

گزارش شش گونه نماتد آزادزی از راسته *Dorylaimida* Pearse, 1942 برای فون نماتدهای ایران از استان مازندران

فائقه ابوطالبی^۱✉، غلامرضا نیکنام^۱، ریس پنا-سانتیاگو^۲

۱. گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

۲. گروه زیست شناسی جانوری، گیاهی و بوم شناسی، دانشگاه خین، خین، اسپانیا

✉ پست الکترونیکی مسئول مکاتبات: f_abootalebi@ut.ac.ir

دریافت: ۱۴۰۴/۰۵/۱۲ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۷/۰۵ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۷/۱۲

چکیده

به منظور شناسایی نماتدهای آزادزی و انگل گیاهی در منطقه زیرآب-استان مازندران، طی سال‌های ۱۴۰۰-۱۴۰۱ تعداد ۱۲۰ نمونه از خاک فراریشه گیاهان مختلف، رسوبات و آب‌های جاری این منطقه جمع‌آوری شدند. پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه، نماتدها با استفاده از روش‌های معمول استخراج شده و پس از کشته شدن و تثبیت، به گلیسرین خالص انتقال یافته و اسلایدهای میکروسکوپی دائمی از آن‌ها تهیه گردید. سپس ویژگی‌های ریخت‌شناختی و ریخت‌سنجی هر یک از نمونه‌ها توسط میکروسکوپ نوری و لوله ترسیم متصل به آن، مطالعه شده و با استفاده از منابع معتبر و کلیدهای تشخیص در دسترس شناسایی انجام شد. در نتیجه این بررسی شش گونه متعلق به پنج جنس و دو خانواده شامل *Aporcelaimus ingens*، *A. pachydermus*، *Metaporcelaimus silvanus* از خانواده *Aporcelaimidae* و *Mesodorylaimus usitatus* و *Prodorylaimus filiarum* و *Dorylaimus stagnalis* از خانواده *Dorylaimidae* مورد شناسایی قرار گرفتند که بر اساس منابع موجود برای اولین بار از ایران گزارش و توصیف می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: ریخت‌سنجی، زیرآب، *Aporcelaimidae*، *Dorylaimidae*

Report of six free-living nematode species of the order Dorylaimida Pearse, 1942 for Iran's nematode fauna from Mazandaran province

Faegheh Abootalebi^{1✉}, Gholamreza Niknam¹, Reyes Peña-Santiago²

1. Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Iran

2. Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología, Universidad de Jaén, Jaén, Spain

✉ Corresponding author E-mail: f_abootalebi@ut.ac.ir

Received: 2025/08/03 Revised: 2025/09/27 Accepted: 2025/10/04

Abstract

In order to identify free-living and plant parasitic nematodes of the Zirab region, Mazandaran province, 120 samples were collected from the rhizosphere soil of different plants, running sediments and waters of the region during 2021-2022. In the laboratory, the nematodes were extracted using usual nematology methods. After killing and fixing, the nematodes were transferred to anhydrous glycerin and permanent microscopic slides prepared. Morphological and morphometric characteristics of the nematodes were studied by means of an optical Olympus BX41 microscope armed with a drawing tube. The identification was made using valid scientific sources and the nematodes identification keys. As the results in this study, six species belonging to five genera and two families including *Aporcelaimus ingens*, *Aporcelaimus pachydermus*, *Metaporcelaimus silvanus* from Aporcelaimidae and *Mesodorylaimus usitatus*, *Prodorylaimus filiarum* and *Dorylaimus stagnalis* from Dorylaimidae were identified, which all are reported and described for the first time from Iran's nematode fauna based on the available literature.

Key words: Aporcelaimidae, Dorylaimidae, Morphometric, Zirab

How to cite: Abootalebi, F., Niknam, G. & Peña-Santiago, R. 2025. Report of six free-living nematode species of the order Dorylaimida Pearse, 1942 for Iran's nematode fauna from Mazandaran province. Iranian J. of Nematology 1(2), 159-181.

مقدمه

زیرآب منطقه‌ای کوهستانی جنگلی با آب‌وهوای معتدل و مرطوب، یکی از شهرهای شهرستان سوادکوه در استان مازندران می‌باشد. این منطقه دارای پوشش گیاهی غنی شامل انواع درختان مثمر از جمله شلیل، گوجه سبز، خرمالو، سیب، گردو، هلو و انواع درختان غیر مثمر جنگلی شامل انجیری، افرا، توسکا، ممرز، راش، وَن و بلوط می‌باشد که جنبه صنعتی نیز دارند. در این منطقه انواع گیاهان زراعی مثل گندم، جو، کلزا، شبدر، یونجه، برنج و سویا نیز کشت می‌شوند (مکاتبه شخصی با جهاد کشاورزی شهر زیرآب). نماتدهای آزادزی متعلق به راسته *Dorylaimida* Pearse, 1942 از نظر تعداد گونه درون شاخه *Nematoda* Cobb, 1932 یکی از متنوع‌ترین آرایه‌ها محسوب می‌شود (Jairajpuri & Ahmad 1992). گونه‌های این راسته حدود ۴۰ درصد کل نماتدهای خاک را به خود اختصاص می‌دهند و با تغذیه از قارچ‌ها، باکتری‌ها، جلبک‌ها و با داشتن عادات تغذیه‌ای شکارگری، انگلی و همه‌چیزخواری در اغلب فعل و انفعالات حادث در خاک (بازگردانی و چرخه مواد آلی) و نیز جریان انرژی نقش بازی می‌کنند و همچنین به عنوان شاخص‌های محیطی نیز مطرح هستند (Nasira et al. 2008; De Ley & Blaxter 2002). در این بررسی گونه‌های جدید برای فون نماتدی ایران متعلق به دو خانواده *Aporcelaimidae* و *Dorylaimidae* توصیف و معرفی می‌شوند. بر اساس منابع در دسترس، تاکنون ۱۵ گونه از شش جنس *Mesodorylaimus*, *Dorylaimus*, *Prodorylaimus*, *Ischiodorylaimus*, *Drepanodorylaimus* و *Laimydorus* از خانواده *Dorylaimidae* و ۲۲ گونه از هفت جنس *Aporcella*, *Aporcelaimellus*, *Aporcelinus*, *Sectonema* و *Mataporcelaimus* از خانواده *Aporcelaimidae* و *Epacrolaimus* از خانواده *Aporcelaimidae* از ایران گزارش شده است. هدف از این بررسی شناسایی جنس‌ها و گونه‌های نماتدهای راسته *Dorylaimida* در خاک‌های فراریشه گیاهان منطقه زیرآب در استان مازندران بود.

مواد و روش‌ها

در طی سال‌های ۱۴۰۰-۱۴۰۱ در فواصل زمانی مختلف در شش ماهه اول سال از شهر زیرآب و برخی روستاهای اطراف آن نمونه‌های متعدد (حدود ۱۲۰ نمونه) از عمق پنج تا ۳۵ سانتی‌متری از خاک فراریشه گیاهان مختلف و همچنین رسوبات اطراف رودخانه‌ها و چشمه‌ها جمع‌آوری گردید. نمونه‌برداری

برحسب تفاوت در پوشش گیاهی انجام و هر نمونه به عنوان نمونه واحد در نظر گرفته شد. جهت جداسازی نماتدها از خاک از روش تغییریافته براون و بگ (Brown & Boag 1988) و برای کشتن و تثبیت و انتقال به گلیسیرین از روش دگریس (De Grisse 1969) استفاده گردید و در نهایت از نمونه‌های مورد نظر اسلاید دائمی تهیه شد. شناسایی جنس و گونه نماتدها بر اساس ویژگی‌های ریخت‌شناختی و ریخت‌سنجی آن‌ها با استفاده از میکروسکوپ نوری الیمپوس مدل BX-41 و با مراجعه به منابع معتبر انجام گردید. برای اندازه‌گیری مشخصات ریخت‌سنجی نماتدها از لوله ترسیم متصل به میکروسکوپ استفاده و میانگین و انحراف استاندارد داده‌های ریخت‌شناختی و یا نسبت‌ها در محیط نرم‌افزاری اکسل تعیین شد. برای عکس‌برداری، از دوربین دیجیتال DP50 متصل به میکروسکوپ استفاده شد و پس از پردازش با Adobe® Photoshop® CS.v8.0، از نرم‌افزار Corel DRAW V12 برای ترسیم استفاده گردید. موقعیت هسته‌های غده‌های مری بر اساس روش لوف و کومنس (Loof & Coomans 1970) محاسبه شد.

نتایج

در این بررسی شش گونه *Aporcelaimus pachydermus* Thorne, 1937 (Alther, 1968)، *Aporcelaimus ingens* (Thorne & Swanger, 1936) Andrassy, 2001، *Metaporcelaimus silvanus* (Vinciguerra & Giannetto, 1983) Álvarez-Ortega, Subbotin and Peña-Santiago, 2012، *Mesodorylaimus usitatus* Basson & Heyns, 1974، *Dorylaimus* و *Prodorylaimus filiarum* Andraissy, 1964 و *stagnalis* Dujardin, 1845 که برای فون نماتدهای ایران جدید هستند به شرح زیر توصیف و معرفی می‌شوند. *Aporcelaimus ingens* (Thorne & Swanger, 1936) Andrassy, 2001
Syn: *Aporcelaimus eurydorus* Thorne & Swanger, 1936

جدول ۱، شکل‌های ۱ و ۲

مشخصات

ماده

نماتدهایی بزرگ، بدن پس از تثبیت با خمیدگی به سمت شکمی و به شکل C، به سمت هر دو انتها به‌ویژه در انتهای جلویی باریک‌تر می‌شود. پهنای سطح جانبی حدود یک‌پنجم عرض در وسط بدن. منافذ بدنی در قسمت شکمی مشخص،

جدول ۱. داده‌های ریخت‌سنجی جمعیت‌های ایرانی گونه‌های *Aporcelaimus ingens* (Thorne & Swanger, 1936) Andrassy, 2001 و *Metaporcelaimus silvanus* (Vinciguerra & Giannetto, 1983) و *Aporcelaimus pachydermus* (Alther, 1968) Thorne, 1937 و *Metaporcelaimus silvanus* (Vinciguerra & Giannetto, 1983) Álvarez-Ortega, Subbotin and Peña-Santiago, 2012 جمع‌آوری شده از استان مازندران-ایران (اندازه‌ها بر حسب میکرومتر به جز L بر حسب میلی‌متر).

Table 1. Morphometric data of Iranian populations of *Aporcelaimus ingens* (Thorne & Swanger, 1936) Andrassy, 2001, *Aporcelaimus pachydermus* (Alther, 1968) Thorne, 1937 and *Metaporcelaimus silvanus* (Vinciguerra & Giannetto, 1983) Álvarez-Ortega, Subbotin and Peña-Santiago, 2012 collected from Mazandaran province-Iran (All measurements are in μm except L in mm).

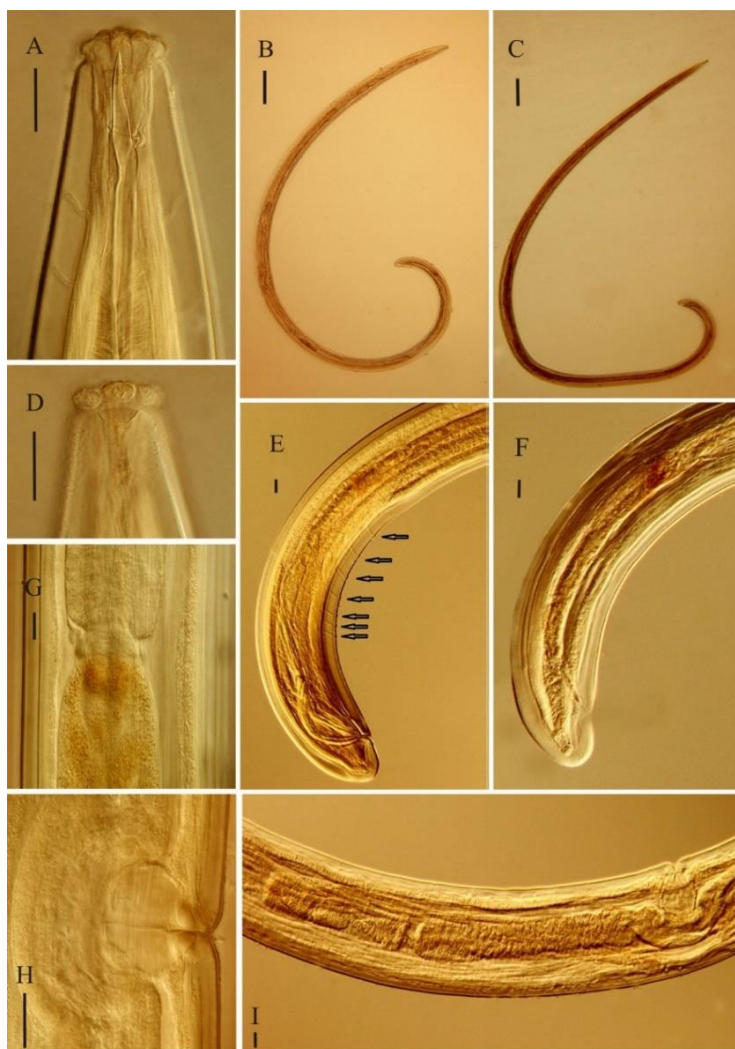
Character	<i>Aporcelaimus ingens</i>		<i>Aporcelaimus pachydermus</i>		<i>Metaporcelaimus silvanus</i>
	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
n	2	5	4	4	2
L	5.9, 7.9	6.4±0.6 (5.6-7.2)	4.1±0.2 (3.8-4.4)	4.1±0.3 (3.7-4.4)	1.7, 1.8
a	43, 51	48±4 (42-52)	39.5±0.8 (38-40)	42±2.5 (39-44)	19.5, 20.5
b	5, 5.5	5±0.6 (4.5-6)	5.5±0.2 (5-6)	5.5±0.5 (5-6)	3.4, 3.5
c	91.5, 112	119±3 (113-121)	100±4 (64.5-103)	92.5±4 (89-99)	24, 30
c'	0.8	0.6±0.04 (0.5-0.6)	0.6±0.05 (0.6-0.7)	0.6±0.05 (0.6-0.7)	1.4, 1.7
V	49, 50	-	53.5±0.8 (52-55)	-	51, 53
Lip region diam.	25, 31	27±1.5 (25-29)	25±0.5 (24-25.5)	24.5±0.7 (24-25.5)	20
Odontostyle length	29, 29	28.5±0.6 (28-29)	24 ±1.5 (22.5-25.5)	22±2 (20-24)	24, 25.5
Odontophore length	50, 54	52.5±1.5 (51.5-55)	45.5±2.5 (42.5-48.5)	46±0.8 (45-46.5)	33.5, 37.5
Neck length	1118, 1425	1255±87 (1137.5-1343)	723±24 (710-760)	722±26.1 (694-750)	500, 537
Prerectum length	203, 309	328±22 (306-362.5)	184±21 (162.5-209)	325±25 (309-362.5)	55, 62.5
Rectum length	78, 87.5	170±16 (146-175)	53±4 (50-59)	122±16 (100-137.5)	36.5, 45.5
Tail length	65, 71	54±4 (50-60.5)	41±1.5 (40-43)	44±4 (40-50)	62, 70
Spicule length	-	145±5 (140-153)	-	122±4.5 (109-118)	-
Ventromedian supplements	-	7-11	-	10-13	-

عرض آن، خروجی ادونتواستایل بزرگ و ۷۲ و ۷۵ درصد طول آن، ادونتوفور میله‌ای و ۱/۸ برابر طول ادونتواستایل، حلقه هادی منفرد. مری دو قسمتی، به تدریج به سمت عقب پهن می‌گردد، بخش فراخ مری ۶۴ درصد طول مری یا پنج و ۶/۵ برابر عرض بدن در قاعده مری، موقعیت هسته‌های غده‌های مری به صورت: $S_2N= ۸۵-۸۷$ و $S_1N_2= ۷۵-۷۸$ ، $S_1N_1= ۶۳-۶۷$ ، $DN= ۴۴-۴۸$ درصد کل مری. دریچه بین مری و روده مخروطی، بین انتهای مری و ابتدای روده دارای دیسک. حلقه عصبی در قسمت باریک مری در فاصله ۳۱۹ و ۳۴۴ میکرومتر از ابتدای سر. ماده‌ها دارای

بخش شفاف پوست (lacuna) در ناحیه مری به خوبی مشخص، پوست دارای شیارهای متقاطع (criss-cross) سطحی واضح، در قسمت سر و دم مشخص‌تر، دولایه، ضخامت آن در قسمت ابتدای بدن چهار، وسط بدن ۹/۵ و ۱۱ و در ناحیه دم ۲۰/۵ و ۲۵ میکرومتر. ناحیه لبی دارای فرورفتگی عمیق نسبت به بدن، عرض سر سه و ۴/۵ برابر بلندی آن، پاپیل‌های لبی برجسته و مشخص، سر زاویه‌دار. آمفید رکابی، خروجی آن ۱۲/۵ و ۱۳ میکرومتر یا حدود نصف عرض ناحیه لب‌ها و واقع در محل اتصال سر به بدن. استایلت قوی، طول ادونتواستایل حدود شش برابر

۹۶/۵ میکرومتر یا ۵۴ و ۶۲ درصد عرض بدن در همان ناحیه، بخش *Pars proximalis vaginae* به اندازه ۴۶/۵ تا ۷۱/۵ × ۵۳ تا ۵۹ میکرومتر، بخش *pars refringens vaginae* شامل دو قطعه اسکالروتی اشکی شکل به ابعاد ۳۹ تا ۴۳ × ۲۱/۵ میکرومتر و *pars distalis vaginae* به طول ۱۱ میکرومتر. طول پیش-راست‌روده ۲/۵ و ۳/۵ برابر و طول راست‌روده برابر با عرض بدن در ناحیه مخرج، دم کوتاه، مخروطی با انتهای گرد عریض، در سمت شکمی تا حدی صاف و در سمت پشتی محدب، دارای یک جفت منفذ پشتی و یک جفت منفذ کناری-پشتی، واقع در نیمه عقبی دم.

دو لوله جنسی به خوبی رشد یافته، شاخه جلویی ۹۳۶ و ۱۱۳۴ میکرومتر یا ۱۴ و ۱۵ درصد طول بدن و شاخه عقبی ۸۲۳ و ۱۲۱۴ میکرومتر یا ۱۳ و ۱۵ درصد طول بدن، تخمدان‌ها دارای برگشتگی که از محدوده محل اتصال مجرای عبور تخمک با رحم بیش‌تر ادامه نمی‌یابد، طول تخمدان جلویی ۱۴۲ و ۳۷۱ و تخمدان عقبی ۱۷۹ و ۴۰۶ میکرومتر، اتصال مجرای عبور تخمک به تخمدان به صورت انتهایی، مجرای عبور تخمک جلویی مجرای عبور تخمک به رحم دارای یک اسفنکتر مشخص، رحم ساده، بلند، طول رحم جلویی ۴۰۶ و ۴۱۸ و عقبی ۴۲۶/۵ و ۵۲۶/۵ میکرومتر، شکاف تناسلی عرضی، واژن به طول ۷۵ و



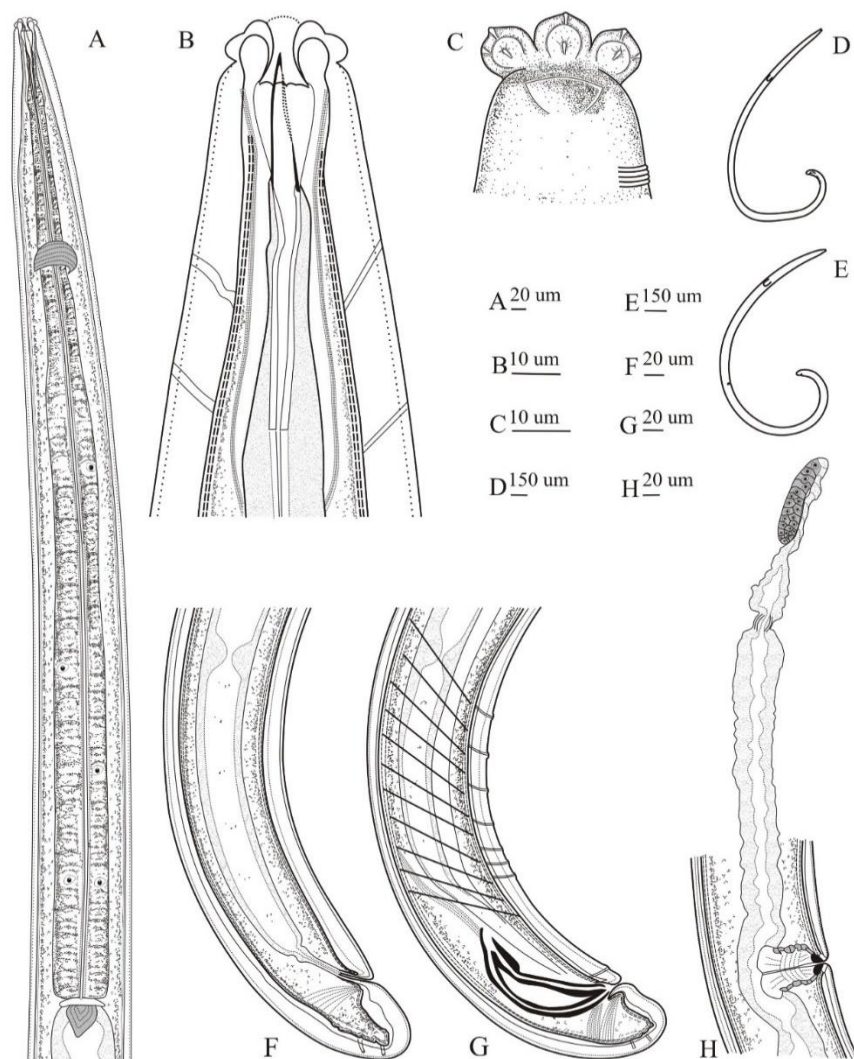
شکل ۱. جمعیت ایرانی گونه *Aporcelaimus ingens* (Thorne & Swanger, 1936) Andrassy, 2001: A: بخش جلویی بدن، B: نمای کلی بدن ماده، C: نمای کلی بدن نر، D: آمفید، E: بخش انتهایی بدن نر (پیکان‌ها نشان‌دهنده پاپیل‌های جنسی)، F: بخش انتهایی بدن ماده، G: کاردیا، H: شکاف تناسلی ماده، I: لوله جنسی عقبی در ماده (مقیاس‌ها: A و D-I = ۲۰ میکرومتر؛ B و C = ۳۰۰ میکرومتر).

Fig. 1. Iranian populations of *Aporcelaimus ingens*. A: Anterior body region; B: Female, entire; C: Male, entire; D: Amphid; E: Male posterior end (The arrows indicate the supplements); F: Female posterior end; G: Cardia; H: Vulva; I: Female posterior genital branch (Scales: A and D-I: 20 μ m, B and C: 300 μ m).

نر

از نظر شکل کلی بدن مشابه افراد ماده، دستگاه تناسلی دارای دو بیضه مقابل هم. آلت نرینه از نوع dorylaimid. در سطح شکمی دارای هفت تا ۱۱ پاپیل جنسی، فاصله عقبی‌ترین پاپیل تا سر آلت نرینه (هیاتوس) ۳۰ تا ۶۵/۵ میکرومتر، فاصله پاپیل جنسی مجاور منفذ مشترک دفعی-تناسلی تا اولین پاپیل جنسی

شکمی ۱۲۸ تا ۱۵۳ میکرومتر. طول آلت نرینه ۱/۵ تا دو برابر عرض بدن در ناحیه کلواک و عرض آن ۲۵ تا ۴۳ میکرومتر یا ۰/۱ تا ۰/۳ طول آن، در قسمت شکمی دارای انحنا، قطعات هادی جانبی به طول ۳۱ تا ۳۷/۵ میکرومتر. طول پیش‌راست‌روده ۳/۵ تا چهار برابر عرض بدن در ناحیه کلواک و از محدوده پاپیل‌ها جلوتر نیست، دم و منافذ دمی مشابه همان در افراد ماده.



شکل ۲. گونه *Aporcelaimus ingens*: A: ناحیه مری، B: بخش جلویی بدن، C: آمفید، D: نمای کلی بدن نر، E: نمای کلی بدن ماده، F: بخش انتهایی بدن ماده، G: بخش انتهایی بدن نر، H: لوله جنسی عقبی در ماده.

Fig. 2. *Aporcelaimus ingens*. A: Pharyngeal region; B: Anterior body region; C: Amphid; D: Male, entire; E: Female, entire; F: Female posterior end; G: Male posterior end; H: Female posterior genital branch.

بحث

جمعیت یافت شده با استفاده از کلیدهای ارائه شده توسط آندراسی (Andrássy 2001, 2009) بررسی و مقایسه شد و به عنوان *Aporcelaimus ingens* شناسایی گردید. جمعیت مورد مطالعه در مقایسه با جمعیت اصلی (Thorne & Swanger 1936) تفاوت‌هایی مانند شاخص c کمتر در افراد ماده (۹۱/۵ تا ۱۱۲ در برابر ۱۴۳) و شاخص a کمتر (۴۲ تا ۵۲ در برابر ۵۶)، شاخص c' کمتر (۰/۵ تا ۰/۶ در برابر ۰/۹)، آلت نرینه کوتاه‌تر (۱۴۰ تا ۱۵۳ در برابر ۱۸۰ میکرومتر) و شاخص c بیشتر (۱۱۳ تا ۱۲۱ در برابر ۱۱۱) در افراد نر دارد.

این گونه اولین بار توسط تورن و سوانگر (Thorne & Swanger 1936) با نام *Aporcelaimus eurydorus* از یوتای آریزونا (ایالت متحده آمریکا) گزارش شد. آندراسی (Andrássy 2001) با بررسی این گونه و با توجه به وجود تفاوت‌هایی همچون کوتیکول در ناحیه استایلت باریک‌تر از عرض استایلت در آن ناحیه (در مقابل کوتیکول ضخیم‌تر یا هم‌عرض با عرض ادونتواستایل)، ادونتواستایل بلندتر با دهانه کوچک‌تر (۲۸ میکرومتر یا دهانه دوسوم طول استایلت در مقابل ۱۸ تا ۲۱ میکرومتر و ادونتواستایل به طور مشخص کوچک‌تر از عرض سر؛ دهانه ادونتواستایل تقریباً تمام قسمت پشتی استایلت را گرفته) و بدن باریک‌تر ($a = 52$ تا 56 در مقابل 65 تا 85) با گونه *Aporcelaimus eurydorus* اصلی توصیف شده توسط دیتلوسن (Ditlevsen 1911)، نام آن را به *Aporcelaimus ingens* تغییر داد. این گونه در این بررسی از فراریشه درختان جنگلی از روستای کردآباد شهر زیرآب ($36^{\circ}10'N$, $52^{\circ}59'00"E$) جمع‌آوری و شناسایی شد. علاوه بر این گونه و گونه *A. pachydermus* که در ادامه توصیف خواهد شد، در سال ۱۳۸۹ نیکنام و همکاران (Niknam et al. 2010) نیز دو گونه دیگر از این جنس (*A. americanus* و *Aporcelaimus chauhani*) را از فراریشه درختان جنگلی از استان آذربایجان شرقی شناسایی و گزارش کردند.

Thorne, 1937
Aporcelaimus pachydermus (Alther, 1968)

Syn: *Aporcelaimus ronnebergeri* Alther, 1968

جدول ۱، شکل‌های ۳ و ۴

مشخصات

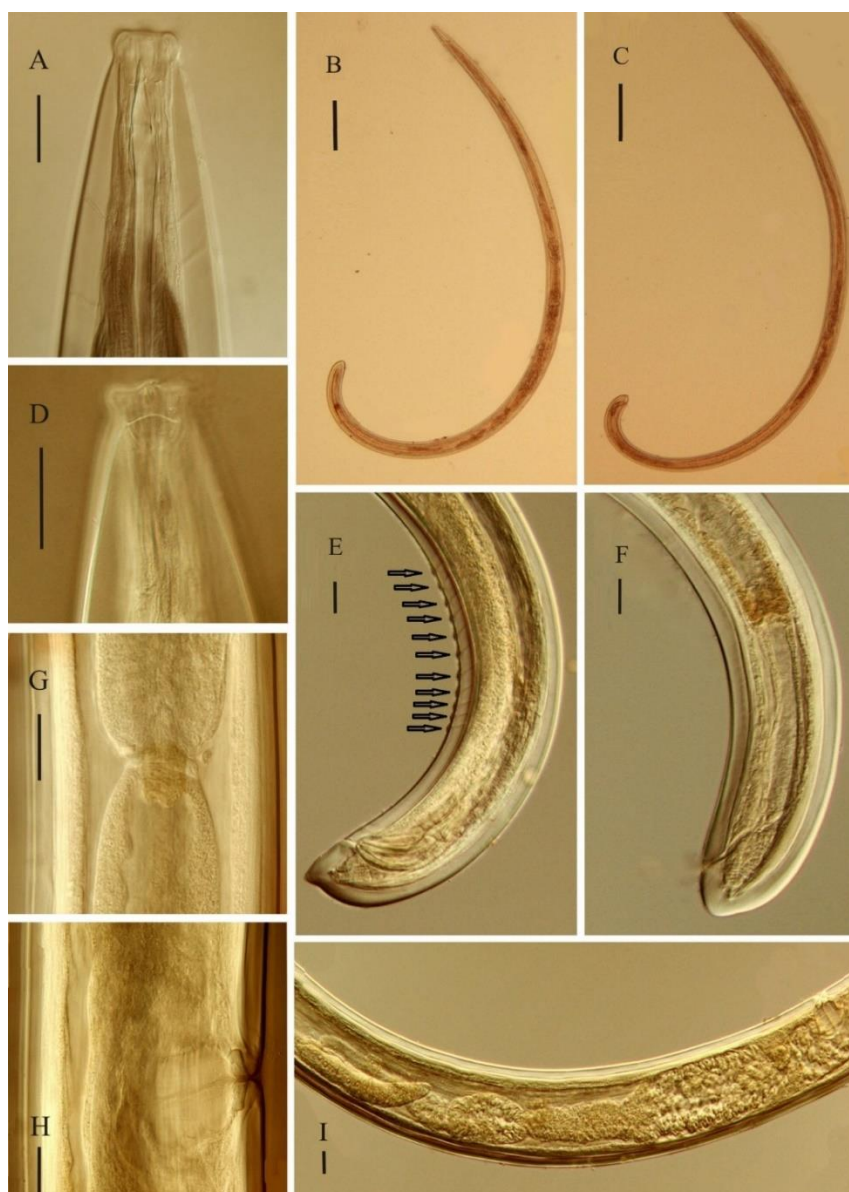
ماده

بدن قوی و باریک‌شدگی در هر دو انتها به‌ویژه در انتهای جلویی بدن. ضخامت پوست در بخش جلویی و وسط بدن شش

تا ۱۰ و در ناحیه دم ۱۴ تا ۱۷/۵ میکرومتر، پوست دارای شیارهای متقاطع (Criss-cross). پهنای سطح جانبی ۱۷/۵ تا ۲۳ میکرومتر یا معادل یک‌پنجم عرض در وسط بدن، منافذ بدنی در قسمت شکمی مشخص، بخش شفاف پوست (lacuna) در ناحیه گردن به خوبی مشخص. سر نسبت به بدن دارای فرورفتگی قابل تشخیص، عرض سر ۲/۵ برابر بلندی آن و یا ۲۷ درصد عرض بدن در قاعده مری. لب‌ها در نمای جانبی زاویه‌دار و جدا از هم و دارای پاپیل‌های قابل رویت. آمفیدها رکابی، دهانه آن ۱۱ تا ۱۴/۵ میکرومتر یا به اندازه ۴۸ تا ۵۶ درصد عرض سر. حلقه هادی منفرد، فاصله آن از ابتدای سر ۱۵/۵ تا ۱۷ میکرومتر. ادونتواستایل دارای ویژگی‌های عمومی جنس، طول آن ۲/۵ تا سه برابر عرض یا تقریباً هم اندازه با عرض سر، خروجی ادونتواستایل ۱۸/۵ تا ۲۰/۵ میکرومتر یا ۷۸ تا ۸۳ درصد طول ادونتواستایل، ادونتوفور میله‌ای و طول آن معادل ۱/۵ تا دو برابر طول ادونتواستایل. مری دو قسمتی، بخش فراخ مری بطری شکل، حدود نه تا ۱۱/۵ برابر عرض آن یا ۳/۵ تا ۴/۵ برابر عرض بدن در قاعده مری و یا ۵۰ تا ۵۷ درصد طول مری، موقعیت هسته‌های غده‌های بخش فراخ مری به ترتیب: $DN = 54-57$ ، $S_1N_1 = 63-67$ ، $S_1N_2 = 73-75$ و $S_2N = 84-87$ درصد کل مری. حلقه عصبی به فاصله ۲۲۳ تا ۲۵۶ میکرومتر از سر یا ۳۲ تا ۳۶ درصد طول کل مری. دارای دیسک بین انتهایی مری و ابتدای روده و دریچه بین مری و روده مخروطی گرد؛ به ابعاد ۲۰/۵ تا $25 \times 23/5$ تا ۳۲/۵ میکرومتر. دارای دو لوله جنسی به طرفین بدن با طول نسبتاً برابر، لوله جنسی جلویی ۸۳۶ تا ۱۱۰۹ میکرومتر یا ۱۹ تا ۲۷ درصد طول بدن و لوله جنسی عقبی به طول ۷۶۵/۵ تا ۱۰۵۱ میکرومتر یا ۱۸ تا ۲۶ درصد طول بدن، تخمدان‌ها کوتاه و دارای برگشتگی، به محل اسفنکتر بین مجرای عبور تخمک و رحم نمی‌رسد، تخمک‌ها در ابتدا در چند ردیف ولی در ادامه در یک ردیف، اتصال مجرای عبور تخمک نرسیده به انتهایی تخمدان، طول تخمدان جلویی ۱۱۴ تا ۲۵۷/۵ و تخمدان عقبی ۱۳۷/۵ تا ۲۱۴ میکرومتر، مجرای عبور تخمک جلویی با طول ۱۹۵ تا ۲۷۱/۵ و مجرای عبور تخمک عقبی به طول ۱۱۴ تا ۲۴۰/۵ میکرومتر، مجرای عبور تخمک شامل یک بخش لوله‌ای و بخش *pars dilatata oviductus* نسبتاً توسعه یافته و دارای یک اسفنکتر نسبتاً ضعیف بین مجرای عبور تخمک و رحم، رحم دو قسمتی، شامل بخش فراخ نزدیک واژن و بخش لوله‌ای کوتاه که به اسفنکتر متصل می‌شود، طول رحم ۴۵۶ تا ۷۰۰ میکرومتر، واژن به طول ۵۰ تا ۵۷/۵

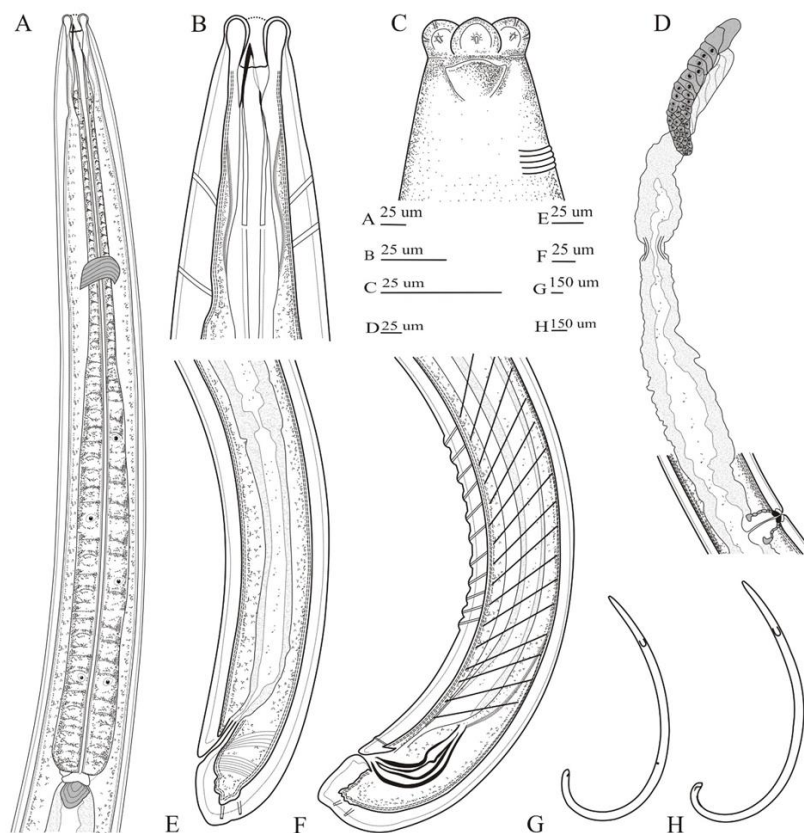
شکاف تناسلی عرضی. اندازه پیش‌راست‌روده ۲/۵ تا سه برابر و راست‌روده حدود هم عرض بدن در ناحیه مخرج. دم کوتاه، مخروطی با انتهای گرد، در قسمت شکمی تا حدی صاف و در قسمت پشتی محدب، دارای یک جفت منفذ پشتی و یک جفت منفذ کناری پشتی، واقع در نیمه عقبی دم.

میکرومتر و یا ۵۰ تا ۶۰ درصد عرض بدن در آن ناحیه، دارای بخش *pars proximalis vaginae* به ابعاد ۳۸/۵ تا ۴۲/۵ × ۳۱ تا ۳۴، *pars refringens vaginae* شامل دو قطعه دوزنقه‌ای شکل به ابعاد هشت تا ۸/۵ × ۱۷/۵ تا ۲۰ میکرومتر، *pars distalis vaginae* کوچک و به طول ۶/۵ تا هشت میکرومتر،



شکل ۳. جمعیت ایرانی گونه *Aporcelaimus pachydermus* (Alther, 1968) Thorne, 1937. A: بخش جلویی بدن، B: نمای کلی بدن ماده، C: نمای کلی بدن نر، D: آمفید، E: بخش انتهایی بدن نر (پیکان‌ها نشان‌دهنده پاپیل‌های جنسی)، F: بخش انتهایی بدن ماده، G: کاردیا، H: شکاف تناسلی، I: لوله جنسی جلویی در ماده (مقیاس‌ها: A و D-I: ۲۵ میکرومتر؛ B و C: ۳۰۰ میکرومتر).

Fig. 3. Iranian populations of *Aporcelaimus pachydermus* (Alther, 1968) Thorne, 1937. A: Anterior body region; B: Female, entire; C: Male, entire; D: Amphid; E: Male posterior end (The arrows indicate the supplements); F: Female posterior end; G: Cardia; H: Vulva; I: Female anterior genital branch (Scales: A and D-I: 25 μ m, B and C: 300 μ m).



شکل ۴. گونه *Aporcelaimus pachydermus*: A: ناحیه مری، B: بخش جلویی بدن، C: آمفید، D: لوله جنسی جلویی در ماده، E: بخش انتهایی بدن ماده، F: بخش انتهایی بدن نر، G: نمای کلی بدن ماده، H: نمای کلی بدن نر.

Fig. 4. *Aporcelaimus pachydermus*. A: Pharyngeal region; B: Anterior body region; C: Amphid; D: Female anterior genital branch; E: Female posterior end; F: Male posterior end; G: Female, entire; H: Male, entire.

با استفاده از کلیدهای شناسایی ارائه شده توسط آندراسی (Andrássy 2001, 2009) و تطبیق مشخصات این جمعیت به عنوان گونه *Aporcelaimus pachydermus* تشخیص داده شد. جمعیت موجود نسبت به توصیف اصلی (Thorne 1937) دارای بدنی تا حدی کوچکتر (۳/۸ تا ۴/۴ در برابر ۴/۷ و ۳/۷ تا ۴/۴ در برابر ۴/۸ میلی‌متر به ترتیب در افراد ماده و نر) و باریکتر (=a) ۳۸ تا ۴۰ در برابر ۳۶ و ۳۹ تا ۴۴ تا ۳۴ به ترتیب در افراد ماده و نر، شاخص c بیشتر (۸۹ تا ۹۹ در برابر ۸۳)، c' بزرگتر (۰/۶ تا ۰/۷ در برابر ۰/۵)، تعداد بیشتر پاپیل‌های جنسی (۱۰ تا ۱۳ در برابر ۸) در جنس نر و شکاف تناسلی عقبی تر (۵۲ تا ۵۵ در برابر ۵۱ درصد) در افراد ماده است. با جمعیت مترادف

نر

از نظر شکل عمومی بدن شبیه به افراد ماده. دستگاه تولیدمثلی با دو بیضه رو به روی هم. در سطح شکمی دارای ۱۰ تا ۱۳ پاپیل جنسی، فاصله عقبی‌ترین پاپیل تا سر آلت نرینه (هیاتوس) ۳۸ تا ۵۵ میکرومتر. آلت نرینه از نوع dorylaimid، طول آن ۱/۵ تا ۱/۸ برابر عرض بدن در ناحیه کلواک، عرض آن ۲۰/۵ تا ۲۴ میکرومتر یا ۱/۵ تا دو برابر طول آن، دارای خمیدگی به سمت شکمی، هادی آلت نرینه اسکالروتی به طول ۷/۵ تا ۱۱ میکرومتر. اندازه پیش‌راست‌روده ۴/۵ تا ۵/۵ برابر عرض بدن در ناحیه کلواک. دم مشابه همان در افراد ماده.

بحث

نظر گرفت. جمعیت شناسایی شده در فراریشه درختان جنگلی روستای خلیل کلا در شهر زیرآب مازندران (N 36°10.208، E 052°59.011) یافت شد.

Metaporcelaimus silvanus (Vinciguerra & Giannetto, 1983) Álvarez-Ortega, Subbotin and Peña-Santiago, 2012

Syn: *Aporcelaimellus silvanus* Vinciguerra & Giannetto, 1983

جدول ۲، شکل‌های ۵ و ۶

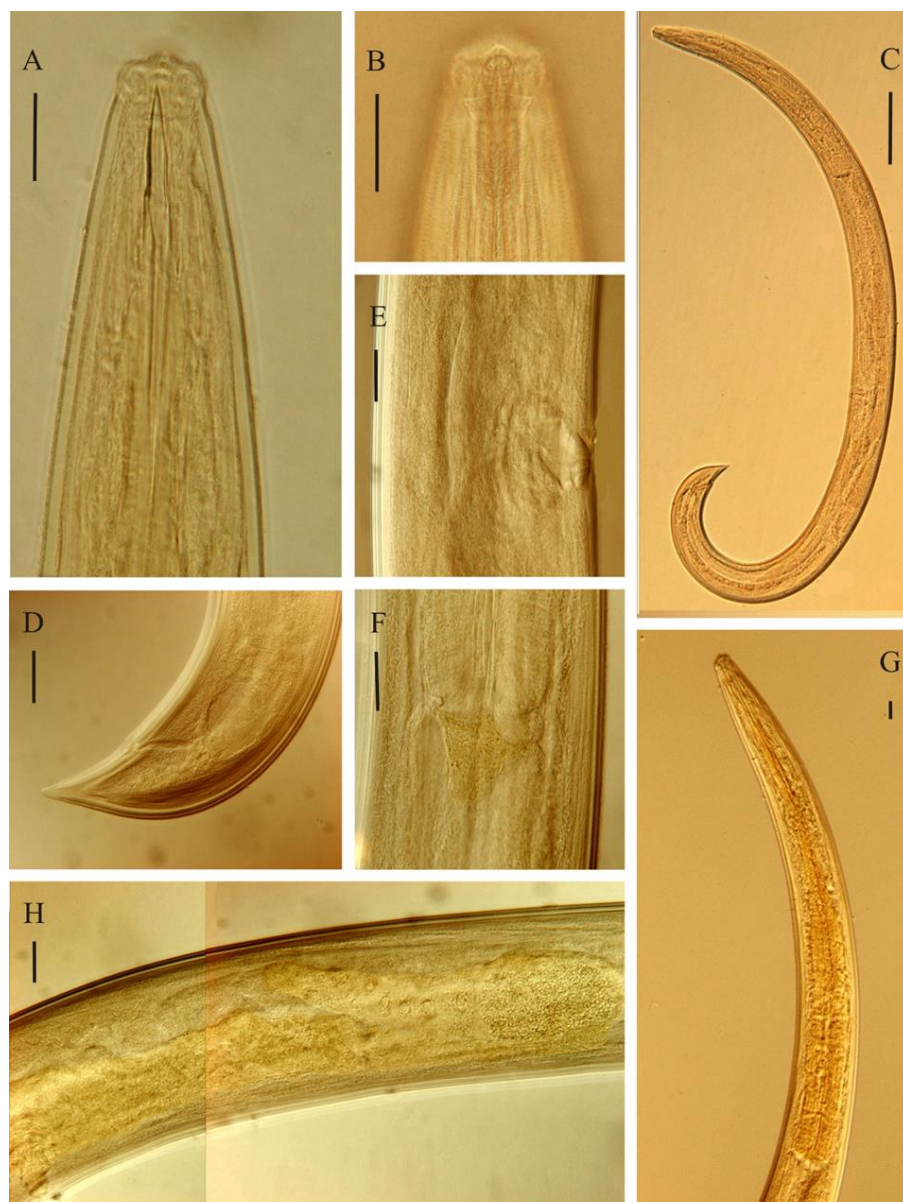
(syn: *Aporcelaimus ronnebergeri*) در عرض سر کوچک‌تر (۲۴ تا ۲۵/۵ در برابر ۲۷ تا ۳۰ میکرومتر)، طول کوچک‌تر ادونتواستایل (۲۲ تا ۲۵/۵ در برابر ۲۷ تا ۳۰ میکرومتر) و طول کمتر دم (۴۰ تا ۴۳ در برابر ۵۴ تا ۵۸ میکرومتر و ۴۰ تا ۵۰ در برابر ۵۷ تا ۶۵ میکرومتر به ترتیب در افراد ماده و نر) تفاوت جزئی دارد.

این گونه اولین بار توسط تورن (Thorne 1937) از می‌سی-سی‌پی گزارش شد. آندراسی (Andrássy 2001) گونه *Aporcelaimus ronnebergeri* را مترادف با این گونه در

جدول ۲. داده‌های ریخت‌سنجی مربوط به جمعیت‌های ایرانی گونه‌های *Mesodorylaimus usitatus* Basson & Heyns, 1974، *Prodorylaimus filiarum* Andraissy, 1964 و *Dorylaimus stagnalis* Dujardin, 1845 جمع‌آوری شده از استان مازندران-ایران (اندازه‌ها بر حسب میکرومتر به جز L بر حسب میلی‌متر).

Table 2. Morphometric data of Iranian populations of *Mesodorylaimus usitatus* Basson & Heyns, 1974، *Prodorylaimus filiarum* Andraissy, 1964 and *Dorylaimus stagnalis* Dujardin, 1845 collected from Mazandaran province-Iran (All measurements are in μm except L in mm)

Character	<i>Mesodorylaimus usitatus</i>		<i>Prodorylaimus filiarum</i>		<i>Dorylaimus stagnalis</i>	
	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂
n	4	3	4	2	8	6
L	1.03±0.037 (0.99-1.08)	0.90±0.043 (0.85-0.93)	1.79±0.04 (1.75-1.85)	1.8, 1.9	4.42±0.89 (3.28-5.25)	3.82±0.81 (3.09-5.12)
a	35.5±0.6 (32-37)	36±1.4 (35-38)	44±2.4 (41-47)	39, 48	29±2 (27-32)	28±3.5 (24-32.5)
b	4.2±0.04 (4-4.5)	4±0.3 (3.4-4.5)	5.5±0.7 (5-6.5)	5.5, 6.5	4.5±0.5 (4-5)	4.5±0.5 (4-5)
c	12.00±0.5 (11-12.5)	45±3.2 (42.5-48)	6.8±0.1 (6.5-7)	7, 8	16±1.5 (13-18.5)	77±15 (62-95)
c'	4.6±0.2 (4.2-4.7)	0.9±0.1 (0.9-1.1)	10.5 ±0.5 (10-11)	8.5, 10	4.3±0.2 (4.06-4.7)	0.8±0.1 (0.6-0.9)
V	52.03±0.6 (51-53)		45.5±2.3 (42-47)	-	43±2 (41-46)	
Lip region diam.	10.5±0.5 (10-11)	10.5±0.5 (10-11)	10.5±0.5 (10-11)	10, 11	21±0.9 (20-23)	21±0.8 (20-21)
Odontostyle length	11.5±0.2 (11-12.5)	11±0.4 (10.5-11.5)	18.5±1.5 (16-20)	18, 19	49±2.2 (48-53)	48±0.9 (47.5-50)
Odontophore length	13±0.2 (13.5-14)	14±0.7 (13-15)	28.4±0.8 (27.5-29.3)	27.2, 31.8	52±2.5 (48-54.5)	50±2.5 (48-54)
Neck length	241.5±6 (231-252)	221.5±8.5 (211.5-228.5)	309±36 (262.5-339)	280, 332.5	925±128.5 (750-1056)	866±100 (775-1043)
Prerectum length	42±3 (40-46)	60.5±1.3 (59-62)	91.6±14.0 (80.8-107.8)	134, 143	360±32 (293-428)	424±58 (343-500)
Rectum length	31±2.4 (28-32)	38.3±0.4 (38.0-38.8)	38.5±2 (36-40)	54, 59	90 ±32 (68-93)	127.5±13 (106-143)
Tail length	86±5.2 (82-93)	20±1 (19-21)	263±2.8 (260-265)	221, 259	270±41 (203-306)	49±3 (45-54)
Spicule length	-	33±0.0	-	42.5, 46	-	115±9 (105-131)
Ventromedian supplements	-	6-7	-	18, 18	-	45-53



شکل ۵. جمعیت ایرانی گونه *Metaporcelaimus silvanus* (Vinciguerra & Giannetto, 1983) Álvarez-Ortega, Subbotin and Peña-Santiago, 2012. A: بخش جلویی بدن، B: آمفید، C: شکاف تناسلی، D: نمای کلی بدن ماده، E: بخش انتهایی بدن، F: کاردیا، G: ناحیه مری، H: لوله جنسی جلویی در ماده (مقیاس‌ها: A و B و D-H: ۲۰ میکرومتر؛ C: ۱۵۰ میکرومتر).

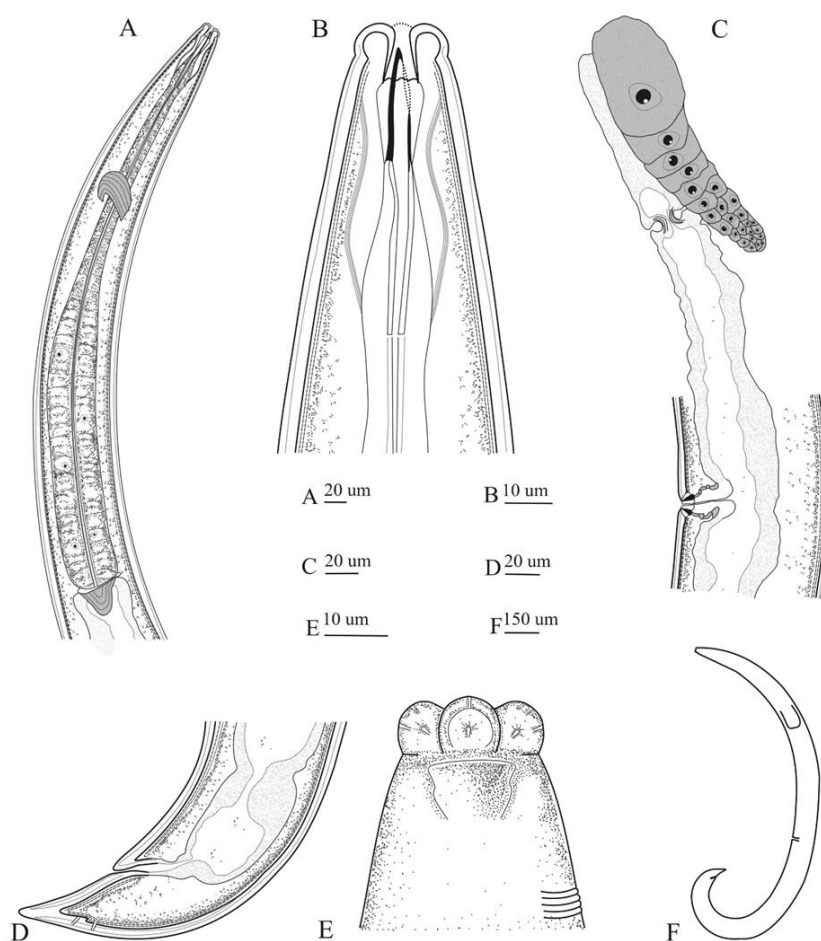
Fig. 5. Iranian populations of *Metaporcelaimus silvanus* (Vinciguerra & Giannetto, 1983) Álvarez-Ortega, Subbotin and Peña-Santiago, 2012. A: Anterior body region; B: Amphid; C: Vulva; D: Female, entire; E: Posterior end; F: Cardia; G: Pharyngeal region; H: Female anterior genital branch (Scales: A and B and D-H: 20 μ m, C: 150 μ m).

تا هشت میکرومتر. پهنای سطح جانبی ۱۱/۵ و ۱۵ میکرومتر یا حدود ۱۴ و ۱۵ درصد عرض در وسط بدن. ناحیه سر نسبت به بدن دارای فرورفتگی، لب‌ها ادغام شده، گرد، پاپیل‌های لبی مشخص. آمفیدها رکابی، دهانه آن ۱۳/۵ میکرومتر یا ۶۸ درصد عرض سر. ادونتواستایل قوی، طول آن ۱/۲ برابر عرض ناحیه لب‌ها، دهانه آن ۱۵ میکرومتر یا حدود نصف طول ادونتواستایل (۵۸ تا ۶۱ درصد).

مشخصات

ماده

نماتدهایی قوی با اندازه بدن متوسط، بدن به سمت هر دو انتها دارای باریک‌شدگی، با میزان باریک‌شدگی بیشتر در قسمت عقبی، معمولاً بعد از تثبیت دارای خمیدگی به سمت شکمی. پوست دارای شیارهای عرضی واضح، ضخامت پوست در قسمت جلویی بدن ۳/۵، در قسمت میانی بدن چهار تا پنج و در دم شش



شکل ۶. گونه *Metaporcelaimus silvanus*: A: ناحیه مری، B: بخش جلویی بدن، C: لوله جنسی جلویی در ماده، D: بخش انتهایی بدن، E: آمفید، F: نمای کلی بدن ماده.

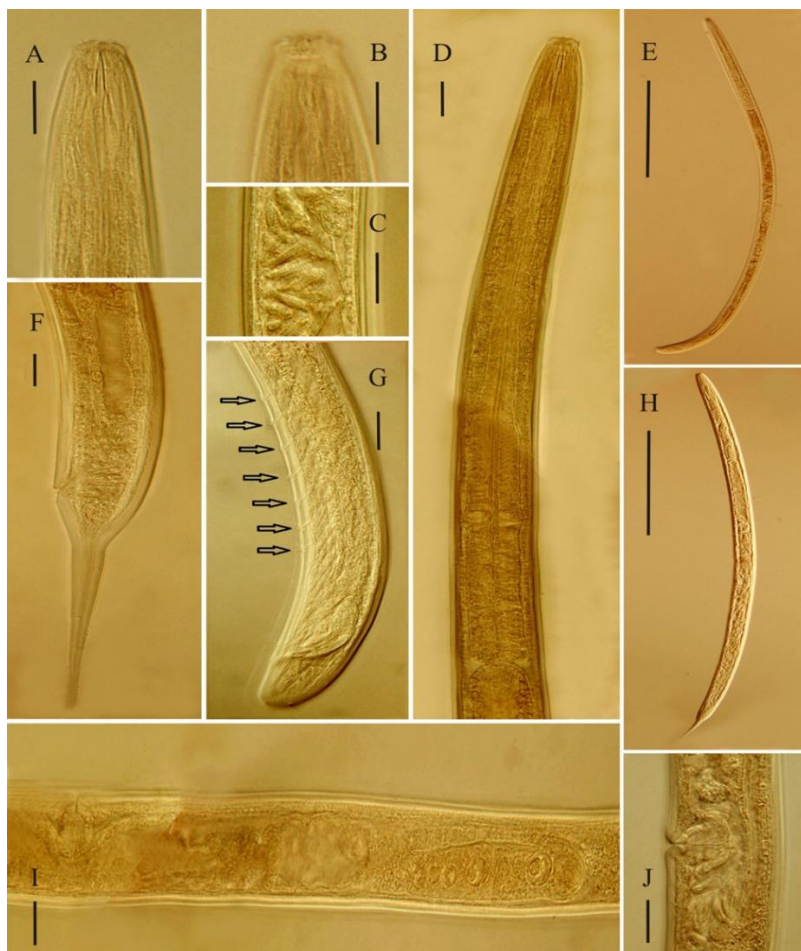
Fig. 6. *Metaporcelaimus silvanus*. A: Pharyngeal region; B: Anterior body region; C: Female anterior genital branch; D: Posterior end; E: Amphid; F: Female, entire.

اتصال مری به روده دارای دیسک. ماده‌ها دارای دو لوله جنسی خوب رشد یافته مقابل هم، طول لوله جلویی ۴۰۵ و ۴۵۵/۵ میکرومتر و یا ۲۳ و ۲۴ درصد کل بدن و لوله عقبی به طول ۴۳۱/۵ و ۴۴۳/۵ میکرومتر و یا ۲۲ و ۲۵ درصد کل بدن، تخمدان‌ها دارای برگشتگی، تخمک‌ها در ابتدا در چند ردیف اما در ادامه در یک ردیف، اتصال مجرای عبور تخمک به تخمدان به صورت انتهایی، ابتدای تخمدان از محل اتصال مجرای عبور تخمک به رحم فراتر می‌رود، طول تخمدان جلویی ۱۶۱ تا ۱۶۳/۵ و عقبی ۱۷۱ تا ۲۲۴ میکرومتر، مجرای عبور تخمک جلویی ۱۰۶ تا ۱۵۱ و عقبی ۱۱۴ تا ۱۷۰/۵ میکرومتر، محل

حلقه هادی منفرد و محل آن در قاعده ناحیه لب‌ها؛ فاصله آن از ابتدای سر ۱۲/۵ میکرومتر، ادونتوفور بلند و میله‌ای شکل و ۱/۳ و ۱/۵ برابر طول ادونتواستایل. مری دو قسمتی، قسمت جلویی باریک که به تدریج عریض می‌شود، بخش فراخ مری بطری شکل، به عرض ۴۵ و ۴۹ میکرومتر و طول آن ۵۱ و ۵۲ درصد کل طول مری، موقعیت هسته‌های غده‌های مری به ترتیب: $DN = ۵۶-۵۸$ ، $S_1N_1 = ۶۷-۷۰$ و $S_1N_2 = ۷۵-۷۶$ و $S_2N = ۸۶-۸۸$ درصد کل مری. فاصله حلقه عصبی نسبت به ابتدای سر ۱۵۹ و ۱۶۸/۵ میکرومتر یا ۳۱ درصد کل طول مری. درپچه بین مری و روده مخروطی و به اندازه ۱۴ تا ۱۵/۵ × ۱۹ تا ۲۳ میکرومتر و محل

طول واژن ۲۵/۵ و ۳۱/۵ میکرومتر یا ۳۶ و ۳۷ درصد عرض بدن در همان محل. اندازه پیش‌راست‌روده حدود ۱/۴ برابر عرض بدن در ناحیه مخرج، طول راست‌روده ۰/۹ تا یک برابر عرض بدن در ناحیه مخرج. دم مخروطی دارای کمی خمیدگی به سمت شکمی، با انتهای گرد تا کمی تیز. دارای دو جفت منفذ پشتی، واقع در بخش میانی دم.

اتصال مجرای عبور تخمک به رحم دارای یک اسفنکتر مشخص، رحم ساده و بلند، طول رحم جلوبی ۱۳۷/۵ تا ۱۴۰/۵ و عقبی ۱۳۶/۵ تا ۱۵۸ میکرومتر، بخش *pars proximalis vaginae* به اندازه ۲۵/۵ تا ۲۶/۵ × ۱۱ تا ۱۴ میکرومتر، بخش *pars refringens vaginae* شامل دو قطعه اسکالروتی دوزنقه‌ای شکل به ابعاد ۵/۵ تا ۸/۵ × ۱۱ تا ۱۳ میکرومتر و بخش *pars distalis vaginae* به طول ۳/۵ و ۵/۵ میکرومتر، شکاف تناسلی طولی،



شکل ۷. جمعیت ایرانی گونه *Mesodorylaimus usitatus* Basson & Heyns, 1974. A: بخش جلویی بدن، B: آمفید، C: اسپرم‌ها، D: ناحیه مری، E: نمای کلی بدن نر، F: بخش انتهایی بدن ماده، G: بخش انتهایی بدن نر (پیکان‌ها نشان‌دهنده پاپیل‌های حسی)، H: نمای کلی بدن ماده، I: لوله جنسی عقبی در ماده، J: شکاف تناسلی ماده (مقیاس‌ها: A-D، F و G و I و J: ۱۱ میکرومتر؛ E و H: ۱۵۰ میکرومتر).

Fig. 7. Iranian populations of *Mesodorylaimus usitatus* Basson & Heyns, 1974. A: Anterior body region; B: Amphid; C: Sperm cells; D: Pharyngeal region; E: Female, entire; F: Male posterior end; G: Male posterior end (The arrows indicate the supplements); H: Female, entire; I: Female posterior genital branch; J: Vulva (Scales: A-D, F and G and I and J: 11 μ m, E and H: 150 μ m).

نر: یافت نشد.
 انجام شد و این جمعیت
Metaporcelaimus silvanus تشخیص داده شد. پس از مطابقت
 داده‌های ریخت‌شناختی و ریخت‌سنجی با جمعیت تیپ توصیف
 شده توسط وینسیگوئرا و جیانتهو (Vinciguerra & Giannetto

شناسایی جمعیت موجود از منابع و کلیدهای آن‌دراسی
 (Andrássy 2009) و آلوارز-اورتگا و همکاران (Álvarez-

ادونتواستایل، حلقه هادی منفرد، در فاصله ۷/۵ تا هشت میکرومتر از ابتدای سر. مری دو قسمتی، قسمت جلویی باریک که به تدریج پهن می‌شود، قسمت فراخ مری ۳۸ تا ۴۴ درصد طول گردن، موقعیت هسته‌های غده‌های مری در: $DN=64-65$ ؛ $S_1N_1=74-75$ ؛ $S_1N_2=82-83$ ؛ $S_2N=88-91$ درصد کل مری. حلقه عصبی در فاصله ۸۹ تا ۹۶/۵ میکرومتر از ابتدای سر. درپچه بین مری و روده نیمه استوانه‌ای، به ابعاد ۹/۵ تا ۱۰/۵ × ۸/۵ تا ۹/۵ میکرومتر. ماده‌ها دارای دو لوله جنسی به طرفین بدن، طول لوله جلویی ۲۳۲/۵ تا ۲۹۲/۵ میکرومتر یا ۲۲ تا ۲۶ درصد طول بدن و طول لوله عقبی ۲۲۶/۵ تا ۲۸۸/۵ میکرومتر یا ۲۱ تا ۲۶ درصد طول بدن، تخمدان‌ها دارای برگشتگی، طول تخمدان جلویی ۷۱/۵ تا ۱۰۸ و عقبی ۷۵/۵ تا ۸۸ میکرومتر، اتصال تخمدان با مجرای عبور تخمک به صورت انتهایی، ابتدای آن تا نیمه مجرای عبور تخمک ادامه می‌یابد، محل اتصال مجرای عبور تخمک و رحم دارای اسفنکتر قوی، مجرای عبور تخمک در محل اتصال به اسفنکتر متورم (*pars dilatata oviducts*)، طول مجرای عبور تخمک جلویی ۱۰۰ تا ۱۱۵ و عقبی ۹۶/۵ تا ۱۲۲/۵ میکرومتر، رحم دو قسمتی، شامل بخش فراخ نزدیک واژن و بخش لوله‌ای کوتاه که به اسفنکتر متصل می‌شود، در برخی افراد حاوی اسپرم، طول رحم جلویی ۵۳ تا ۷۸ و عقبی ۶۵/۵ تا ۷۵/۵ میکرومتر، شکاف تناسلی عرضی، طول واژن ۱۵/۵ تا ۱۷/۵ میکرومتر یا ۴۶ تا ۵۶ درصد عرض بدن در همان قسمت، بخش *pars proximalis vaginae* به ابعاد ۱۰/۵ تا ۱۲/۵ × ۷/۵ تا هشت میکرومتر، با دیواره‌های سیگموئید و احاطه شده توسط ماهیچه‌ها. های دایره‌ای ضعیف، *pars refringens vaginae* در نمای جانبی قطرهای شکل به اندازه سه تا چهار × ۶/۵ تا ۷/۵ میکرومتر و *pars distalis vaginae* به طول ۲/۵ میکرومتر. اندازه پیش-راست‌روده ۲/۵ برابر عرض بدن و راست‌روده ۱/۵ تا دو برابر عرض بدن در ناحیه مخرج. دم نسبتاً بلند، دم به فاصله ۲۱ تا ۲۳ درصد از مخرج کمابیش با فرورفتگی در سطح شمی و پشتی باریک شده و این باریک شدگی تا انتهای دم ادامه یافته و انتهای دم گرد است، قسمت هیالین دم در برخی ماده‌ها نسبتاً ضخیم، ۱۱ تا ۱۶/۵ میکرومتر. دارای دو جفت منفذ کناری پشتی، واقع در یک‌سوم ابتدایی دم.

(1983) تفاوت‌هایی در عرض بدن بیشتر ($a=19/5$ تا $20/5$ در برابر ۲۸ تا ۳۴)، ادونتواستایل بلندتر (۲۴ تا ۲۵/۵ در برابر ۲۰ تا ۲۲ میکرومتر)، طول مری کوتاه‌تر (۵۰۰ تا ۵۳۷ در برابر ۷۳۷ میکرومتر) و طول دم بلندتر (۶۲ تا ۷۰ در برابر ۵۲ تا ۵۸ میکرومتر) مشاهده گردید.

این گونه اولین بار توسط وینسیگوئرا و جیانتهو (Vinciguerra & Giannetto 1983) به نام *Aporcelaimellus silvanus* از شهرهای آبروزو، لاتزیو، توسکانا از ایتالیا توصیف شد. در سال ۲۰۱۲، آلوارز-اورتگا و همکاران (Álvarez-Ortega et al. 2012) این گونه را بر اساس شکل دم (دم مخروطی با انتهای گرد) به جنس *Metaporcelaimus* منتقل کردند. گونه نام برده در این بررسی از فراریشه درختان جنگلی از روستای مته‌کلا شهر زیرآب مازندران ($36^{\circ}11.803'N$, $053^{\circ}00.188'E$) جمع‌آوری و مورد شناسایی قرار گرفت. از جنس *Metaporcelaimus* قبلاً گونه *M. labiatus* (Vazifeh et al. 2018) از ایران گزارش شده بود و این گونه دومین گزارش از این جنس برای فون نماتدی ایران می‌باشد.

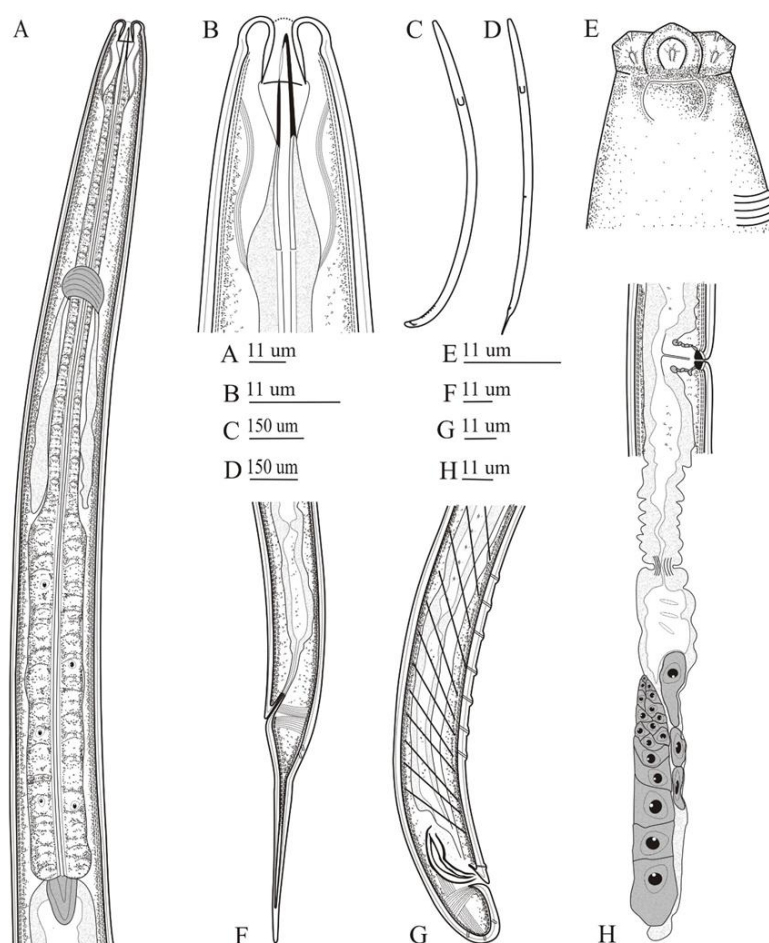
Mesodorylaimus usitatus Basson & Heyns, 1974

جدول ۲، شکل‌های ۷ و ۸

مشخصات

ماده

نماتدهایی کوچک، بدن به سمت هر دو انتها دارای باریک‌شدگی اما در قسمت عقبی با باریک‌شدگی بیشتر، بدن پس از تثبیت دارای خمیدگی به سمت شکمی، کم و بیش به شکل C باز. پوست دارای شیارهای عرضی ظریف، در سمت دم مشخص-تر. ضخامت پوست در جلو و وسط بدن ۱/۲ تا ۱/۸ و در قسمت دم ۲/۵ تا ۳/۵ میکرومتر. پهنای سطح جانبی ۹/۵ تا ۱۲/۵ میکرومتر یا ۸ تا ۱۲ درصد عرض در قسمت میانی بدن. لب‌ها ادغام شده، دارای فرورفتگی جزئی نسبت به بدن، عرض سر حدود ۲/۵ برابر بلندی آن یا ۳۰ تا ۴۰ درصد عرض بدن در قاعده مری. آمفید رکابی، خروجی آن ۴/۵ تا ۶/۵ میکرومتر و یا ۴۲ تا ۵۷ درصد عرض سر. ادونتواستایل نسبتاً کوتاه و طول آن هم عرض سر، دهانه آن ۴/۵ تا ۵/۵ میکرومتر یا ۰/۴ تا ۰/۵ برابر طول ادونتواستایل، ادونتوفور میله‌ای شکل، ۱/۱ تا ۱/۳ برابر طول



شکل ۸. گونه *Mesodorylaimus usitatus*: A: ناحیه مری، B: بخش جلویی بدن، C: نمای کلی بدن نر، D: نمای کلی بدن ماده، E: آمفید، F: بخش انتهایی بدن ماده، G: بخش انتهایی بدن نر، H: لوله جنسی عقبی در ماده.

Fig. 8. *Mesodorylaimus usitatus*. A: Pharyngeal region; B: Anterior body region; C: Male, entire; D: Female, entire; E: Amphid; F: Female posterior end; G: Male posterior end; H: Female posterior genital branch.

میکرومتری از جفت پاپیل کلواکی. طول پیش‌راست‌روده سه برابر و راست‌روده دو برابر عرض بدن در ناحیه کلواک، اسپرم‌ها بیضوی و به ابعاد پنج تا $7/5 \times 1/5$ میکرومتر. دم در قسمت شکمی تا حدی صاف و در قسمت پشتی کمی محدب، در انتها گرد. دو جفت منفذ پشتی و یک جفت منفذ شکمی.

بحث

شناسایی این جمعیت با استفاده از کلیدهای آندراسی (Andrássy 1986, 1988, 2009) انجام گرفت. پس از تطبیق مشخصات ریخت‌شناختی و داده‌های ریخت‌سنجی، جمعیت مورد مطالعه به عنوان *Mesodorylaimus usitatus* شناسایی شد.

نر

از نظر شکل کلی بدن مشابه افراد ماده؛ به جز بخش انتهایی بدن که بعد از تثبیت به سمت داخل می‌پیچد و دم در جنس نر کوتاه می‌باشد، دستگاه تناسلی دارای دو بیضه مقابل هم، آلت نرینه از نوع dorylaimid، طول آن $1/7$ برابر عرض بدن در ناحیه کلواک، عرض آن $6/5$ تا $7/5$ میکرومتر یا $0/2$ برابر طول آن، در قسمت شکمی دارای انحناء، قطعات هادی جانبی به طول $7/5$ تا $9/5$ میکرومتر، پاپیل‌های جنسی متشکل از یک سری غیرپیوسته اما با فاصله یکسان از شش تا هفت عدد در سطح شکمی، فاصله عقبی‌ترین پاپیل تا سر آلت نرینه (هیاتوس) $14/5$ تا $17/5$ میکرومتر، شروع پاپیل‌های جنسی از فاصله 38 تا 43

در مقایسه با توصیف اصلی ارائه شده توسط باسون و هینس (Basson & Heyns 1974) هیچ تفاوتی مشاهده نگردید. تاکنون شش گونه از این جنس (*Mesodorylaimus*) *M. pseudobastiani*، *M. litoralis*، *M. vulneratus*، *M. ibericus*، *M. graciosus* توسط علیجانوند و فدائی تهرانی (Alijanvand & Fadayi Tehrani 2013) از فراریشه گیاهان مختلف از چهارمحال بختیار و گونه *M. potus* توسط کاظمی (Kazemi 2016) از فراریشه گیاهان مختلف از استان آذربایجان شرقی و گونه *M. vulvapapillatus* توسط وظیفه و جباری (Vazifeh & Jabbari 2022) را از فراریشه گیاهان مختلف از استان آذربایجان شرقی گزارش گردیده‌اند. گونه *Mesodorylaimus usitatus* اولین بار توسط باسون و هینس (Basson & Heyns 1974) از خاک اطراف رودخانه‌ای در پرتوریا آفریقای جنوبی شناسایی و توصیف شد. در این مطالعه نیز از خاک اطراف جوی آب از روستای کنیج کلای شهر زیرآب (E 052°57.888, N 36°09.800) جمع‌آوری و شناسایی شد. *Prodorylaimus filiarum* Andraissy, 1964

جدول ۲، شکل‌های ۹ و ۱۰



شکل ۹. جمعیت ایرانی گونه *Prodorylaimus filiarum* Andraissy, 1964. A: بخش جلویی بدن، B: آمفید، C: نمای کلی بدن نر، D: نمای کلی بدن ماده، E: بخش انتهایی بدن ماده، F: بخش انتهایی بدن نر، G: کاردیا، H: آلت نرینه، I: شکاف تناسلی، J: پاپیل‌های جنسی در نر، K: لوله جنسی جلویی در ماده (مقیاس‌ها: A و B و G-K: ۱۱ میکرومتر، C-F: ۱۵۰ میکرومتر).

Fig. 9. Iranian populations of *Prodorylaimus filiarum* Andraissy, 1964. A: Anterior body region; B: Amphid; C: Male, entire; D: Female, entire; E: Female posterior end; F: Male posterior end; G: Cardia; H: Spicule; I: Vulva; J: Supplements in male; K: Female anterior genital branch (Scales: A and B and G-K: 11 μ m, C-F: 150 μ m).

مشخصات

ماده

نماتدهای نسبتاً باریک، با اندازه متوسط و بدن استوانه‌ای، بدن به سمت هر دو انتها به ویژه انتهای پشتی باریک می‌شود، بعد از تثبیت به حالت مستقیم یا کمی منحنی به سمت شکمی. پوست دولایه، لایه بیرونی دارای شیارهای عرضی بسیار ظریف، لایه داخلی پهن‌تر از لایه بیرونی، در ناحیه دم ضخیم‌تر، ضخامت پوست در جلو و وسط بدن ۲/۵ تا سه و در ناحیه دم سه تا ۴/۵ میکرومتر، پهنای سطح جانبی یک‌چهارم تا یک سوم عرض بدن. سر کوتاه و زاویه‌دار، دارای فرورفتگی کم نسبت به بدن، عرض آن ۱/۵ تا دو برابر بلندی آن یا یک چهارم عرض بدن در قاعده مری، ادغام شده در هم، پاپیل‌های لبی اغلب قابل مشاهده. آمفیدها رکابی، خروجی آن‌ها هم‌سطح با محل فرورفتگی سر و حدود ۶۳ تا ۷۰ درصد از پهنای ناحیه لب‌ها. کیلوستوم استوانه‌ای، با دیواره‌های اسکلتوتی شده ضعیف، ادونتواستایل مستقیم، ۷/۵ تا ۸/۵ برابر عرض آن و ۱/۵ تا دو برابر طول ناحیه لب‌ها، خروجی آن ۳۳ تا ۴۴ درصد از طول کل آن، ادونتوفور میله‌ای شکل، ۱/۵ تا ۱/۶ برابر طول ادونتواستایل، حلقه هادی دوتایی، ساده، در فاصله ۱۱ تا ۱۳ میکرومتر از ابتدای سر. مری متشکل از قسمت جلویی باریک اما ماهیچه‌ای که به تدریج تا بخش فراخ قاعده‌ای امتداد می‌یابد، بخش فراخ مری استوانه‌ای شکل، حدود پنج تا شش برابر عرض آن یا حدود سه تا ۳/۵ برابر عرض بدن در قاعده مری و ۳۷ تا ۵۳ درصد از طول کل مری، موقعیت هسته‌های غده‌های مری در: $DN=61-64$ تا $72-75$ $S_1N_1=76-78$ $S_2N=86-88$ درصد کل مری. حلقه عصبی در فاصله ۱۰۶ تا ۱۴۸ میکرومتر از ابتدای بدن. دریچه بین مری و روده زبان‌مانند، ۸/۵ تا 11×10 تا ۱۱/۵ میکرومتر. ماده‌ها دارای دو لوله جنسی مقابل هم، طول لوله جلویی ۳۴۷/۵ تا ۴۲۵/۵ میکرومتر یا ۱۹ تا ۲۳ درصد کل طول بدن، طول لوله عقبی ۳۳۱/۵ تا ۴۰۸/۵ میکرومتر یا ۱۷ تا ۲۲ درصد کل طول بدن، تخمدان‌ها نسبتاً کوتاه و دارای برگشتگی، تا محل اتصال مجرای تخمک به رحم نمی‌رسند، مجرای عبور تخمک نرسیده به انتهای تخمدان به آن وصل می‌شود، طول تخمدان جلویی ۹۰/۵ تا ۱۱۵ و عقبی ۹۵ تا ۱۲۶/۵ میکرومتر، مجرای عبور تخمک متشکل از دو قسمت، یک قسمت باریک با سلول‌های منشوری و یک *pars dilatata* توسعه یافته، اسفنکتر بین مجرای عبور تخمک و رحم مشخص، مجرای عبور تخمک جلویی ۱۰۸/۵ تا ۱۴۵/۵ و عقبی ۱۰۳ تا ۱۵۰ میکرومتر، رحم لوله‌ای، حاوی

اسپرم، طول رحم جلویی ۱۲۳ تا ۱۵۵/۵ و عقبی ۱۰۸ تا ۱۵۱/۵ میکرومتر، واژن به طول ۲۱/۵ تا ۲۳/۵ میکرومتر یا ۵۵ تا ۵۸ درصد عرض بدن در قسمت میانی بدن، شامل *pars proximalis vaginae* به ابعاد ۱۳ تا 15×16 تا ۱۸ میکرومتر، توسط ماهیچه‌های ضعیف احاطه می‌شود؛ *pars refringens vaginae* اسکلتوتیزه و مثلثی شکل، به ابعاد ۳/۵ تا $6/5 \times 10$ تا ۱۳/۵ میکرومتر، *pars distalis vaginae* به طول ۲/۵ تا ۳/۵ میکرومتر، شکاف تناسلی طولی. اندازه پیش‌راست‌روده سه تا چهار برابر عرض بدن در ناحیه مخرج، راست‌روده ۱/۵ تا دو برابر عرض بدن در ناحیه مخرج. دم نخی، با باریک‌شدگی تدریجی از مخرج به سمت انتهای بدن، قسمت هیالین به طول یک چهارم تا یک سوم طول کل دم، واجد دو تا سه جفت منفذ کناری پشتی و یک جفت منفذ شکمی، واقع در یک‌سوم ابتدای دم.

نر

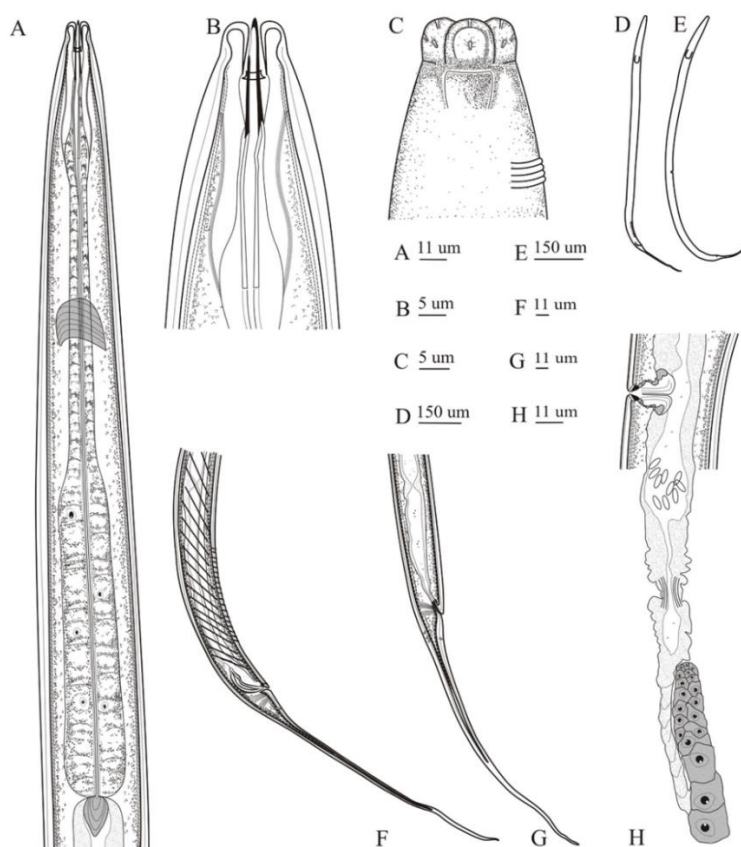
ریخت‌شناسی عمومی شبیه به افراد ماده، اغلب در انتهای بدن دارای انحنای بیشتر به سمت شکمی. دارای دو بیضه، مقابل هم، آلت نرینه دارای انحنای در قسمت شکمی، طول آن ۱/۷ و ۱/۸ برابر عرض بدن در ناحیه کلوآک، عرض آن ۸/۵ و ۱۰/۵ یا ۲۰ درصد طول آلت نرینه، قطعات هادی جانبی ۱۰ و ۱۱ میکرومتر. دارای ۱۸ پاپیل جنسی، فاصله عقبی‌ترین پاپیل تا سر آلت نرینه (هیاتوس) ۳۳ و ۳۵/۵ میکرومتر. پیش‌راست‌روده پنج و ۵/۷ برابر عرض بدن در ناحیه کلوآک، محل اتصال آن با روده همیشه جلوتر از محل شروع پاپیل‌ها. دم مشابه دم افراد ماده. دارای دو جفت منفذ کناری پشتی و یک جفت منفذ شکمی.

بحث

شناسایی جمعیت مورد بررسی با استفاده از کلیدها و منابع تهیه‌شده توسط توسط لوف (Loof 1996)، ابوالافیا و همکاران (Abolafia et al. 1988)، آندراسی (Andrássy 2009)، وینسیگوئرا و اورسلی (Vinciguerra & Orselli 2011) انجام و پس از تطبیق داده‌های ریخت‌سنجی و مشخصات ریخت‌شناختی بین آن‌ها، این جمعیت به عنوان گونه *Prodorylaimus filiarum* تشخیص داده شد. جمعیت مورد بررسی در مقایسه با جمعیت تیپ، از لحاظ ریخت‌شناختی و ریخت‌سنجی کاملاً با گونه *Prodorylaimus filiarum* هم‌خوانی داشت و تنها اختلاف در طول دم کوتاه‌تر در افراد ماده (۲۶۰ تا ۲۶۵ درمقابل ۳۰۰ تا ۳۷۰ میکرومتر) مشاهده شد.

این گونه اولین بار توسط آندراسی (Andrássy 1964) از کوه‌های پیلیس و سپس از مناطق مختلف کشور مجارستان گزارش

شد؛ آندراسی (Andrássy 2009) اعلام کرد این گونه عموماً از زیستگاه‌های آبی گزارش شده است.



شکل ۱۰. گونه *Prodorylaimus filiarum*. A: ناحیه مری، B: بخش جلویی بدن، C: آمفید، D: نمای کلی بدن نر، E: نمای کلی بدن ماده، F: بخش انتهایی بدن ماده، G: بخش انتهایی بدن نر، H: لوله جنسی جلویی در ماده.

Fig. 10. *Prodorylaimus filiarum*. A: Pharyngeal region; B: Anterior body region; C: Amphid; D: Male, entire; E: Female, entire; F: Female posterior end; G: Male posterior end; H: Female anterior genital branch.

جدول ۲، شکل‌های ۱۱ و ۱۲

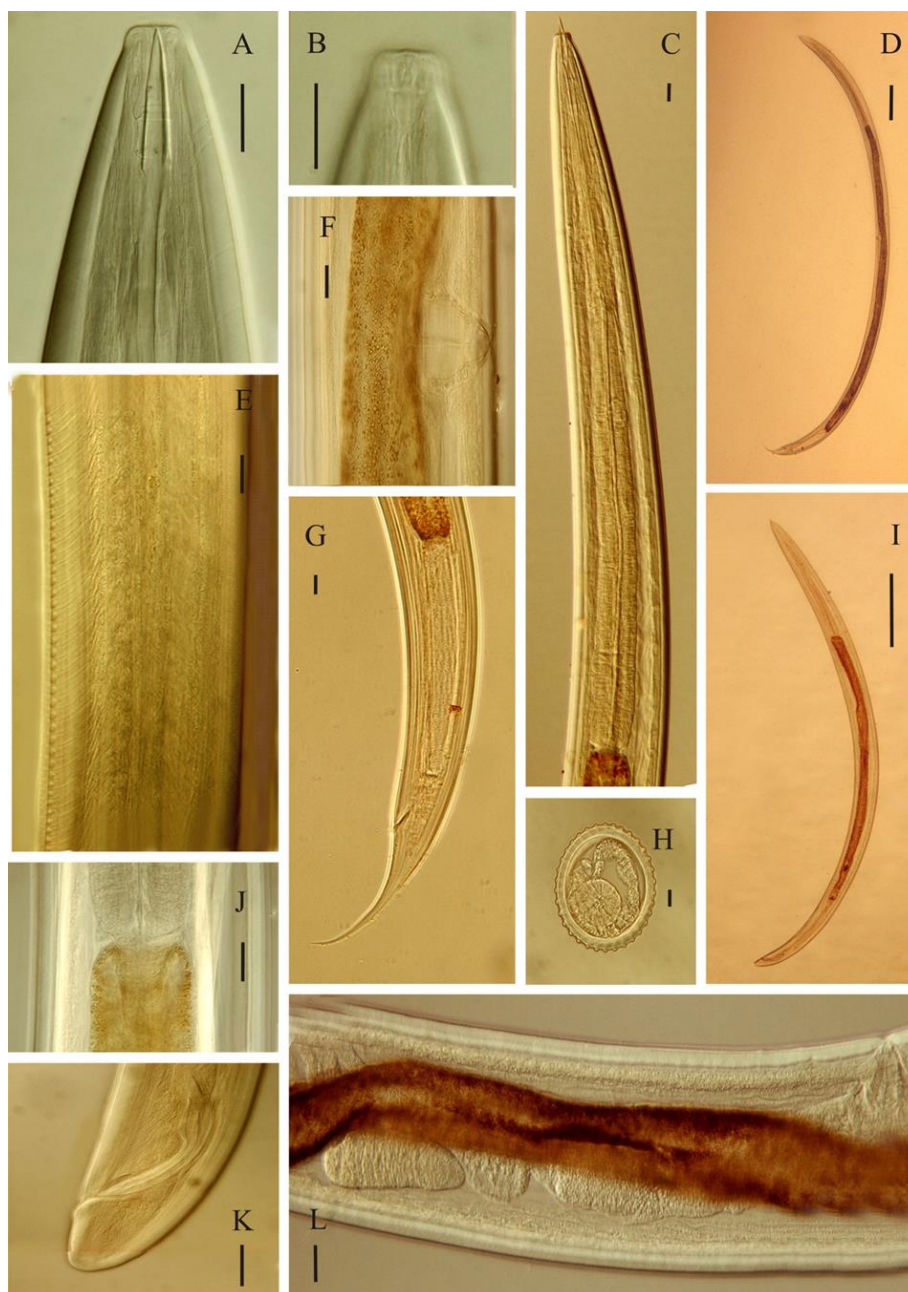
مشخصات

ماده

نماتدهایی با بدن استوانه‌ای و اندازه متوسط تا بزرگ، بدن در هنگام تثبیت دارای خمیدگی اندک به سمت شکمی، به سمت هر دو انتها به‌ویژه انتهای عقبی باریک‌تر می‌شود. پوست دارای شیارهای عرضی ظریف و دارای ۳۲ تا ۳۴ برجستگی طولی که به تدریج به سمت دو انتهای بدن محو می‌شوند.

در این مطالعه نیز از خاک مرطوب شالیزار منطقه درکه‌میان روستای پیرنعمیم (N 36°13.515، E 053°02.738) جمع‌آوری و شناسایی شد. بر اساس منابع موجود دو گونه *Prodorylaimus reyesi* (Vinciguerra et al. 2016) و *Prodorylaimus obesus* (Husseinvand & Eskandari 2018) از این جنس از ایران قبلاً شناسایی و گزارش شده‌اند و گونه *P. filiarum* سومین گونه از این جنس است که از کشور ما گزارش می‌شود که برای فون نماتدی ایران جدید می‌باشد.

Dorylaimus stagnalis Dujardin, 1845

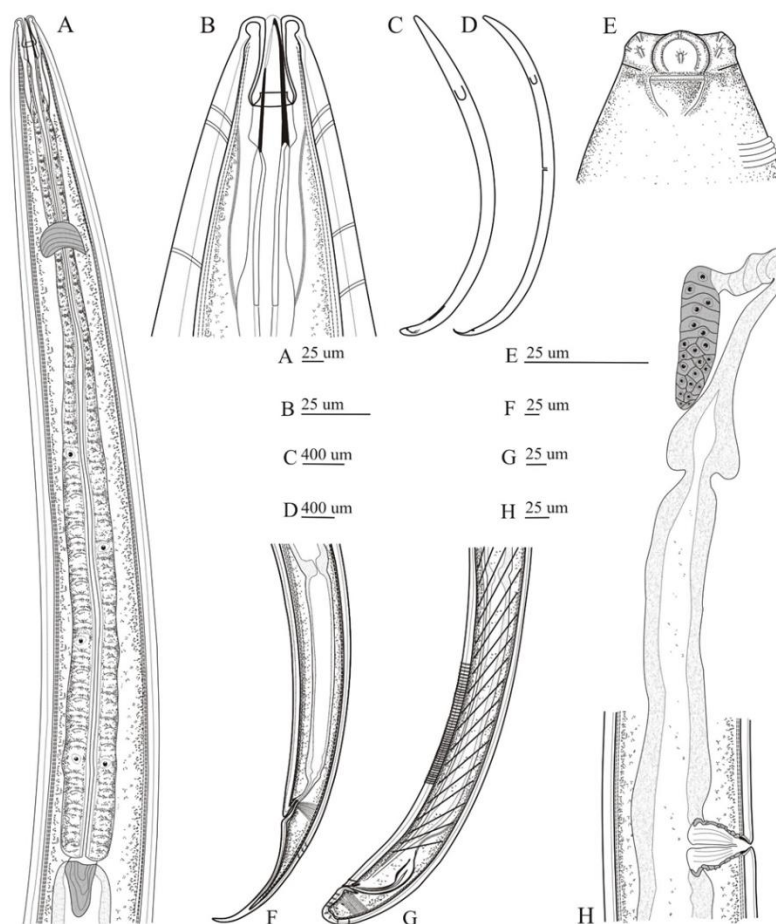


شکل ۱۱. جمعیت ایرانی گونه *Dorylaimus stagnalis* Dujardin, 1845. A: بخش جلویی بدن، B: آمفید، C: ناحیه مری، D: نمای کلی بدن ماده، E: پاپیل‌های جنسی در نر، F: شکاف تناسلی ماده، G: بخش انتهایی بدن ماده، H: برش عرضی در وسط بدن، I: نمای کلی بدن نر، J: کاردیا، K: بخش انتهایی بدن نر، L: لوله جنسی جلویی در ماده (مقیاس‌ها: A-C، E-H و J-L: ۲۵ میکرومتر؛ D و I: ۴۰۰ میکرومتر).

Fig. 11. Iranian populations of *Dorylaimus stagnalis* Dujardin, 1845. A: Anterior body region; B: Amphid; C: Pharyngeal region; D: Female, entire; E: Supplements in male; F: Vulva; G: Female posterior end; H: Cross section of midbody; I: Male, entire; J: Cardia; K: Male posterior end; L: Female anterior genital branch (Scales: A-C, E-H and J-L: 25 μ m, D and I: 400 μ m).

خروجی آمفید شکاف‌مانند، به عرض ۸/۵ تا ۱۱/۵ میکرومتر یا حدود ۴۰ تا ۵۳ درصد عرض بدن در سر. ادونتواستایل استوانه-ای، مستقیم، دو تا ۲/۶ برابر عرض سر، در محل اتصال آن با ادونتوفور دوشاخه می‌شود، خروجی

ضخامت پوست در جلو و وسط بدن ۷/۵ تا ۱۴/۵ و در قسمت پشت مخرج ۸/۵ تا ۱۵ میکرومتر. منافذ پوست واضح و قابل رویت. پهنای سطح جانبی ۲۵ تا ۴۵ میکرومتر، سر کمی باریک‌تر از بقیه بدن، دارای فرو رفتگی جزئی نسبت به بدن، عرض سر دو تا ۲/۵ برابر بلندی آن، لب‌ها ادغام شده درهم. آمفیدها رکابی،



شکل ۱۲. گونه *Dorylaimus stagnalis*. A: ناحیه مری، B: بخش جلویی بدن، C: نمای کلی بدن نر، D: نمای کلی بدن ماده، E: آمفید، F: بخش انتهایی بدن ماده، G: بخش انتهایی بدن نر، H: لوله جنسی عقبی در ماده.

Fig. 12. *Dorylaimus stagnalis*. A: Pharyngeal region; B: Anterior body region; C: Male, entire; D: Female, entire; E: Amphid; F: Female posterior end; G: Male posterior end; H: Female anterior genital branch.

رشد کرده به سمت طرفین بدن، طول لوله جلویی ۶۸۴/۵ تا ۱۰۳۷/۵ میکرومتر و یا ۱۸ تا ۱۹ درصد کل بدن و لوله عقبی به طول ۷۸۴/۵ تا ۱۲۸۱ میکرومتر و یا ۲۰ تا ۲۵ درصد کل بدن، تخمدان‌ها دارای برگشتگی، اتصال مجرای عبور تخمک به تخمدان به صورت انتهایی، طول تخمدان جلویی ۱۵۹ تا ۲۹۳ و عقبی ۱۷۵ تا ۳۲۵ میکرومتر، طول مجرای عبور تخمک جلویی ۲۵۶ و عقبی ۳۲۸ میکرومتر، محل اتصال مجرای عبور تخمک به رحم دارای یک اسفنکتر مشخص، رحم ساده و بلند، طول رحم جلویی ۴۳۷/۵ و عقبی ۵۲۵ میکرومتر، شکاف تناسلی طولی، واقع در نیمه بدن یا در نیمه جلویی بدن، طول واژن ۵۱/۵ تا ۶۴/۵ میکرومتر یا ۳۴ تا ۵۰ درصد عرض بدن در همان ناحیه، بخش *pars proximalis vaginae* به اندازه ۳۵ تا ۴۶/۵ × ۲۸/۵

ادونتواستایل ۲۱ تا ۲۵ میکرومتر یا ۴۳ تا ۵۰ درصد از طول ادونتواستایل، ادنتوفور ساده، میله‌ای شکل، تقریباً برابر طول ادونتواستایل، حلقه هادی دوتایی، فاصله حلقه هادی از سر بسته به موقعیت ادونتواستایل متغیر است. مری از نوع *dorylaimid*، دو بخشی، قسمتی انتهایی مری بسط یافته و به طول ۳۸۷/۵ تا ۵۸۱ میکرومتر یا ۵۱ تا ۵۵ درصد طول مری، موقعیت هسته‌های غده‌های مری در: $S_1N_1 = ۶۰-۶۴$ ، $DN = ۵۱-۵۵$ ، $S_1N_2 = ۷۲-۷۶$ و $S_2N = ۸۴-۸۶$ درصد کل مری. حلقه عصبی در قسمت باریک مری و واقع در فاصله ۲۱۲/۵ تا ۳۴۳/۵ میکرومتر از ابتدای سر. دریچه بین مری و روده به خوبی توسعه یافته، مخروطی بلند تا استوانه‌ای و به ابعاد ۲۰/۵ تا ۳۹ × ۱۸/۵ تا ۳۴/۵ میکرومتر، احاطه شده توسط بافت‌های روده. ماده‌ها دارای دو لوله جنسی

در منطقه درکه‌میان روستای پیرنعم (36°13.515' N، E 053°02.738) جمع‌آوری و مورد شناسایی قرار گرفت. سابق بر این از جنس *Dorylaimus* فقط گونه *Dorylaimus elegans* (Vinciguerra et al. 2016) از ایران معرفی و توصیف شده بود و گونه گزارش شده در اینجا دومین گونه از این جنس برای فون نماتی ایران است.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند که هیچ گونه تضاد منافی ندارند.

سپاسگزاری

نویسندگان مقاله از دانشگاه تبریز به خاطر حمایت‌های مادی و معنوی این تحقیق تشکر و قدردانی می‌کنند.

تا ۴۳ میکرومتر، بخش *pars refringens vaginae* شامل دو قطعه اسکالروتی به ابعاد ۱۲/۵ تا ۱۴/۵ × ۱۷ تا ۲۵ میکرومتر و *pars distalis vaginae* به طول شش تا ۷/۵ میکرومتر. اندازه پیش‌راست‌روده پنج تا ۶/۵ برابر عرض بدن در ناحیه مخرج، راست‌روده یک تا ۱/۶ برابر عرض بدن در ناحیه مخرج. دم بلند، با باریک‌شدگی تدریجی، دارای سه جفت منفذ کناری پشتی، واقع در یک‌سوم ابتدایی دم.

نر

از نظر شکل کلی بدن مشابه افراد ماده. دستگاه تناسلی دارای دو بیضه مقابل هم. آلت نرینه از نوع *dorylaimid*، طول آن ۱/۵ تا دو برابر عرض بدن در ناحیه کلواک، عرض آن ۱۶ تا ۲۱/۵ میکرومتر یا ۱۳ تا ۱۶ درصد طول آن، قطعات هادی جانبی به طول ۲۰ تا ۲۶/۵ میکرومتر. پاپیل‌های جنسی متشکل از یک سری به هم پیوسته از ۴۵ تا ۵۳ پاپیل‌های شکمی، فاصله عقبی - ترین پاپیل تا سر آلت نرینه (هیاتوس) ۱۱۱/۵ تا ۱۱۷ میکرومتر. اندازه پیش‌راست‌روده شش تا ۷/۵ برابر عرض بدن در ناحیه کلواک، شروع آن جلوتر از محدوده پاپیل‌ها است. دم کوتاه، مخروطی با انتهای گرد، تعداد منافذ دمی متفاوت، از هشت تا نه منفذ در هر طرف.

بحث

به منظور شناسایی جمعیت مورد نظر از منابع و کلیدهای شناسایی مالوی و اندرسون (Mulvey & Anderson 1979)، شفقت و همکاران (Shafaqat et al. 1991)، آندراسی (Andrássy 2009) و وینسیگوئرا و همکاران (Vinciguerra et al. 2019) استفاده گردید و پس از مقایسه داده‌های ریخت‌سنجی و مشخصات ریخت‌شناختی بین آن‌ها، در نهایت جمعیت مورد بررسی به عنوان *Dorylaimus stagnalis* شناسایی شد که علاوه بر شباهت‌های بالا با توصیف گونه در منابع مورد استفاده (Thorne & Swanger (1936); Mulvey & Anderson (1979))، در تعداد پاپیل جنسی در افراد نر (۴۵ تا ۵۳ در برابر ۳۸ تا ۴۸)، تعداد شیارهای طولی سطح بدن (۳۴ در برابر ۲۸ تا ۳۲) و تعداد منافذ دم در افراد نر (هشت تا نه در برابر سه تا شش) تفاوت نشان داد.

این گونه اولین بار توسط دوجاردین (Dujardin 1845) از شکم یک ماهی آب شیرین جداسازی و توصیف شد؛ سپس توسط سایر نماتدشناسان از دیگر نقاط جهان شناسایی و گزارش شده است. این گونه، به عنوان گونه تیپ جنس *Dorylaimus* Dujardin 1845 است. در این بررسی از خاک اطراف آب جاری

References

- Abolafia J., Peña-Santiago R. & Jiménez Guirado D. 1998. Nematodes of the order Dorylaimida from Andalucía Oriental, Spain. The genus *Prodorylaimus* Andrassy, 1959. II. Bisexual species. *Russian Journal of Nematology* 6, 147-159.
- Alijanvand E. & Fadayi Tehrani A. A. 2013. Some free-living nematode species of the genus *Mesodorylaimus* (Nematoda: Dorylaimidae) from Chaharmahal va Bakhtiari province. *Entomology and Phytopathology* 1, 21-30. (in Farsi).
- Altherr E. 1968. Nématodes de la nappe phréatique du réseau fluvial de la Saale (Thuringe) et psammiques du Lac Stechlin (Brandebourg du Nord). *Limnologia* 6, 247-320.
- Álvarez-Ortega S., Subbotin S. A. & Peña-Santiago R. 2012. Morphological and molecular characterisation of Californian species of *Metaporcelaimus* Lordello, 1965 (Dorylaimida: Aporcelaimidae), with a new concept of the genus. *Nematology* 15, 251- 278.
- Andrassy I. 1964. Süßwasser-Nematoden aus den grossen Gebirgsgegenden Ostafrikas. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 10, 1-59.
- Andrassy I. 1986. The genus *Mesodorylaimus* Andrassy, 1959 and its relatives (Nematoda: Dorylaimidae). *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 32, 207-261.
- Andrassy I. 1988. The superfamily Dorylaimida (Nematoda) a review family Dorylaimidae. *Opuscula Zoologica Budapestensis* 27, 3-63.
- Andrassy I. 2001. A taxonomic review of the genera *Aporcelaimus* Thorne & Swanger, 1936 and *Metaporcelaimus* Lordello, 1965 (Nematoda, Aporcelaimidae). *Opuscula Zoologica Budapestensis* 33, 7-47.
- Andrassy, I., 2002. New genera and species of nematodes from southern Chile. *Opuscula Zoologica Budapestensis* 34, 5-22.
- Andrassy I. 2009. *Free-living nematodes of Hungary (Nematoda errantia)* Vol. III. *Pedozoologica Hungarica No.5* (Eds. Csuzdi, C. & Mahunka, S.). Budapest, Hungary. Hungarian Natural History Museum and Systematic Zoology Research Group of the Hungarian Sciences.
- Baqri Q. H. & Jairajpuri M. S. 1974. Nematodes of high altitudes in India V. Five new species of the genus *Enchodelus* Thorne, 1939 (Dorylaimida). *Nematologica* 20, 131-146.
- Basson J. B. E. & Heyns J. 1974. The genus *Mesodorylaimus* in South Africa (Nematoda: Dorylaimoidea). *Phytophylactica* 6, 261-288.
- Brown D. J. F. & Boag B. 1988. An examination of methods used to extract virus-vector nematodes (Nematoda: Longidoridae and Trichodoridae) from soil samples. *Nematologia Mediterranea* 16, 93-99.
- De Grisse A. T. 1969. Redescription ou modification de quelques techniques utilisées dans L; étude des Nématode phytoparasitaires. *Meded, Rijksfaculteti der Landbouwet, Gent* 34, 351- 369.
- De Ley, P. & Blaxter, M. 2002. Systematic position and phylogeny. In Lee D.L. (Ed.), *The biology of nematodes* (pp. 1-30). London, Taylor & Francis.
- Ditlevsen H. 1911. Danish freeliving nematodes. *Videnskabelige Meddelelser Dansk Naturhistorisk Forening* 63, 213-256.
- Dujardin F. 1845. *Histoire naturelle des helminthes ou vers intestinaux*. Paris, France, Librairie Encyclopédique de Roret.
- Elshishka M., Lazarova S. & Peneva V. K. 2012. Studies of the genus *Enchodelus* Thorne, 1939 (Nematoda, Nordiidae) from Arctic polar deserts. 1. Species with long odontostyle: *E. makrova* sp. n. and *E. groenlandicus* (Ditlevsen, 1927) Thorne, 1939, with an identification key to the species of the *E. macrodorus*. *Zookeys* 212, 1-23.
- Guerrero P., Liebanas G. & Peña-Santiago R. 2008. Nematodes of the order Dorylaimida from Andalucía Oriental, Spain. The genus *Enchodelus* Thorne, 1939. 2. Description of three known species with rounded tail and long odontostyle. *Nematology* 10, 451-470.
- Guerrero P., Liébanas G. & Peña-Santiago R. 2008. Nematodes of the order Dorylaimida from Andalucía Oriental, Spain. The genus *Enchodelus* Thorne, 1939. 3. Description of two new and one known species with rounded tail and medium-sized odontostyle. *Nematology* 10, 711-733.
- Gusakov V. A. & Gagarin V. G. 2016. Two new species of nematodes (Nematoda) from highly mineralized rivers of Lake El'ton basin, Russia. *Zootaxa* 4161, 261-270.
- Husseinvand M. & Eskandari A. 2018. Identification of two nematode species of the family Dorylaimidae from Iran. In *Proceedings of the 23rd Iranian Plant Protection Congress* (P. 873). Gorgan, Iran. (in Farsi).
- Jairajpuri M.S. & Ahmad W. 1992. *Dorylaimida: free-living, predaceous and plant-parasitic nematodes*. Oxford and IBH Publishig Company Private, New Dehli, India.
- Kazemi A. *Identification of nematode fauna in soils of Kahaq- north of Marageh, East Azarbaijan province*, 2016. (Master of Science dissertation, University of Tabriz). (in Farsi).
- Loof P. A. A. 1996. Dichotomous and polytomous identification keys for females of the genera *Prodorylaimus* Andrassy, 1959 and *Laimydorus* Siddiqi, 1969 (Nematoda: Dorylaimoidea). *Russian Journal of Nematology* 4, 7-28.
- Loof P.A.A. & Coomans A. 1970. On the development and location of the oesophageal gland nuclei in Dorylaimina. *Proceedings of the IX International Nematology Symposium* (Warsaw, 1967), 79-161.
- Mulvey R. H. & Anderson R. V. 1979. Benthic species of *Dorylaimus* Dujardin 1845 (Nematoda:

- Dorylaimidae) and *Arctidorylaimus* n. gen. (Arctidorylaimidae n. fam.) from the Mackenzie and Porcupine river systems, Northwest Territories, Canada. *Canadian Journal of Zoology* 57, 743-755.
- Nasira K., Shahina F. & Erum Y.I. 2008. Description of *Discolaimus pikstanens* n. sp. (Nematoda: Dorylaimida) with a compendium of the genus *Discolaimus* Cobb, 1913 From Pakistan. *Pakistan Journal of Nematology* 26, 107-124.
- Niknam G., Jabbari H., Moslehi S., Vinciguerra M. T. & Nikdel M. 2010. Report of several species of free-living nematode from Arsbaran forests. (p. 657) 12th Iranian Plant Protection Congress. (in Farsi).
- Shafaqat S., Jairajpuri M. S. & Bilgrami A. L. 1991. Developmental biology of *Dorylaimus stagnalis* Dujardin, 1845 (Nematoda: Dorylaimida). *Revue de Nématologie* 14, 61-71.
- Thorne G. & Swanger H.H. 1936. A monograph of the nematode genera *Dorylaimus* Dujardin, *Aporcelaimus* n.g., *Dorylaimoides* n. g. and *Pungentus* n. g (Monograph). *Capita Zoologica* 6.
- Thorne, G. 1937. Notes on free-living and plant-parasitic nematodes, III. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington* 4, 16-18.
- Vazifeh N & Jabbari H. 2022. Report of five free-living nematodes from East Azarbaijan province- Iran, with description of males of *Discolaimoides symmetricus* and first molecular study on the genus *Latocephalus* (Dorylaimida). *Iranian Journal of Nematology* 1, 13-28. (in Farsi).
- Vazifeh N., Niknam G. Jabbari H. 2018. Report of five dorylaimid nematodes from East Azerbaijan province, Iran. *Iranian Journal of Plant Protection Science* 49, 203-215. (in Farsi).
- Vinciguerra M. T. & Giannetto L. 1983. Three new species of Dorylaimida (Nematoda) from Italian terrestrial ecosystems. *Animalia* 10, 283-289.
- Vinciguerra M. T. & Orselli L. 2011. Description of *Prodorylaimus irminii* sp. n. (Dorylaimida: Nematoda) from Italy and a key to the species of the genus. *Nematology* 13, 277-285.
- Vinciguerra M.T., Eskandari A., Clausi M., Asghari R. & Rappazzo G. 2016. Description and molecular characterisation of two new species of Dorylaimidae (Dorylaimida: Nematoda) from Iran, with a compendium of all the nominal species of *Dorylaimus* Dujardin, 1845. *Nematology* 18, 293-310