае отмечен в Уссурийском заповеднике в ризосфере ильма японского (*Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg.); в Хабаровском крае близ оз. Петропавловское – в ризосфере тополя (*Populus* sp.) [Ерошенко, Волкова, 2005].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для Дальневосточного региона на естественных лугах опасными видами является

ся цистообразующая нематода *Heterodera riparia*, паразитирующая на корнях злаков; на древесных растениях: *Meloidinema maritima* и *Meloidodera sikhotealinensis* для широколиственных пород.

Вид *Globodera artemisiae* интересен тем, что по морфологическим признакам цисты полынной гетеродеры с трудом отличимы от карантинной картофельной нематоды. Определённое значение для работников службы защиты растений эта нематода приобретает и от того, что паразитирует на растениях, обычно сопутствующих полям и огородам, что, в свою очередь, увеличивает вероятность обнаружения этих цист сотрудниками карантинной службы. При недостаточно точном определении цист они могут быть легко отне-

сены к карантинной картофельной нематоды.

В географическом распределении фауна Камчатки характеризуется большим разнообразием цистообразующих нематод семейства Heteroderidae и присутствием седентарных паразитических нематод родов *Sphaeronema*, *Atalodera* и *Trophotylenchulus*. Единичные виды седентарных нематод отмечены в фауне Сахалина – *Atalodera crassicrustata*, в Хабаровском крае *Meloidodera sikhotealinensis* и Амурской области *Meloidinema maritima*. Наиболее разнообразно фауна представлена на юге Приморья (Хасанский район), где встречаются представители корейской и японской фаун и сохранились представители древней фауны (бывший род *Afenestrata*, ныне род *Heterodera*).

ЛИТЕРАТУРА

- Волкова Т.В., Казаченко И.П., 2010. Каталог фитонематод (Nematoda, Tylenchida) Дальнего Востока. Владивлесток: Дальнаука. 120 с.
- Деккер Х., 1972. Нематоды растений и борьба с ними. М.: «Колос». 444 с.
- Ерошенко А.С., 1989. *Sphaeronema salicis* sp. n. (Nematoda: Criconematina) – паразит корней ивы на Камчатке // Паразиты животных и растений. Владивосток: ДВО АН СССР. С. 116-119.
- Ерошенко А.С., 1978. Новый вид мелойдодеры из Приморского края // Паразитология. Т. 12. № 5. С. 456-459.
- Ерошенко А.С., 1990. Описание *Meloidinema maritima* sp. n. (Nematoda: Meloidogyne) из Приморского края // Зоол. ж. Т. 69. Вып. 5. С. 128-130.
- Ерошенко А.С., Волкова Т.В., 2005. Нематоды растений Дальнего Востока России. Владивосток: Дальнаука. 226 с.
- Ерошенко А.С., Казаченко И.П., 1972. *Heterodera artemisiae* sp.n. (Nematoda: Heteroderidae) – новый вид цистообразующих нематод из Приморского края // Паразитология. Т. 6. № 2. С. 166-170.
- Ерошенко А.С., Казаченко И.П., 1983. Описание самца *Globodera artemisiae* (Nematoda: Heteroderidae) с типового местообитания // Паразитология. Т. 17. № 5. С. 415-417.
- Ерошенко А.С., Лебедева Е.В., 1992. Описание нового вида галловой нематоды *Meloidogyne chosenia* sp. n. (Nematoda: Meloidogynidae) – паразита ивы на Камчатке // Паразитология. Т. 26 (4). С. 340-344.
- Казаченко И.П., 1990. Морфология редкого вида цистообразующих нематод *Thecavermiculatus crassicrustatus* (Nematoda: Tylenchida) с Дальнего Востока // Паразитология. Т. 24 № 5. С. 446-450.
- Казаченко И.П., 1989. Новый вид цистообразующей нематоды рода *Afenestrata* (Nematoda. Heteroderidae) из Приморского края // Паразиты животных и растений. Владивосток: ДВО АН СССР. С. 120-122.
- Казаченко И.П., 1986. Цистообразующая нематода *Heterodera phragmitidis* sp. n. (Nematoda: Heteroderidae), новый вид в Приморском крае // Паразитология. Т. 20. №3. С. 227-231.
- Казаченко И.П., 1993. Цистообразующие нематоды Дальнего Востока и меры борьбы с ними // Владивосток: Дальнаука. 77 с.
- Казаченко И.П., Ерошенко А.С., 1998. Растения-хозяева гетеродерид природных биоценозов Дальнего Востока // Материалы Всеросс. конф. “Взаимоотношения паразит-хозяин”. М. С. 30.
- Чижов В.Н., Приданников М.В., 2012. Цистообразующие нематоды семейства Heteroderidae Filipjev & Schuurmans Stekhoven, 1941 (Skarbilovich, 1947) // Фитопаразитические нематоды России. М.: Товарищество научных изданий КМК. С. 119-231.
- Eroshenko A.S., Subbotin S.A., Kazachenko I.P., 2001. *Heterodera vallicola* sp. n. (Tylenchida: Heteroderidae) from elm trees, *Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg. in the Primorsky territory, the Russian Far East, with rDNA identification of closely related species // Russian J. Nematol. Vol. 9. № 1. P. 9-17.

- Mulvey R.H., Golden A.M. 1983. An illustrated key to the cyst-forming genera and species of Heteroderidae in the western Hemisphere with species morphometrics and distribution // J. Nematol. Vol. 15. P. 1-59.
- Mundo-Ocampo M., Troccoli A., Subbotin S.A., Del Cid J., Baldwin J.G., Inserra R.N., 2008. Synonymy of *Afenestrata* with *Heterodera* supported by phylogenetics with molecular and morphological characterisation of *H. koreana* com. n. and *H. orientalis* com. n. (Tylenchida: Heteroderidae) // Nematology. Vol. 10. № 5. P. 611-632.
- Souza R.M. de, Sh.P. Huang Sh.P. 1994. Description of *Atalodera gibbosa* n. sp. and synonymization of *Thecavermiculatus* Robbins, 1978 to *Atalodera* Wouts & Sher, 1971 (Nemata: Heteroderidae) // Fundam. appl. Nematol. 17 (1). P. 43-56.
- Siddiqi M.R., 2000. Tylenchida. Parasites of plants and insects. 2nd Edition. Sant Albans. Common. Agric. Bureaux. 848 p.

REFERENCES

- Chizhov V.N., Pridannikov M.V., 2012. Cystoforming nematodes of the family Heteroderidae Filipjev & Schuurmans Stekhoven, 1941 (Skarbilovich, 1947). *Phytoparasitic nematodes of Russia*. Moscow: Association of Scientific Publications KMK. P. 119-231. *In Russian*.
- Eroshenko A.S., 1978. A new species of meloidoders from the Primorye Territory. *Parasitology*. T. 12. № 5. P. 456-459. *In Russian*.
- Eroshenko A.S., 1989. *Sphaeronema salicis* sp. n. (Nematoda: Criconematina) – parasite of willow roots in Kamchatka. *Parasites of animals and plants*. Vladivostok: Far Eastern Branch of the USSR Academy of Sciences. P. 116-119. *In Russian*.
- Eroshenko A.S., 1990. Description *Meloinema maritima* sp. n. (Nematoda: Meloidogyne) from the Primorsky Territory. *Zool. j.* 69. Vol. 5. P. 128-130. *In Russian*.
- Eroshenko A.S., Kazachenko I.P., 1972. *Heterodera artemisiae* sp.n. (Nematoda: Heteroderidae) – a new species of cystoforming nematodes from the Primorye Territory. *Parasitology*. T. 6. № 2. P. 166-170. *In Russian*.
- Eroshenko A.S., Kazachenko I.P., 1983. Description of the male *Globodera artemisiae* (Nematoda: Heteroderidae) from the typical habitat. *Parasitology*. T. 17. № 5. P. 415-417. *In Russian*.
- Eroshenko A.S., Lebedeva E.V., 1992. Description of a new species of root-knot nematodes *Meloidogyne chosenia* sp. n. (Nematoda: Meloidogynidae) – a parasite of a willow in Kamchatka. *Parasitology*. T. 26 (4). P. 340-344. *In Russian*.
- Eroshenko A.S., Subbotin S.A., Kazachenko I.P., 2001. *Heterodera vallicola* sp. n. (Tylenchida: Heteroderidae) from elm trees, *Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg. in the Primorsky territory, the Russian Far East, with rDNA identification of closely related species. *Russian J. Nematol.* Vol. 9. № 1. P. 9-17.
- Eroshenko A.S., Volkova T.V., 2005. Nematodes of plants of the Far East of Russia. Vladivostok: The Dal'nauka. 226 p. *In Russian*.
- Kazachenko I.P., 1990. Morphology of a rare species of cyst-forming nematodes *Thecavermiculatus crassicrustatus* (Nematoda: Tylenchida) from the Far East. *Parasitology*. T. 24 No. 5. P. 446-450. *In Russian*.
- Kazachenko I.P., 1993. Cystoforming nematodes of the Far East and measures to combat them. Vladivostok: Dal'nauka. 77 p. *In Russian*.
- Kazachenko I.P., Eroshenko A.S., 1998. Host plants of the heteroderide of natural biocenoses of the Far East. *Materials All-Russian. Conf. "Mutual relations of the parasite-host."* M. P. 30. *In Russian*.
- Kazachenko I.P., 1986. The cystoforming nematode *Heterodera phragmitidis* sp. n. (Nematoda: Heteroderidae), a new species in the Primorsky Territory. *Parasitology*. T. 20. № 3. P. 227-231. *In Russian*.
- Kazachenko I.P., 1989. A new species of cystoforming nematode of the genus *Afenestrata* (Nematoda, Heteroderidae) from the Primorye Territory. *Parasites of animals and plants*. Vladivostok: Far Eastern Branch of the USSR Academy of Sciences. P. 120-122. *In Russian*.
- Mulvey R.H., Golden A.M. 1983. An illustrated key to the cyst-forming genera and species of Heteroderidae in the western Hemisphere with species morphometrics and distribution. *J. Nematol.* Vol. 15. P. 1-59.
- Mundo-Ocampo M., Troccoli A., Subbotin S.A., Del Cid J., Baldwin J.G., Inserra R.N., 2008. Synonymy of *Afenestrata* with *Heterodera* supported by phylogenetics with molecular and morphological characterisation of *H. koreana* com. n. and *H. orientalis* com. n. (Tylenchida: Heteroderidae). *Nematology*. Vol. 10. № 5. P. 611-632.
- Siddiqi M.R., 2000. Tylenchida. Parasites of plants and insects. 2nd Edition. Sant Albans. Common. Agric. Bureaux. 848 p.

Souza R.M. de, Sh.P. Huang Sh.P. 1994. Description of *Atalodera gibbosa* n. sp. and synonymization of *Thecavermiculatus* Robbins, 1978 to *Atalodera* Wouts & Sher, 1971 (Nemata: Heteroderidae). *Fundam. appl. Nematol.* 17 (1). P. 43-56.

Volkova T.V., Kazachenko I.P., 2010. Catalog of phytonematodes (Nematoda, Tylenchida) of the Far East. Vladivstok: The Dal'nauka. 120 p. *In Russian.*

Accepted: 24.01. 2018

Published: 30.03. 2018

Поступила в редакцию: 24.01. 2018

Дата публикации: 30.03. 2018