

شناسایی فون نماتدهای تاکستان‌های جنوب آذربایجان غربی و تعیین گونه‌های انگل غالب

ابراهیم مهاجری^۱ - ناصر پنجه که^{۲*} - مرتضی قربانی^۳ - نبی خضری نژاد^۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۳/۲۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۲/۱۱

چکیده

با هدف شناسایی فون نماتدهای انگل گیاهی تاکستان‌های جنوب آذربایجان غربی طی سال‌های ۹۲ و ۹۳ تعداد ۵۰ نمونه خاک ریزوسفر ریشه انگور از پنج شهر مهاباد، بوکان، سردشت، پیرانشهر و میان‌دوآب جمع‌آوری شد. نماتدها جداسازی، تثبیت و به گلیسرین خالص رسانده شدند و اسلایدهای تهیه شده از نمونه‌ها به وسیله میکروسکوپ نوری مجهز به لوله ترسیم، از نظر صفات ریخت‌شناسی و ریخت‌سنجی مورد بررسی قرار گرفتند. شناسایی جنس‌ها و گونه‌ها با استفاده از منابع و کلیدهای معتبر انجام و شباهت‌ها و تفاوت‌های موجود بین افراد با شرح اصلی گونه و گونه‌های نزدیک مورد بحث قرار گرفت. در نهایت ۲۳ گونه متعلق به ۱۵ جنس شامل *Boleodorus*، *Basiria tumida*، *Amplimerlinius globigerus*، *Filenchus vulgaris*، *Ditylenchus myceliophagus*، *Ditylenchus acutus*، *Discotylenchus discretus*، *thylactus Helicotylenchus vulgaris*، *Helicotylenchus pseudorobustus*، *Geocenamus rugosus*، *Geocenamus brevidens*، *Pratylenchoides*، *Paratylenchus labiosus*، *Mesocriconema xenoplax*، *Mesocriconema antipolitanum*، *Pratylenchus sefaensis*، *Pratylenchus penetrans*، *Pratylenchus neglectus*، *Pratylenchus coffeae*، *variabilis*، *Praylenchus scribneri*، *Scutylenchus paniculoides* و *Xiphinema index* و *Zygotylenchus guevarai* شناسایی شدند. پنج گونه *Helicotylenchus vulgaris*، *Mesocriconema xenoplax*، *Mesocriconema antipolitanum*، *Pratylenchus neglectus* و *pseudorobustus* به ترتیب و بر حسب میزان پراکنش و تعداد نمونه‌های خاک جداسازی شده به عنوان گونه‌های انگل غالب و نه گونه *Pratylenchus neglectus*، *Discotylenchus discretus*، *Ditylenchus acutus*، *Paratylenchus labiosus*، *Pratylenchoides*، *Pratylenchus sefaensis*، *Pratylenchus scribneri*، *Pratylenchus penetrans*، *Pratylenchus coffeae*، *variabilis* و *Scutylenchus paniculoides* برای نخستین بار از خاک اطراف ریشه انگور در ایران گزارش می‌شوند. با توجه به گزارش‌های قبلی از این نماتدها در ایران، تنها به توصیف گونه‌های انگل غالب پرداخته می‌شود.

واژه‌های کلیدی: انگور، ریخت‌شناسی، ریزوسفر

مقدمه

زیرجنس *Muscadinia* و *Euvitis* می‌باشد. ایتالیا بزرگترین کشور تولید کننده انگور در دنیا است (۵) و ایران نیز از این نظر هفتمین کشور بزرگ در جهان محسوب می‌شود (۲).

استان آذربایجان غربی دارای تنوع بالایی از انگورهای زراعی و وحشی است که گونه‌های وحشی بیشتر در اطراف شهرستان‌های سردشت و پیرانشهر استقرار دارند. در این شهرستان‌ها علاوه بر امکان کشت ارقام موجود در استان، ارقام رشه، طائفی، سرقوله، مام برایمه و انگوتکه نیز در سطح وسیعی کشت می‌شوند (۱).

نماتدها از عوامل بیماری‌زای گیاهی هستند که در تمام خاک‌های کشاورزی به صورت وسیعی پراکنده هستند. برای مدیریت و یا بررسی زیست‌شناختی و سایر موارد مربوط به نماتدهای انگل گیاهی مانند سایر بیمارگرهای گیاهی شناسایی دقیق آن‌ها از اهمیت بالایی

انگور متعلق به خانواده Vitaceae می‌باشد که جزو درختان بالارونده هستند، اگر چه تعدادی به صورت بوته‌ای و ساکن رشد می‌کنند. این خانواده دارای ۱۴ جنس و حدود ۷۰۰ گونه است (۱۷). تنها در جنس *Vitis* است که میوه‌ها قابل استفاده بودهورت کبیبی از دو

۱ و ۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد رشته بیماری شناسی گیاهی و دانشیار گروه بیماری شناسی گیاهی دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل

(*) - نویسنده مسئول: Email: aserpanjehkeh@uoz.ac.ir

۳- استادیار، گروه بیماری شناسی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند

۴- مربی، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مهاباد

DOI: 10.22067/jpp.v0i0.46478

مواد و روش‌ها

در طی فصول بهار و تابستان سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ در مجموع ۵۰ نمونه خاک از تاکستان‌های پنج شهر جنوب استان آذربایجان غربی شامل شهرستان‌های سردشت، میاندوآب، مهاباد، پیرانشهر و بوکان جمع‌آوری گردید. جهت نمونه‌برداری، خاک سطحی به عمق ۱۰ سانتیمتر کنار زده شد. سپس در منطقه اطراف ریشه حداکثر تا عمق ۸۰ سانتیمتری، به مقدار کافی خاک برداشته شد. از هر باغ چند نمونه برداشت و در کنار باغ نمونه‌های خاک به خوبی با هم مخلوط گردید. از این نمونه مقدار ۲ کیلوگرم بعنوان نمونه اصلی انتخاب و در یک کیسه پلاستیکی قرار داده شد. مشخصات مربوطه مانند تاریخ و محل نمونه برداری، سابقه کشت، سن درخت و نوع کشت ثبت و بعد از شماره‌گذاری به نمونه الصاق شد. نمونه‌ها بلافاصله به آزمایشگاه منتقل و تا شروع کار جداسازی نماتدها در یخچال با دمای ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. نماتدها با استفاده از روش معمول تلفیق الک و سانتریفوژ از خاک جداسازی شده و با روش تکمیل شده De Grisse, 1969 (۶) به گلیسرین خالص رسانده شدند. از نماتدها اسلایدهای دائمی به ترتیب جنس تهیه شده و سپس اندازه‌گیری‌های لازم و رسم تصاویر به کمک میکروسکوپ نوری مجهز به لوله ترسیم انجام گرفت. شناسایی گونه‌ها بر اساس خصوصیات ریخت‌شناسی و ریخت‌سنجی و با استفاده از منابع و کلیدهای معتبر موجود صورت گرفت.

نتایج و بحث

در این تحقیق ۲۳ گونه نماتد متعلق به ۱۵ جنس مورد شناسایی قرار گرفت که لیست گونه‌های شناسایی شده و محل نمونه برداری خاک مربوط به آن‌ها به ترتیب به همراه گونه‌هایی که برای نخستین بار از روی ریشه انگور در ایران شناسایی شده‌اند در جدول ۱ آمده است. پهنج گونه‌ها *Helicotylenchus vulgaris*، *Mesocriconema antipolitanum*، *Mesocriconema* و *Helicotylenchus pseudorobustus*، *xenoplax neglectus* و بر حسب میزان پراکنش و تعداد نمونه‌های خاک جداسازی شده به عنوان گونه‌های انگل غالب تعیین گردیدند (جدول ۲).

باتوجه به گزارش‌های قبلی از این نماتدها در ایران، تنها به توصیف گونه‌های انگل غالب پرداخته می‌شود.

برخوردار است. تحقیقاتی در زمینه شناسایی نماتدهای انگور در جهان و ایران انجام گرفته است.

در یک مطالعه که بر روی گونه‌های جنس *Longidorus* در خاک چند تاکستان در چک انجام گرفت سه گونه *Longidorus L. leptoccephalus* و *L. euonymus elongates* به عنوان گونه‌های جدید بر روی انگور ثبت شدند که گونه *L. euonymus* یک گونه جدید برای فون نماتد چک بود (۱۰).

در مطالعه‌ای که بر روی گونه‌های جنس *Xiphinema* تاکستان‌های نه استان کشور صورت گرفت، مشخص شد که نماتدهای خنجری (*Dagger nematodes*)، ۸۰ درصد از تاکستان‌های مورد مطالعه را آلوده کرده‌اند. در این تحقیق دو نمونه از خاک تاکستان‌های استان آذربایجان غربی گرفته شد که گونه غالب در آن‌ها *Xiphinema index* بود (۱۴).

در تحقیقی که در سال ۱۳۷۳ بر روی نماتدهای انگور استان همدان صورت گرفت، در مجموع ۳۲ جنس مورد شناسایی قرار گرفته است که پنج گونه *Neopsilenchus peshawarensis*، *Ditylenchus myceliophagus*، *Ditylenchus parvus* و *Trophurus ussuriensis* و *Criconemella ornata* به عنوان نماتدهای جدید برای فون نماتدهای ایران به ثبت رسیده‌اند (۸).

در بررسی دیگری نیز که در سال ۱۳۹۱ با هدف شناسایی نماتدهای انگل گیاهی انگورهای زراعی و وحشی در استان کردستان انجام شد، هشت گونه انگل مهم شامل: *Amplimerlinius globigerus*، *Ditylenchus mycelophagus*، *Merlinius brevidens*، *Pratylenchoides variabilis*، *Scutylenechus rogius*، *Pratylenchus thornei*، *Xiphinema index* و *Paratylenchus conicephalus* شناسایی گردیدند که گونه *P. variabilis* برای نخستین بار از ایران گزارش گردید (۳).

همچنین، در یک تحقیق دیگر که در سال ۱۳۸۸ بر روی نماتدهای انگور استان مرکزی صورت گرفت، تعداد ۲۱ گونه مورد شناسایی قرار گرفت، که پنج گونه از آن‌ها شامل: *Aphelenchus avenae*، *Boleodorus thylactus*، *Pratylenchus neglectus*، *Helicotylenchus digonicus* و *Geocenamous brevidens* به عنوان گونه‌های انگل غالب تعیین گردیدند (۱۳).

تاکنون مطالعه‌ای مشخص در مورد شناسایی فون نماتدهای انگل گیاهی تاکستان‌های جنوب آذربایجان غربی صورت نگرفته است. بنابراین در این تحقیق به شناسایی گونه‌های نماتدهای انگل گیاهی تاکستان‌های این منطقه اقدام گردید تا زمینه جهت بررسی‌های بعدی مانند زیست‌شناسی، ارتباط متقابل با سایر بیمارگرها، دامنه‌ی میزبانی، میزان خسارت و در نهایت ارائه راه حل‌های مناسب مدیریتی فراهم گردد.

جدول ۱- لیست جنس‌ها و گونه‌های نماتدهای شناسایی شده از ریزوسفر انگور تاکستان‌های جنوب آذربایجان غربی
Table 1. List of genera and species of nematodes identified from vineyards of south of Western Azerbaijan

جنس‌ها و گونه‌های شناسایی شده نماتد Identified genera and species of nematodes	محل نمونه‌برداری Sampling Place
<i>Amplimerlinius globigerus</i>	پیرانشهر روستای کانی اشکوت، بوکانمنطقه ناچیت Kany Village in Piranshahr, Ashkut, Bookanmantagheh, Nachit
<i>Basiria tumida</i>	بوکان ۱۵ کیلومتر جاده بوکان به میاندوآب 15 Km to Bookan in Bookan to Miandoab road
<i>Boleodorus thylactus</i>	سردشت منطقه آلان Sardasht, Alan region
* <i>Discotylenchus discretus</i>	میاندوآب ۵ کیلومتری پلیس راه Miandoab, 5 Km to Police station
* <i>Ditylenchus acutus</i>	سردشت روستای گومان، پیرانشهر روستای قبر حسین Goman village in Sardasht, Village of Hossein Tomb in Piranshahr
<i>Ditylenchus myceliophagus</i>	مهاباد روستای دریاس Daryas village in Mahabad
<i>Filenchus vulgaris</i>	مهاباد روستای کلیجه Kaligeh village in Mahabad
<i>Geocenamus brevidens</i>	پیرانشهر روستای قبر حسین Village of Hossein Tomb in Piranshahr
<i>Geocenamus rugosus</i>	سردشت ۱۵ کیلومتری جاده آلان 15 Km to Alan in Alan to to Sardasht road
<i>Helicotylenchus pseudorobustus</i>	مهاباد ۵ محل، بوکان ۴ محل، میاندوآب ۲ محل Five, four and two places in Mahabad, Bookan and Miandoab, respectively
<i>Helicotylenchus vulgaris</i>	پیرانشهر ۳ محل، سردشت ۴ محل، مهاباد ۴ محل، بوکان ۵ محل، میاندوآب ۵ محل Three, four, four, five and five places in Piranshahr, Sardasht, Mahabad, Bookan and miandoab, respectively
<i>Mesocriconema antipolitanum</i>	بوکان ۴ محل، پیرانشهر ۳ محل، مهاباد ۷ محل، میاندوآب ۲ محل Four, three, seven, and two places in Bookan, Piranshahr, Mahabad and Miandoab, respectively
<i>Mesocriconema xenoplax</i>	مهاباد ۳ محل، میاندوآب ۴ محل، سردشت ۶ محل Three, four, and six places in Mahabad, Miandoab and Sardasht, respectively
* <i>Paratylenchus labiosus</i>	بوکان منطقه ناچیت Nachit region in Bookan
* <i>Pratylenchoides variabilis</i>	پیرانشهر ابتدای ورودی شهر Arrival to Piranshahr
* <i>Pratylenchus coffeae</i>	پیرانشهر روستای گزکک پیران Gazkak-Piran village in Piranshahr
<i>Pratylenchus neglectus</i>	بوکان ۴ محل، مهاباد ۳ محل، میاندوآب نرسیده به روستای کوخان Four and three places in Bookan and Mahabad, respectively, and from Miandoab before Kouhkan village
* <i>Pratylenchus penetrans</i>	بوکان ۱۵ کیلومتر جاده بوکان به میاندوآب 15 Km to Bookan in Bookan to Miandoab road
* <i>Pratylenchus sefaensis</i>	مهاباد روستای دریاس Daryas village in Mahabad
* <i>Praylenchus scribneri</i>	بوکان روستای تازه قلعه Tazeh-Ghaleh village in Bookan
* <i>Scutylenchus paniculoides</i>	بوکان جنب کارخانه آسفالت Bookan, beside of asphalt factory
<i>Xiphinema index</i>	مهاباد جنب کارخانه جوجه کشی Mahabad, beside of egg incubator factory
<i>Zygotylenchus guevarai</i>	میاندوآب ۵ کیلومتری پلیس راه Miandoab, five Km to police station

گونه‌هایی که با علامت * مشخص شده‌اند برای نخستین بار در ایران از روی ریشه انگور گزارش می‌شوند

جدول ۲- گونه‌های نماتد انگل غالب تاکستان‌های جنوب آذربایجان غربی

تعداد نماتدهای اندازه‌گیری شده	تعداد نمونه‌های خاک استفاده شده	گونه‌های انگل غالب
Number of measured nematodes	Number of utilized soil samples	Dominant parasitic species
62	21	<i>Helicotylenchus vulgaris</i>
38	16	<i>Mesocriconema antipolitanum</i>
14	13	<i>Mesocriconema xenoplax</i>
12	11	<i>Helicotylenchus pseudorobustus</i>
11	8	<i>Pratylenchus neglectus</i>

Helicotylenchus vulgaris Yuen, 1964

پشتی محدب و شیار دار که حلقه‌های انتهایی ظریف و باریک‌تر از سایر حلقه‌های دم می‌باشد که از صفات اصلی گونه به شمار می‌آید. طول دم ۹/۵-۱۴/۳ میکرومتر و مخرج نسبت به سایر گونه‌های جنس در فاصله کمتری از انتهایی بدن قرار دارد. فاسمیدها پنج تا هجده حلقه جلوتر از مخرج واقع شده‌اند. نماتد نر مشاهده نشد.

بحث: با استفاده از کلید شناسایی گونه‌های جنس که توسط Siddiqi, 1972 (۱۸) ارائه شده است، این گونه گونه *Helicotylenchus vulgaris* تشخیص داده شد. این گونه با گونه *H. minzi* از نظر مورفولوژی و خصوصیات مورفومتریکی بسیار نزدیک است. با این تفاوت که در گونه *H. minzi* کیسه ذخیره اسپرم حاوی اسپرم ولی در *H. vulgaris* خالی از اسپرم بوده و همچنین در انتهایی دم نیز شیارهای بسیار ظریفی که خاص گونه مورد بررسی است وجود دارد. همچنین از گونه *H. pseudorobustus* به علت بلندتر بودن سر و تخت بودن قسمت جلویی آن، بلندتر بودن طول استایلیت (میانگین ۳۰/۵ میکرومتر در مقابل ۲۶/۵ در گونه *H. pseudorobustus* و نیز کوتاه بودن دم و فاقد زائده موکرو بودن در انتهایی آن متمایز می‌گردد.

اندازه‌ها: جدول ۳

(شکل ۱)

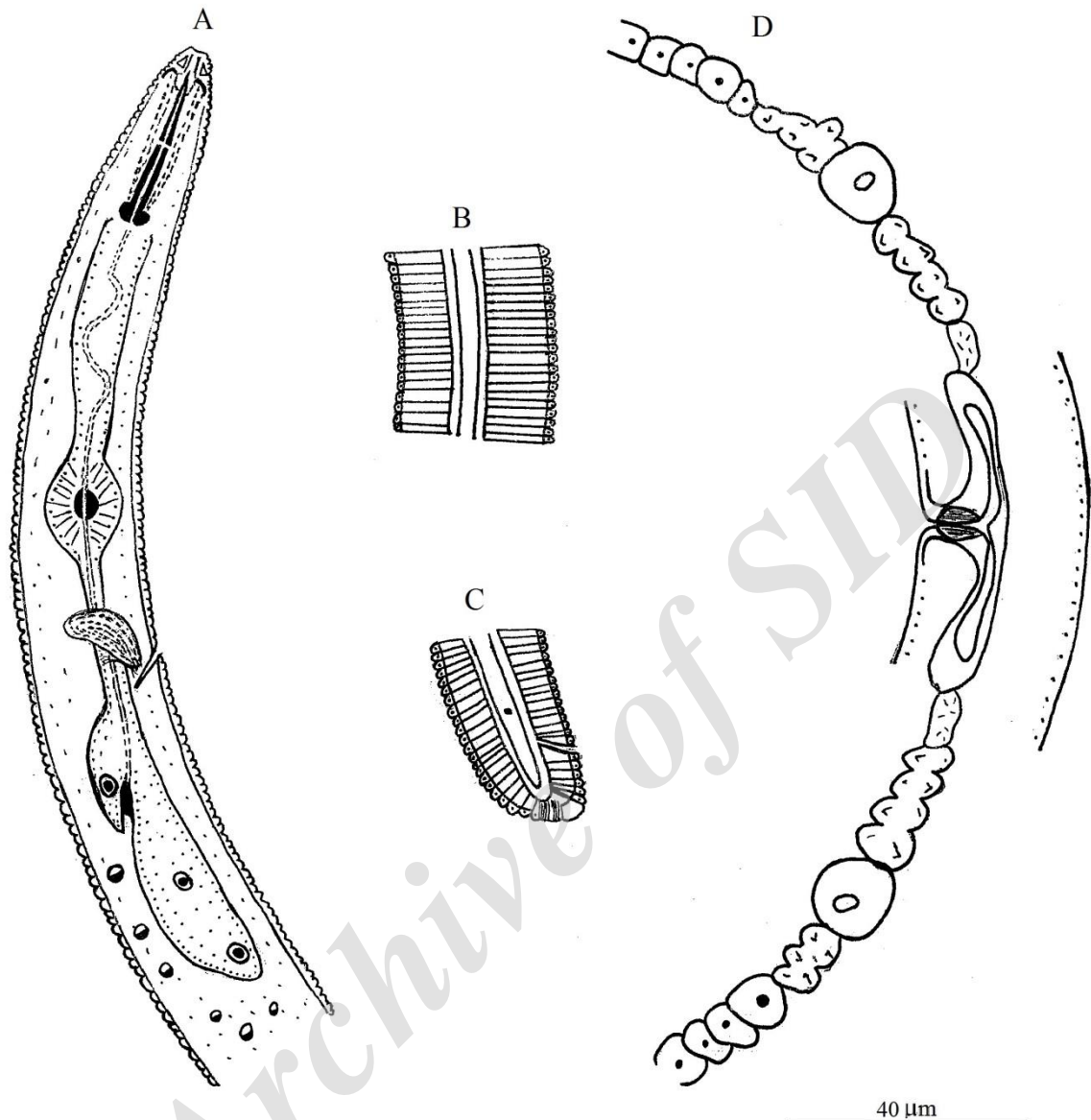
مشخصات

ماده: بدن نماتد پس از تثبیت به صورت C شکل تا ماریچی می‌آید. سطوح جانبی هر کدام با چهار شیار طولی که در برخی نمونه‌ها در قسمت مری به حالت مشبک می‌باشد. سر به شکل مخروط ناقص و در قسمت جلو تخت، در امتداد بدن و دارای پنج تا شش حلقه است. عرض سر در پایه ۷-۸/۶ و بلندی آن ۳/۸-۴/۹ میکرومتر بوده، شبکه کوتیکولی سر و استایلیت رشد یافته، گره‌های استایلیت متمایل به سمت جلوی بدن تا تخت در سطح جلویی. فاصله محل ریزش غده پشتی مری از گره‌های استایلیت ۶/۲-۱۲/۴ میکرومتر. مری به طول ۱۶۰/۵-۱۸۷ میکرومتر، حباب میانی تخم مرغی و ماهیچه‌ای با دریچه مشخص که فاصله آن از ابتدای بدن ۸۰-۹۶ میکرومتر می‌باشد. لوله ثانویه مری کوتاه و حلقه عصبی در فاصله کمی پس از حباب میانی قرار دارد. منفذ دفعی-ترشچی در مقابل یا اندکی پایین‌تر از حلقه عصبی و در فاصله ۱۰۸-۱۳۳/۵ میکرومتری از ابتدای بدن واقع شده است. نماتد دارای دو لوله تناسلی، کیسه ذخیره اسپرم در امتداد محور تخمدان و خالی از اسپرم. دم کوتاه و از سطح

جدول ۳- مقایسه و مشخصات ریختسنجی جمعیت‌های مختلف گونه *Helicotylenchusvulgaris* جمع‌آوریشده از تاکستان‌های جنوب آذربایجان غربی (اندازه‌ها بر حسب میکرومتر)

Table 3. Comparison of morphometric characteristics of different populations of *Helicotylenchusvulgaris* collected from the vineyards of south of Western Azerbaijan (sizes in μm)

n	Present study 62(♀)	Sher, 1966 ?	Karegar et al., 1995 4(♀)	۱۳۹۰ و همکاران، 22(♀)
L(μm)	890±188.6 (756.8-1023.5)	970 (780-1110)	865 (770-980)	955 (782-1006)
a	29.1±3.4 (26.7-31.5)	25-31	27.5 (26-29)	28.7 (24.7-32.5)
b	7.8±1 (7.1-8.5)	6.8-9.1	6.5 (5.4-7.6)	6.7 (6-7.9)
b'	5±0.8 (4.4-5.6)	4.6-6	5.3 (4.8-5.8)	5.7 (4.9-6)
c	81.6±18 (68.8-94.3)	63-116	77 (62-86)	78.5 (67-104)
c'	0.8±0.2 (0.6-0.9)	-	0.8 (0.7-1)	0.7 (0.6-0.8)
V	60.4±4 (57.6-63.2)	56-62	61.5 (60-64)	59.8 (58.1-63)
St(μm)	30.5±2.7 (28.6-32.4)	32.6 (30-34)	29.5 (28-31)	32 (29-35)
O	31.5±13.9 (21.7-41.3)	31.7 (28-34)	-	29 (27-33)
m	48.2±2.6 (46.3-50)	-	-	-
G1 (μm)	-	-	-	-
G2 (μm)	-	-	-	-
PUS (μm)	-	-	-	-



شکل ۱- *Helicotylenchus vulgaris*: نماتد ماده (A-D). A: بخش جلویی بدن و مری، B: شیارهای سطوح جانبی بدن، C: شکل دم و موقعیت فاسمید، D: بخشی از اندام تولید مثلی

Figure 1. *Helicotylenchus vulgaris*: Female (A-D). A: Anterior part of the body and esophagus, B: Lateral lines, C: The position of fasmid and tail shape, D: A part of the reproductive organ *Mesocriconema antipolitanum* (De Guiran, 1963) Loof & De Grisse, 1989

اندازه‌ها: جدول ۴

(شکل ۲)

مشخصات

ماده: بدن نماتد سوسیسی شکل و پس از تثبیت از سمت شکمی خمیده شده. کوتیکول ضخیم با حلقه‌ها و شیارهای عمیق، به حالت گرد یا برگشته به سمت عقب بدن، آناستوموز حلقه‌ها وجود ندارد. عرض هر حلقه بدن ۵/۳-۶/۷ میکرومتر. سر به صورت پخ در قسمت جلو و دارای چهار برآمدگی زگیل مانند، دیسک‌های لبی به تعداد چهار

گونه *Helicotylenchus vulgaris* اولین بار در جهان توسط Yuen در سال ۱۹۶۴ و از ایران نیز نخستین بار توسط Karegar *etal.*, 1995 (۸) بر روی خاک فراریشه انگور از همدان گزارش گردید. در بررسی اخیر، این گونه از خاک اطراف ریشه انگور از هر پنج شهرستان مهاباد، بوکان، سردشت، پیرانشهر و میاندوآب جمع‌آوری شد.

عدد و سطح جلویی آن‌ها نیز به صورت تخت بوده، حلقه‌های سر همانند سایر حلقه‌های بدن بوده و حلقه اول کمی کوچک‌تر است. استایلت بزرگ و قوی و مشخص با گره‌های بزرگ و متمایل به سمت جلوی بدن. حباب میانی بزرگ و ماهیچه‌ای و قوی با دریچه مشخص و بزرگ، حباب انتهایی کوچک و تحلیل رفته و به صورت مماس با ابتدای روده بوده و طول مری ۱۳۶/۵-۱۲۶ میکرومتر می‌باشد. عرض بدن در عریض‌ترین قسمت ۴۰/۷-۵۰/۹ میکرومتر. نماتد دارای یک لوله جنسی به طول ۹۵ میکرومتر، شکاف تناسلی در نزدیک انتهایی بدن و به حالت باز بین دو حلقه بدن با یک لبه اضافی در سمت جلویی آن، واژن متمایل به سمت جلو، کوتاه و مستقیم بوده و کیسه ذخیره به سختی قابل تشخیص می‌باشد. دم تقریباً استوانه‌ای با انتهایی تقریباً گرد. فاصله شکاف تناسلی تا انتهایی بدن ۲۱-۳۹/۵ میکرومتر و عرض بدن در ناحیه شکاف تناسلی ۳۰/۵-۴۲ میکرومتر می‌باشد. پوره‌ها شبیه نماتد ماده هستند. نماتد نر مشاهده نشد.

بحث: با استفاده از کلید شناسایی گونه‌های جنس و توصیف آن‌ها که توسط Geraert, 2010 (۷) ارائه شده است، این گونه *Mesocriconema antipolitanum* تشخیص داده شد. این گونه تشابه خیلی زیادی به گونه *M. surinamense* دارد که تنها تفاوت عمده در آن‌ها این است که در گونه *M. surinamense* برآمدگی‌های مجاور تیغه میانی بسیار بزرگ و برجسته هستند. تفاوت آن با گونه *M. xenoplax* نیز یکی در برآمدگی‌های مجاور تیغه میانی است که در گونه مورد بررسی بزرگ ولی در *M. xenoplax* کوچک و گرد می‌باشند. همچنین در گونه *M. xenoplax* واژن به صورت S شکل بوده ولی در *M.*

antipolitanum به صورت مستقیم و نسبتاً کوتاه می‌باشد. این گونه نخستین بار از ایران توسط Loof and Barooti, (۱۲) و بر روی ریشه سیب، یونجه و گندم از کرج، سیب زمینی از لرستان، یونجه از زنجان و زردآلو از آذربایجان شرقی گزارش شده است. در این بررسی، این گونه از خاک اطراف ریشه‌های انگور از شهرستان‌های پیرانشهر، مهاباد، بوکان و میاندوآب جمع‌آوری شد.

Mesocriconema xenoplax (Raski, 1952) Loof, 1989

اندازه‌ها: جدول ۵
(شکل ۳)

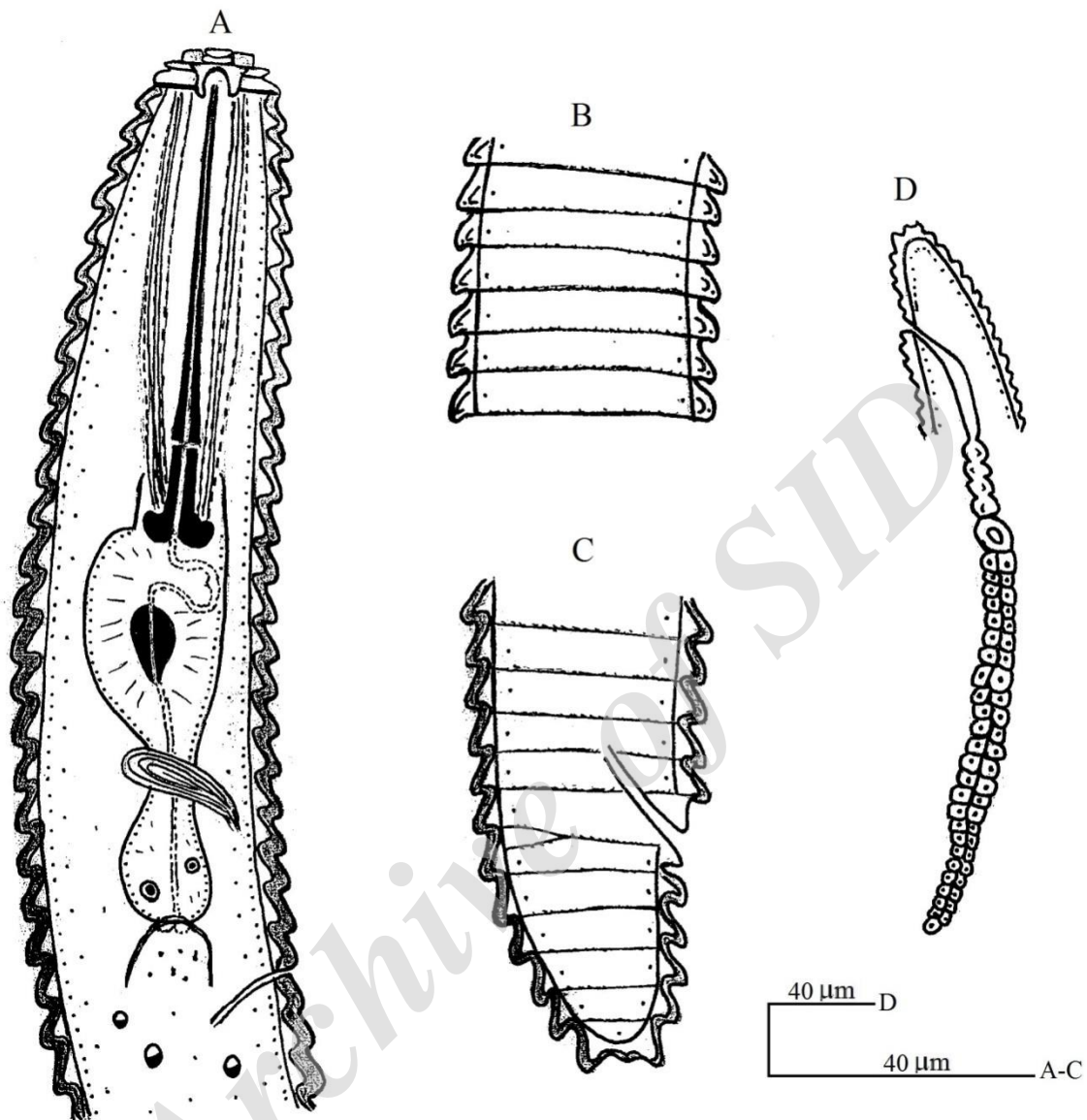
مشخصات

ماده: بدن پس از تثبیت اندکی به سمت شکمی خمیده شده. حلقه‌های بدن به سمت عقب برگشته و عرض هر حلقه ۶-۵/۵ میکرومتر بوده و آناستوموز حلقه‌ها وجود ندارد. عرض بدن در عریض‌ترین قسمت ۴۴/۵-۵۵/۸ میکرومتر می‌باشد. سر پهن و در امتداد بدن، دارای دو حلقه عرضی با حاشیه‌های صاف و برگشته همانند سایر حلقه‌های بدن، عرض سر در پایه ۵/۷-۹/۵ و بلندی آن ۲۱-۲۷/۶ میکرومتر. لب‌های جانبی به صورت مجزا در اطراف دیسک دهان قرار داشته، دیسک‌های لبی به تعداد چهار عدد به صورت یک در میان بین آن‌ها قرار گرفته و برآمدگی‌های مجاور تیغه میانی گرد و کوچک هستند. استایلت بسیار قوی با گره‌های مشخص متمایل به سمت جلو و دارای دندان در سطح جلویی بوده و تمام لوله اولیه را در بر می‌گیرد.

جدول ۴- مقایسه و مشخصات ریختسنجی جمعیت‌های مختلف گونه‌های *Mesocriconema antipolitanum* جمع‌آوری شده از تاجیکستان های جنوب آذربایجان غربی (اندازه‌ها بر حسب میکرومتر)

Table 4. Comparison of morphometric characteristics of different populations of *Mesocriconema antipolitanum* collected from the vineyards of south of Western Azerbaijan (sizes in μm)

n	Present study 38(♀)	Loof & De Grisse, 1989 ?	Karegar et al., 1995 15(♀)	اسکندری و همکاران، ۱۳۸۶ 79(♀)
L (μm)	522.8±49.1 (488-557.5)	370-800	476 (380-610)	552 (460-726)
a	11.6±1.8 (10.3-12.8)	-	10.8 (9-12.5)	11.5 (9.7-16.3)
b	3.9±0.4 (3.6-4.2)	-	3.8 (3.3-4.6)	4.1 (3.4-5.1)
R	86±8 (78-93)	75-91	84 (77-92)	86 (78-106)
Rst	14±2 (12-17)	-	15 (13-16)	15 (13-18)
Roes	23±3 (20-27)	-	24 (21-26)	24 (22-29)
RV	6±2 (4-7)	6-8	7 (5-8)	7 (6-9)
VL/VB	0.9±0.2 (0.7-1.1)	0.8-1.1	0.8-1	0.9 (0.6-1.3)
V	94.1±2.4 (92.4-95.8)	93-96	93.5-94.5	94.1 (92.3-96.5)
St(μm)	71.9±13.4 (62.4-81.4)	66-77	70 (64-79)	74 (67-82.5)



شکل ۲- *Mesocriconema antipolitanum*: نماتد ماده (A-D). A: بخش جلویی بدن و مری، B: حلقه‌های سطح بدن،

C: بخش انتهایی بدن، D: اندام تولیدمثلی

Figure 2. *Mesocriconema antipolitanum*: Female (A-D). A: Anterior part of the body and esophagus, B: The rings, C: The end part of body, D: Reproductive organ

میکرومتر، شکاف تناسلی باز و نزدیک به انتهای بدن، کیسه ذخیره اسپرم خالی، واژن بلند و به حالت سیگموئید. دم گرد تا کمی مخروطی که به طرف انتها باریک می‌شود. پوره‌ها شبیه ماده‌ها می‌باشند.
نماتد نر مشاهده نشد.

طول مری ۱۴۱-۱۳۱ میکرومتر، محل اتصال لوله اولیه مری با حباب میانی غیر قابل تشخیص، حباب میانی بسیار بزرگ و ماهیچه‌ای با دریچه بزرگ و مشخص که در قسمت جلویی خود قاعده استایلت را در بر گرفته است. حباب انتهایی کوچک و تحلیل رفته با انتهای گرد و به صورت ماس با ابتدای روده. منفذ دفعی- ترش‌چی پس از حباب انتهایی و در فاصله ۱۵۱ میکرومتری از ابتدای بدن واقع شده است. نماتد دارای یک لوله تناسلی به طول ۱۰۳

بحث

کوتیکولی سر متوسط و حاشیه‌های خارجی آن به فاصله ۲ شیار عرضی به داخل بدن نفوذ می‌کند. استایلت قوی، قسمت مخروطی کمتر از نصف طول کل استایلت، گره‌های استایلت مسطح و ندرتاً گرد و یا به طرف جلو دارای دندان‌هپوده، عرض گره‌ها ۵ میکرومتر است. فاصله محل ریزش غده پشتی مری از قاعده استایلت ۹ تا ۱۳ میکرومتر بوده که بیشتر از یک سوم تا کمتر از نصف طول استایلت است. فاصله انتهای غده‌های مری از ابتدای سر بین ۱۴۸-۱۳۹ میکرومتر متغیر بوده، لوله اولیه مری بلند و استوانه‌ای، حباب میانی گرد تا بیضی شکل و دارای دریچه مشخص، لوله ثانویه مری کوتاه و حلقه عصبی در وسط آن قرار دارد، غده‌های مری از طرف شکمی و جانبی روی روده را می‌پوشانند. منفذ دفعی-ترشچی هم سطح کاردیا و با فاصله ۱۱۵-۱۰۵ میکرومتر از ابتدای بدن. شیارهای عرضی بدن مشخص، عرض هر شیار در وسط بدن ۱/۵ میکرومتر است. منفذ تناسلی به صورت شکاف، واژن افقی، دارای ۲ لوله جنسی در طرفین فرج، تخمک‌ها در یک ردیف، کیسه ذخیره اسپرم خالی از اسپرم و با لوله جنسی حالت اتصالی (offset) دارد. دم کوتاه و از طرف شکمی منتهی به یک زائده انگشت مانند صاف و یا دارای ۱ یا ۲ شیار عرضی با انتهای معمولاً گرد. طول دم ۲۱/۹-۱۸/۵ میکرومتر و تعداد حلقه‌ها ۱۴-۹ عدد است. فاسمیدها به فاصله ۵-۴ حلقه جلوتر از مخرج می‌باشند.

نماتد نر مشاهده نگردید.

با استفاده از کلید شناسایی گونه‌های جنس ارائه شده توسط Geraert, 2010 (۷) و مطالعه توصیف آن، این گونه گونه *Mesocriconema xenoplax* تشخیص داده شد. این گونه به گونه *M. kralli* نزدیک بوده که بر اساس طول بدن (۵۲۰-۳۳۰ میکرومتر در *M. kralli* در مقابل ۵۹۶-۵۴۸ میکرومتر در گونه *M. xenoplax* متمایز می‌گردد. همچنین از گونه‌های *M. antipolitanum* و *M. surinamense* نیز با توجه به اندازه کوچک برآمدگی‌های مجاور تیغه میانی متمایز می‌گردد.

گونه *M. xenoplax* اولین بار در جهان توسط Raski, 1952 (۱۵) گزارش گردید. از ایران نیز نخستین بار توسط Loof and Barooti, 1991 (۱۲) و بر روی ریشه تبریزی از مازندران گزارش شد. در این بررسی، این گونه از خاک اطراف ریشه‌های انگور از شهرستان‌های مهاباد، میاندوآب و سردشت جمع‌آوری شد. *Helicotylenchus pseudorobustus* (Steiner, 1914) Golden, 1956 اندازه‌ها: جدول ۶ (شکل ۴)

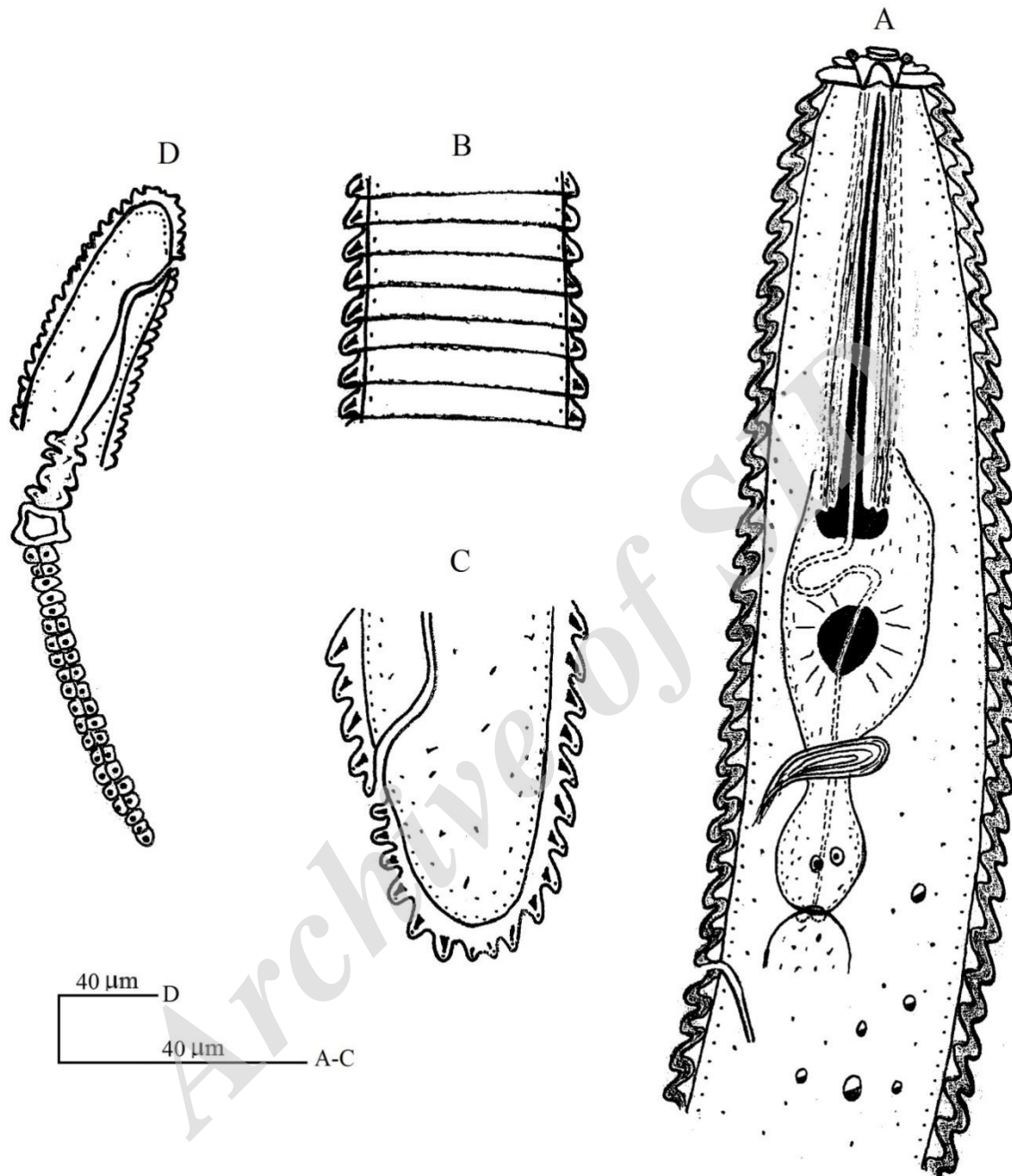
مشخصات

ماده: نماتدهایی کرمی شکل هستند که بعد از تثبیت به حالت مارپیچی و فتری در می‌آیند. سر بلند و گرد و دارای ۵ حلقه، بلندی سر ۳ تا ۴ و عرض آن در قاعده ۷-۶ میکرومتر است. شبکه

جدول ۵-مقایسه و مشخصات ریخت سنجی جمعیت‌های مختلف گونه‌های *Mesocriconemaxenoplax* جمع‌آوری شده از تاکستان‌های جنوب آذربایجان غربی (اندازه‌ها بر حسب میکرومتر)

Table 5. Comparison of morphometric characteristics of different populations of *Mesocriconemaxenoplax* collected from the vineyards of south of Western Azerbaijan (sizes in μm)

n	Present study 38(♀)	Loof, 1989 ?	Loof and Barooti, 1991 7(♀)	اسکندری و همکاران، ۱۳۸۶ 75(♀)
L (μm)	572±33.9 (548-596)	400-750	540-720	564 (449-710)
a	11.2±1.6 (10.1-12.3)	-	10-11	11.8 (9-14.6)
b	4.2±0.4 (3.9-4.5)	-	3.3-4.5	4.2 (3.4-4.9)
R	100±5 (95-105)	77-114	98-110	104 (94-111)
Rst	15±2 (13-16)	-	-	17 (15-21)
Roes	25±4 (21-29)	-	-	28 (24-33)
RV	7±2 (6-9)	6-11	8-10	8 (6-9)
VL/VB	1.1±0.3 (0.8-1.3)	0.7-1.3	-	0.8 (0.6-1.3)
V	92.4±1.6 (91.2-93.5)	92-96	90-97	94.7 (91.3-96)
St(μm)	73±8.5 (67-79)	54-87	74-80	73.4 (64-87)



شکل ۳- *Mesocriconema xenoplax*: نماتد ماده (A-D). A: بخش جلویی بدن و مری، B: حلقه‌های سطح بدن، C: بخش انتهایی بدن، D: اندام تولیدمثلی

Figure 3. *Mesocriconema xenoplax*: Female (A-D). A: Anterior part of the body and esophagus, B: The rings, C: The end part of body, D: Reproductive organ

گونه با گونه *H. digitiformis* تشابه نشان داده و قابل مقایسه می‌باشد. در گونه مورد بررسی فاسمید ۴-۵ حلقه قبل از مخرج و در گونه *H. digitiformis* ۱-۴ حلقه قبل از آن قرار دارد. همچنین در

بحث: با مراجعه به کلید شناسایی گونه‌های جنس که توسط Siddiqi, 1972 (۱۸) ارائه شده است، این گونه *Helicotylenchus pseudorobustus* تشخیص داده شد. این

با لوله اولیه بلند و گشاد که در محل اتصال به حباب میانی باریک می‌شود. حباب میانی تخم مرغی با درپچه میانی مشخص، لوله ثانویه مری باریک، حلقه عصبی در ناحیه میانی لوله ثانویه، همپوشانی غده-های مری با روده به صورت شکمی و جانبی است. فاصله سر تا منفذ دفعی-ترشچی ۱/۷۷-۶۵/۵ میکرومتر، میانگین عرض بین دو شیار عرضی کوتیکول در وسط بدن ۱/۵ میکرومتر، سطوح جانبی هر کدام با چهار شیار طولی. منفذ تناسلی در یک سوم انتهایی بدن، عرض بدن در ناحیه منفذ تناسلی ۱۷/۱-۱۴/۳ میکرومتر، نماتد دارای یک لوله جنسی به طرف جلوی بدن، تخمک‌ها در یک ردیف، کیسه ذخیره اسپرم کروی، در امتداد بدن و خالی از اسپرم. کیسه عقبی رحم هم‌اندازه و یا کمتر از عرض بدن در ناحیه منفذ تناسلی بوده و عرض بدن در ناحیه پس از شکاف تناسلی به طور محسوسی کاهش پیدا می‌کند. دم استوانه‌ای با انتهای گرد و صاف و در قسمت پشتی محدب و به طول ۱۹-۲۱/۹ میکرومتر بوده، عرض بدن در ناحیه منخرج ۱۰/۵-۹ میکرومتر و دارای ۲۰-۱۶ حلقه می‌باشد. نماتد نر مشاهده نشد.

گونه *H. pseudorobustus* مقدار شاخص O ۴۵-۴۱ و در گونه *H. digitiformis* این مقدار ۵۰-۴۷ می‌باشد.

این گونه برای اولین بار توسط Steiner, 1914 (۱۹) در خاکهای زیر بستر خزه از کشور سوئیس گزارش گردیده است. در ایران نیز گونه فوق برای نخستین بار توسط Kheiri, 1972 (۹) از خاک اطراف ریشه‌های چای و مرکبات در شمال، مرکبات در مازندران و یونجه در اصفهان شناسایی شده است.

در این بررسی، این گونه از خاک اطراف ریشه‌های انگور از شهرستان‌های مهاباد، بوکان و میاندوآب جمع‌آوری شد.

Pratylenchus neglectus (Rensch, 1924) Filipjev & Schuurmans Stekhoven, 1941

اندازه‌ها: جدول ۷

(شکل ۵)

مشخصات

ماده: نماتد پس از تثبیت به صورت C شکل در می‌آید. گره‌های استایلت گرد و مشخص، عرض گره‌ها ۴/۵-۳/۵ میکرومتر، سر با دو حلقه، عرض سر ۸/۱-۷/۶ و بلندی آن ۴/۴-۱/۹ میکرومتر بوده شبکه کوتیکولی سر قوی است. طول مری ۳/۳-۱۰۴/۳ میکرومتر

جدول ۶- مقایسه و مشخصات ریختسنجی جمعیت‌های مختلف گونه *Helicotylenchuspseudorobustus* جمع‌آوریشده از تاکستان‌های جنوب آذربایجان غربی (اندازه‌ها بر حسب میکرومتر)

Table 6. Comparison of morphometric characteristics of different populations of *Helicotylenchuspseudorobustus* collected from the vineyards of south of Western Azerbaijan (sizes in μm)

N	Present study 12(♀)	Steiner, 1914 ?	رمجی و همکاران، ۱۳۸۵ 7(♀)	با عدل و همکاران، ۱۳۹۰ 15(♀)
L(μm)	679.4±54.3 (641-717.8)	600-820	686 (672-706)	705 (642-784)
A	27.9±4.7 (24.6-31.2)	27-34	26.1 (23.3-28.2)	29.2 (27.3-31.2)
B	6.5±1 (5.8-7.2)	6-7.2	6.3 (5.6-7.8)	5.8 (5.2-6.4)
b'	5.2±0.4 (4.9-5.5)	4.9-5.9	4.5 (4.3-5)	4.8 (4.6-5.3)
C	34.7±2.6 (32.8-36.5)	32-52	37.7 (32-40.5)	40.4 (30.9-50.7)
c'	1.4±0.2 (1.2-1.5)	0.9-1.4	1.3 (1.2-1.5)	1.2 (0.9-1.4)
V	61.6±2.3 (59.9-63.2)	59-64	62.4 (60.6-64)	60.7 (56.6-63.2)
St(μm)	26.4±1.2 (25.5-27.2)	26-30	25 (24-26)	27 (25-28)
O	43.2±2.2 (41.6-44.7)	32-46	47.5 (42.3-53.8)	41 (35-52)
M	46.4±1.3 (45.5-47.3)	44-48	-	-
G1(μm)	155.8±53.7(117.8-193.8)	-	-	-
G2(μm)	155.8±53.7(117/8-193.8)	-	-	-
PUS(μm)	-	-	-	-



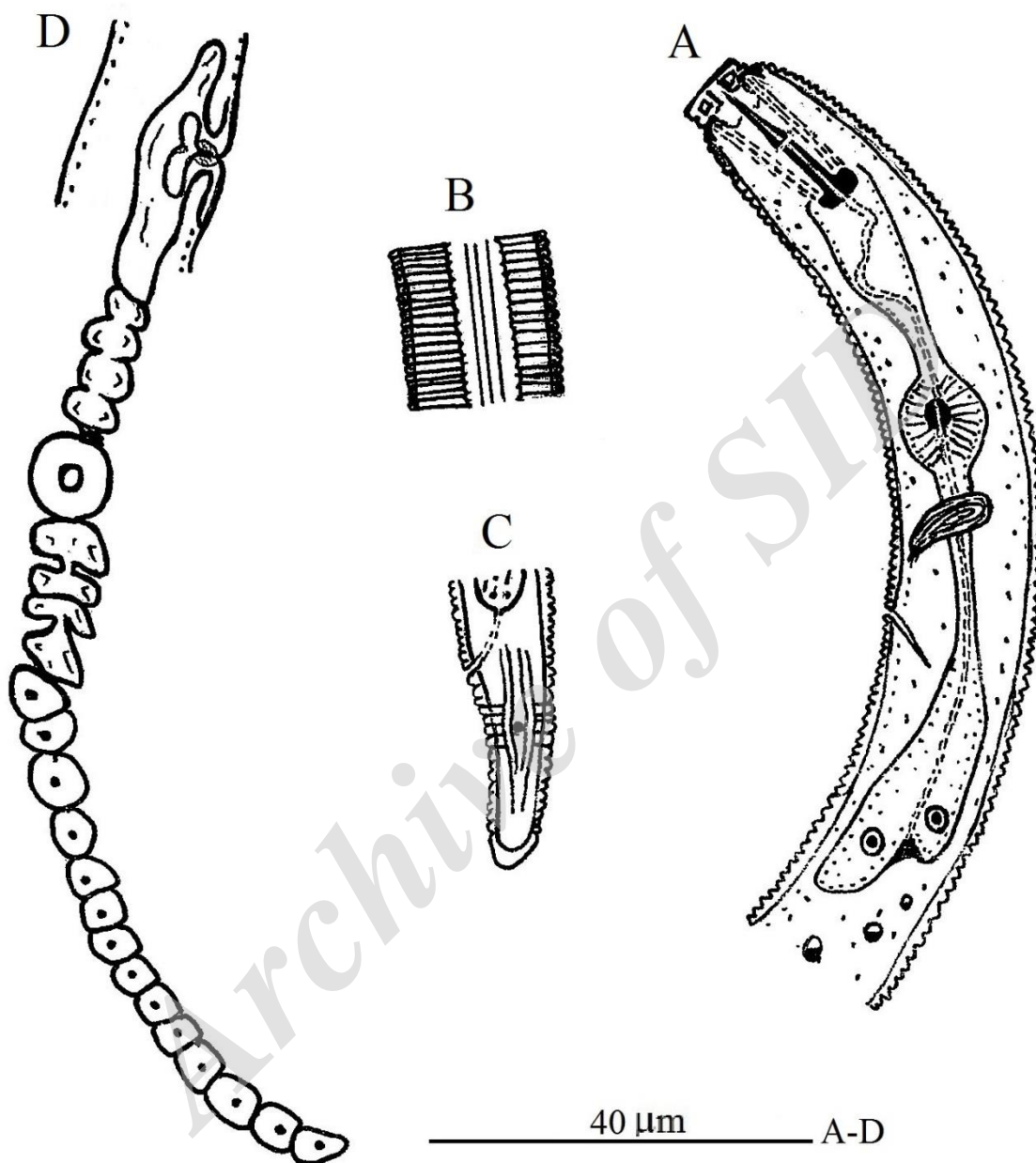
شکل ۴- *Helicotylenchus pseudorobustus*: نماتد ماده (A-D). A: بخش جلویی بدن و مری، B: شیارهای سطوح جانبی بدن، C: شکل دم و محل قرار گرفتن فاسمید، D: بخشی از اندام تولیدمثلی

Figure 4. *Helicotylenchus pseudorobustus*: Female (A-D). A: Anterior part of the body and esophagus, B: Lateral lines, C: The position of fasmid and tail shape, D: A part of the reproductive organ

کیسه ذخیره اسپرم پر می‌باشد جدا می‌گردد. همچنین از گونه *P. scribneri* به دلیل کوتاه‌تر بودن کیسه عقبی رحم و نیز بلندتر بودن استایلیت (۱۷-۱۵ در مقابل ۱۶-۱۲ میکرومتر) و همچنین اختلاف در شاخص V (۸۲/۴-۸۱/۴ در مقابل ۷۳-۸۰ متمایز می‌گردد (۱۱)). این گونه نخستین بار در جهان توسط Rensch, 1924 (۱۶) و در ایران برای اولین بار توسط Kheiri, 1972 (۹) از خاک اطراف هندوانه، بادام زمینی و سویا از کرج گزارش شده است. در این بررسی، این گونه از خاک اطراف ریشه‌های انگور از شهرستان‌های مهاباد،

بحث: با استفاده از کلید ارائه شده توسط Loof, 1991 (۱۱) برای جنس *Pratylenchus* و با مطالعه توصیف ارائه شده برای این گونه توسط Castillo and Vovlas, 2007 (۴) گونه مورد بررسی *Pratylenchus neglectus* تعیین شد. این گونه به گونه‌های *P. scribneri* و *silvaticus* شباهت داشته و نکات تمایز آن‌ها به ترتیب زیر است:

گونه *P. neglectus* با داشتن کیسه ذخیره اسپرم خالی از گونه *P. silvaticus* که دارای جنس نر به تعداد زیاد و به تبع آن دارای



شکل ۵- *Praylenchus neglectus*: نماتد ماده (A-D). A: بخش جلویی بدن و شکل مری، B: شیارهای سطوح جانبی بدن، C: شکل دم و موقعیت فاسمید، D: کیسه عقبی رحم و لوله تناسلی جلویی

Figure 5. *Praylenchus neglectus*: Female (A-D). A: Anterior part of the body and esophagus, B: Lateral lines, C: The position of fasmid and tail shape, D: Reproductive organ and PUS

جدول ۷-مقایسه و مشخصات ریختسنجی جمعیت‌های مختلف گونه *Pratylenchus neglectus* جمع‌آوریشده از تاکستان‌های جنوب آذربایجان غربی (اندازه‌ها بر حسب میکرومتر)

Table 7- Comparison of morphometric characteristics of different populations of *Pratylenchus neglectus* collected from the vineyards of south of Western Azerbaijan (sizes in μm)

n	Present study 11(♀)	Loof, 1991 ?	Karegar <i>et al.</i> , 1995 8(♀)	Mohamad Deimi and Mitkowski, 2010 10(♀)
L(μm)	407.9±40.3 (379.4-436.4)	310-590	455 (420-535)	468 (400-510)
a	24.1±2.1 (22.6-25.5)	17-32	27 (23-30)	22.2 (18.4-24.6)
b	4.9±0.4 (4.6-5.2)	4-9.8	5.3 (4.4-6.3)	-
b'	4.3±0.5 (3.9-4.6)	3.6-5.3	4.3 (4.1-5)	4.4 (3.9-4.8)
c	20.2±3.5 (17.7-22.6)	14-26	21 (16-25)	22.1 (18.5-25.1)
c'	2.1±0.4 (1.8-2.4)	1.5-2.7	2.2 (1.8-2.6)	2 (1.6-2.3)
V	82±0.8 (81.4-82.6)	76-88	81 (77-84)	82.5 (61.2-86.8)
St(μm)	16±1.1 (15.2-16.7)	15-17	15-17	16.6 (16.3-18.8)
O	17.7±9.2 (11.2-24.2)	-	-	-
m	46.4±5.1 (42.8-50)	-	-	-
G1(μm)	30.3±8.8 (24-36.5)	-	-	-
G2(μm)	-	-	-	-
PUS(μm)	12.9±3.3 (10.5-15.2)	-	-	-

منابع

- Aslanpour M., Dolati Baneh H. and Mahmoodzadeh H. 2009. Identification and evaluation of wild vines of Western Azerbaijan province to utilise in grapevine breeding programs. P. 47 in National Symposium of Water Science, Soil, Plant and Agricultural Mechanisation. 2-3 March 2009. Azad University of Dezful. (in Persian with English abstract).
- Castillo P., and Vovlas N. 2007. *Pratylenchus* (Nematoda: Pratylenchidae): diagnosis, biology, pathogenicity and management. Hunt, D.J. and Perry R.N. (Eds). Nematology monographs and Perspectives, volume 6. Leiden, The Netherlands, Brill Academic Publishers.
- Creasy G.L., and Creasy L.L. 2009. Grapes, Crop Production Science in Horticulture Series. Publisher: CABI.
- De Grisse A.T. 1969. Redescription ou modification de quelques techniques dans L'étude des nematodes phytoparasitaires Mededelingen Faculteit Landbouwkundige University of Gent, 34: 351-369.
- Geraert E. 2010. The Criconematidae of the world, Identification of the family Criconematidae (Nematoda). Academia Press, Gent Belgie.
- Ghaderi R., Kamali M. and Kargar Bideh A. 2012. Plant parasitic nematodes related to the horticultural and wild grapevines of Kordestan. Proceedings of 20th International Plant Protection Congress. Shiraz. 2:737 (in Persian with English abstract).
- Karegar A., Geraert E. and Kheiri A. 1995. *Tylenchus* associated with grapevine in the province of Hamadan, Iran. Mededelingen Faculteit Landbouwkundige University Gent, 60(3): 1063-1086.
- Kheiri A. 1972. Plant parasitic nematodes (*Tylenchida*) from Iran. Biologisch Jaarboek Dodonaea, 40: 224-239.
- Kumari S., and Decraemer W. 2007. The genus *Longidorus* (Nematoda: Longidoridae) from Bohemia and South Moravia in the rhizosphere of fruit orchards and vineyards. Helminthologia, 44(4): 193-203.
- Loof P.A.A. 1991. The family Pratylenchidae Thorne, 1949. In: Nickle, W.R. (Ed.). Manual of agricultural nematology. New York, NY, USA, Marcel Dekker, pp. 363-421.
- Loof P.A.A., and Barooti, S. 1991. New records of species of Criconematidae from Iran with description of *Criconemoides desipiens* sp. N. (Nematoda: Tylenchida). Nematologia Mediterranea, 19: 83-95.
- Mohammad Deimi A. and Mitkowski N. 2010. Nematodes associated with vineyards throughout Markazi province (Arak), Iran. Australasian Plant Pathology, 39: 571-577.
- Mojtahedi H., Sturhan D., Akhiani A., and Barooti Sh. 1980. *Xiphinema* species in Iranian vineyards. Nematology, 8: 165-170.

- 14- Peighambaroost H. and Aghamirzaee M. 2011. Investigation of physical characteristics and engineering of grapevine seed of black cultivar from Sardasht (the dominant cultivar in northern west of Iran. Proceedings of 20th National Congress on Food Technology. Tehran. (in Persian with English abstract).
- 15- Raski D.J. 1952. On the morphology of *Criconemoides* Taylor, 1936, with descriptions of six new species (Nematoda: Criconematidae). Proceedings of the Helminthological Society of Washington, 19: 85-99.
- 16- Rensch B. 1924. *Aphelenchus neglectus* sp.n., eine neue parasitare Nematodenart. Zoologischer Anzeiger, 59: 277-280.
- 17- Rossetto M., Jackes B.R., Scott K.D. and Henry R.J. 2002. Intergeneric relationship in the Australian Vitaceae: new evidence from cpDNA analysis. Genetic Resources and Crop Evolution, 48: 307-314.
- 18- Siddiqi M.R. 1972. On the genus *Helicotylenchus* Steiner, 1945 (Nematoda: Tylenchida), with descriptions of nine new species. Nematologica, 18: 74-91.
- 19- Steiner G. 1914. Freile bende nematoden aus der schweiz.2. Teil einer Vor laufigen Vor laufigen Mittilung. Archiv Fur Hydrobiologie und Planktonkunde, 9: 420-438.

Archive of SID