



شناسایی برخی از نماتدهای مرتبط با درختان میوه در منطقه مغان

صمد رفیعی^۱ - ابراهیم پورجم^{۲*} - غلامرضا نیکنام^۳

تاریخ دریافت: ۸۷/۱۱/۲۳

تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۱/۵

چکیده

به منظور شناسایی نماتدهای انگل گیاهی باغات میوه در کشت و صنعت و دامپروری مغان در طی سال‌های ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ در مجموع ۱۲۰ نمونه خاک از ریزوسفر درختان منطقه جمع آوری گردید. پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه، عملیات شستشوی خاک، استخراج نماتدها، تثبیت کردن و انتقال آنها به گلیسرین با استفاده از روش دگریس (De Griss, 1969) صورت گرفت. سپس از نماتدهای استخراج شده به تفکیک جنس، اسلایدهای میکروسکوپی دائمی و برش‌های عرضی لازم از قسمت‌های مختلف بدن بعضی از نماتدهای کرمی شکل تهیه گردید. پس از بررسی‌های میکروسکوپی، اندازه‌گیری نمونه‌ها و ترسیم تصاویر آنها، نمونه‌ها جهت شناسایی با توجه به خصوصیات مورفولوژیک و مورفومتریک مورد مطالعه قرار گرفتند و با استفاده از منابع و کلیدهای شناسایی موجود، به شناسایی گونه‌های جدا شده اقدام گردید. در این بررسی ۲۸ گونه متعلق به ۱۹ جنس، مورد شناسایی قرار گرفت که ۲۵ گونه متعلق به راسته Tylenchida و سه گونه متعلق به راسته Dorylaimida می‌باشد. این گونه‌ها عبارتند از:

Aphelenchoides limberi, *Aphelenchoides cyrtus*, *Aphelenchus avenae*, *Aprutides guidettii*, *Basiria flandriensis*, *Boleodorus thylactus*, *Coslenchus pycnocephalus*, *Criconemoides xenoplex*, *Criconema informis*, *Ditylenchus kheirii*, *D. medicaginis*, *D. parvus*, *Filenchus afghanicus*, *F. vulgaris*, *Merlinius rugosus*, *Helicotylenchus pseudorobustus*, *Paraphelenchus acontioides*, *Paratylenchus tateae*, *P. nanus*, *Pratylenchus neglectus*, *P. thornei*, *P. vulnus*, *Psilenchus hilarulus*, *Rotylenchus cypriensis*, *Zygotylenchus guevarai*, *Longidorus iranicus*, *L. profundorum*, *Xiphinema index*

از میان گونه‌های معرفی شده، دو گونه *Aphelenchoides cyrtus* و *Paraphelenchus acontioides* برای اولین بار از ایران و منطقه گزارش می‌گردد. گونه *P. acontioides* به علت دارا بودن زائده در انتهای دم و داشتن هشت شیار جانبی از بقیه گونه‌های این جنس متمایز می‌گردد و گونه *A. cyrtus* به خاطر دارا بودن چهار شیار جانبی، فرورفتگی محل اتصال سر به بدن، تعداد وشکل زائده دم، طول دم و داشتن نماتد نر از بقیه گونه‌ها متمایز می‌شود.

واژه‌های کلیدی: درختان میوه، نماتد، فون، مغان، ایران، Tylenchida, Longidoridae

مقدمه

می‌باشد. نماتدهای انگل گیاهی از جمله مهمترین و خطرناکترین عوامل بیماری‌زای مهم بر روی این‌گونه محصولات محسوب می‌شوند که کنترل آنها مشکل می‌باشد. بدیهی است قبل از شناسایی انواع نماتدهای مضر گیاهی، نمی‌توان به بررسی سایر جنبه‌های مربوطه از قبیل: زیست‌شناسی، اکولوژی و از همه مهمتر برنامه‌ریزی در جهت کنترل صحیح و مؤثر آنها اقدام نمود. لذا با توجه به مطالعات اندکی که در منطقه درخصوص شناسایی فون نماتدهای گیاهی صورت گرفته، شناسایی نماتدهای انگل گیاهی مزارع کشت و صنعت و دامپروری مغان (۱)، و باتوجه به عدم اطلاع کافی از وضعیت نماتدهای انگل درختان میوه موجود در منطقه مغان، با در نظر گرفتن وسعت منطقه و وضعیت کشاورزی آن لازم بود تا به عنوان اولین گام مؤثر، یک مطالعه اساسی به منظور شناسایی و تعیین پراکنش انواع نماتدهای زیان‌آور درختان میوه این منطقه صورت گیرد. لذا تحقیق

درختان میوه به عنوان محصولات دائمی در تأمین نیازهای غذایی و سلامت انسان از ابتدای خلقت تاکنون به شمار می‌آید. منطقه مغان یکی از تأمین‌کنندگان عمده میوه کشور و یکی از قطب‌های مهم کشاورزی و دامپروری می‌باشد. با توجه به محدودیت سطح زیر کشت، بهترین و مناسب‌ترین روش جهت افزایش سطح تولید محصولات باغی کشاورزی، جلوگیری از خسارت وارده به درختان میوه از طریق اقدامات حفاظتی در برابر آفات و بیماری‌های گیاهی

۱ و ۲ - به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و دانشیار گروه بیماری شناسی گیاهی، دانشگاه تربیت مدرس
(*) - نویسنده مسئول: (Email: pourjame@modares.ac.ir)
۳ - دانشیار گروه گیاهپزشکی دانشگاه تبریز

حاضر برای نیل به این هدف صورت گرفته است.

جلو بدن است. تخمک‌ها در چند ردیف قرار داشته و کیسه ذخیره اسپرم به صورت کشیده می‌باشد.

نو: شکل نماتدهای نر تقریباً همانند ماده‌ها می‌باشد اما انتهای بدن نماتد نر پس از تثبیت شدن به سمت شکم انحنا نسبتاً شدیدی پیدا می‌کند. آلت نرینه از نوع Aphelenchoid می‌باشد.

مواد و روش ها

طی چندین مسافرت به منطقه مغان، در مجموع، تعداد ۱۲۰ نمونه خاک و ریشه از باغات منطقه جمع آوری گردید. پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه، عمل شستشوی خاک و استخراج نماتدها طبق روش‌های سینی (۸) و سانتیفوز (۴) و تثبیت و انتقال نماتدها به گلیسرین با استفاده از روش دگریس (De Grisse, 1969) انجام گرفت. سپس اسلایدهای دائمی از نماتدهای استخراج شده تهیه گردید. مشخصات ریخت سنجی و ریخت شناسی نماتدها توسط میکروسکوپ نوری مورد مطالعه قرار گرفت.

بحث

با استفاده از کلید شناسایی سنوال (۵)، کلید جدولی و مصور شاهینا (۶) و با توجه به وجود چهار شیار جانبی، فرورفتگی محل تماس سر با بدن، شکل دم، تعداد و شکل زائده دم (mucron)، طول دم و طول آلت نرینه در نماتد، جمعیت گونه استخراج شده، گونه شناسایی شد. گونه شناسایی شده به گونه‌های *A. macronucleatus*, *A. haguei*, Maslen, ۱۹۷۹، *A. parasaprophilus sanwal*, Baranorskaya, 1963 شباهت دارد که توسط خصوصیات زیر از آنها متمایز می‌شود: در *A. haguei* طول آلت نرینه در نماتد نر بیشتر (۲۵-۱۶ در مقابل ۳۱-۲۵ میکرومتر) و استایلت بلندتر (۱۴/۵-۱۳/۵ در مقابل ۱۲-۱۱ میکرومتر) می‌باشد. *A. macronucleatus* فاقد نماتد نر می‌باشد در حالی که در گونه فوق نماتد نر وجود دارد و دارای چهار شیار طولی می‌باشد. *A. parasaprophilus* دارای طول آلت نرینه کوتاه در نماتد نر (۲۱ در مقابل ۳۱-۳۵ میکرومتر) می‌باشد. این گونه اولین بار در دنیا توسط پاتسلر (Paesler, 1959) گزارش شده است. در این بررسی گونه مذکور از خاک اطراف ریشه فندق و شلیل در منطقه کشت و صنعت و دامپروری مغان جمع آوری و شناسایی شده و برای اولین بار از ایران گزارش می‌گردد.

بحث و نتیجه گیری

در این تحقیق ۲۸ گونه از ۱۹ جنس متعلق به راسته Tylenchida و راسته Dorylamida شناسایی گردید (جدول ۱). از میان گونه‌های فوق دو گونه *Aphelenchoides cyrtus* و *Paraphelenchus acontioides* برای اولین بار از ایران و منطقه گزارش می‌گردد. پراکندگی و گسترش جنس‌های *Aphelenchoides*, *Ditylechus*, *Pratylenchus* و *Paratylenchus* به ترتیب نسبت به سایر جنس‌ها بیشتر بود. در اینجا شرح خصوصیات دو گونه جدید شناسایی شده و *Longidorus profundorum* خواهد آمد.

مشخصات

ماده: نماتدهای کرمی شکل که بعد از تثبیت شدن به شکل هلال در می‌آیند. شیارهای عرضی با فاصله ۲-۱ میکرومتر از هم قرار می‌گیرند، سطوح جانبی دارای چهار شیار طولی است. شبکه کوتیکولی سر ضعیف تا متوسط، سر در محل اتصال با بدن فرو رفته، طول سر سه و عرض آن در قاعده ۵-۷ میکرومتر و فاقد شیارهای عرضی می‌باشد. استایلت ضعیف با کمی تورم در قاعده، قسمت مخروطی تقریباً به اندازه نصف طول استایلت. حباب میانی مری کروی و تقریباً تمام عرض بدن را در ناحیه خود پر کرده است و فاصله آن از سر ۵۹-۵۶ میکرومتر می‌باشد. همیزونید مقابل روزنه دفعی- ترشچی و در فاصله ۸۶-۶۰ میکرومتر از سر قرار دارد. لوله ثانویه مری کوتاه، حلقه عصبی در انتهای آن و نزدیک ابتدای روده قرار دارد. مری به طول ۸۶-۶۷ میکرومتر، حباب انتهایی به فاصله ۱۱۴-۶۰ میکرومتر از ناحیه پستی با روده هم پوشانی دارد. فرج دارای لپه‌های برجسته، فاصله آن از ابتدای بدن ۴۸۶-۳۴۶ میکرومتر و واژن متمایل به سمت جلو بدن است. دارای یک لوله‌ی جنسی راست و کشیده شده به طرف

مشخصات

ماده: نماتدهای کرمی شکل و استوانه‌ای که به طرف سر و دم باریک شده و پس از تثبیت به طور جزئی به سمت شکم خمیدگی پیدا می‌کنند. سر در امتداد بدن و از شش لب مشخص تشکیل شده است. پوست دارای شیارهای عرضی نازک، و فاصله این شیارها در قسمت وسط بدن ۸/۰ میکرومتر می‌باشد. سطوح جانبی یک چهارم تا یک پنجم عرض بدن را اشغال کرده است. تعداد سطوح جانبی در ناحیه جلویی مری محو شده و در حد فاصل حباب میانی و انتهایی مری و در ناحیه مخرج به شش شیار کاهش پیدا می‌کند ولی در بقیه قسمت‌های بدن تعداد سطوح جانبی هشت عدد می‌باشد. استایلت فاقد گره مشخص و مخروط آن نصف تا کمتر از نصف طول استایلت. لوله اولیه مری باریک و لوله ثانوی به تدریج به سمت حباب انتهایی عریض تر می‌گردد. طول راست روده تقریباً یک یا یک و نیم برابر

پشت ادونتوفور قرار دارد، احاطه شده است. حباب مری تقریباً استوانه‌ای و از قسمت باریک ابتدای آن متمایز است، طول آن ۱۳۵-۱۲۲ و عرض آن ۳۰-۲۵ میکرومتر می‌باشد. محل قرار گرفتن هسته‌های غدد ترش‌چی مری و محل ریزش مجاری آنها به مجرای مری مشابه جنس، هسته غده پستی مری جلوتر از هسته‌های دیگر قرار داشته و هسته‌های غدد مجاور سطح زیر شکمی (subventral) تقریباً هم اندازه هستند. دریچه بین مری و روده مخروطی شکل کوتاه تا مستطیل مانند، فرج به صورت شکاف عرضی و تقریباً در وسط بدن قرار دارد، واژن عمود بر محور بدن و طول آن نصف عرض بدن در ناحیه فرج می‌باشد. دستگاه تولید مثل از دو لوله جنسی نسبتاً بلند تشکیل شده و دارای بخش انتهایی برگشته می‌باشد. تخمک‌ها در بخشی در ردیف منفرد و در بخشی در دو ردیف می‌باشند. مجرای عبور تخمک طویل و رحم استوانه‌ای و بلند است. دم مخروطی شکل با انتهای گرد که تحدب آن به سمت پستی خیلی جزئی اما از طرف شکمی راست و مستقیم است.

نو: نماد نر تقریباً با ماده هم اندازه بوده و دارای پاییل جنسی زوج (Supplements)، در انتهای بدن و در ناحیه نیمه شکمی بوده و تعداد این مکمل‌های جنسی از ۱۵-۱۰ عدد متغیر می‌باشد.

بحث

مشخصات ریخت‌سنجی این جمعیت با مشخصات ذکر شده برای گونه *L. profundorum* در کلید چن و همکاران (۲) مطابقت دارد. همچنین مقایسه این گونه با شرح اصلی (۳)، این انطباق را بیشتر نشان می‌دهد. گونه *Longidorus profundorum* به گونه *L. caespiticola* Hooper, *L. goodeyi* Hooper 1961 و *L. vineacola* Sturhan and Weischer 1964 و 1961 شباهت دارد. این گونه به خاطر داشتن آمفیده‌های دو لبی و کمتر توسعه یافته باریک و تخت بودن سر (ناحیه لب) و تحدب شکل بدن بین ناحیه لب (سر) و سطح حلقه هادی از گونه *L. goodeyi* متمایز می‌گردد. از گونه‌ی *L. caespiticola* به خاطر داشتن تحدب بیشتر در قسمت سر (ناحیه لب)، آمفیده‌های دو لبی و کمک دهنده‌های جنسی مخرجی که در قسمت مجاور سطح شکمی قرار دارند، و از گونه *L. vineacola* با داشتن ناحیه لب تخت و تحدب شکل بدن بین ناحیه سر و سطح حلقه هادی استایل متمایز می‌گردد. کم بودن یا عدم وجود منافذ در قسمت پستی و شکمی بخش جلویی بدن نیز به تمایز بین گونه *L. profundorum* و سه گونه فوق کمک می‌کند.

گونه‌ی شناسایی شده همچنین با گونه‌های *L. macrosoma*, Hooper 1961 و *gonesisiddigi*, 1962 و *L. taniwha* Clark 1963 شباهت دارد. این گونه طویل تر از

عرض بدن در ناحیه مخرج می‌باشد. دایرید به طور مشخص در روی سطوح جانبی و هم سطح با حلقه عصبی مشاهده می‌شود. منفذ دفعی-ترش‌چی مقابل حلقه عصبی، همیزونید دو تا چهار میکرومتر پایین تر از منفذ دفعی - ترش‌چی و همیزونیون به اندازه‌ی عرض بدن، پایین تر از همیزونید قرار دارد. فاسمیدها نیز نزدیک انتهای دم قرار دارند. نماتد ماده دارای یک لوله‌ی جنسی، تخمدان از یک ردیف تخمک تشکیل شده است. فرج به صورت شکاف عرضی بوده و دارای لب‌های مشخص و کیسه عقبی رحم، به طول دو برابر عرض بدن می‌باشد.

نو: مشاهده نشد.

بحث

مشخصات ذکر شده در مقایسه با مشخصاتی که در منابع مختلف از جمله Taylor and Pillai, 1967 آمده است، نشان می‌دهد که گونه فوق *P. acontoides* می‌باشد. این گونه به علت دارا بودن زائده (ماکرون) در انتهای دم از گونه‌های *P. bataticus* Filipiev, 1934 و *P. myceliophthorus* Goodey, 1958 و *P. tritici* Baranovskaya 1958 متمایز می‌گردد (۷) گونه‌های ذکر شده فاقد هر گونه زائده در انتهای دم می‌باشند. جهت تمایز گونه‌هایی که دارای زائده در انتهای دم هستند، از تعداد شیارهای جانبی استفاده می‌گردد. *P. basili* Das, 1960 دارای چهار شیار، *P. amblyurus* Steiner, 1934 دارای شش شیار و *P. pseudoparietinus* Micletezky 1922 دارای نه شیار می‌باشند در حالی که گونه‌ی *P. acontoides* Taylor and Pillai 1967 دارای هشت شیار جانبی است. این گونه در دنیا اولین بار توسط تیلور و پیلای (۷) گزارش گردید. گونه مذکور در این بررسی از خاک اطراف ریشه درختان میوه فندق و گیلاس جمع آوری و برای اولین بار از ایران گزارش می‌گردد.

مشخصات

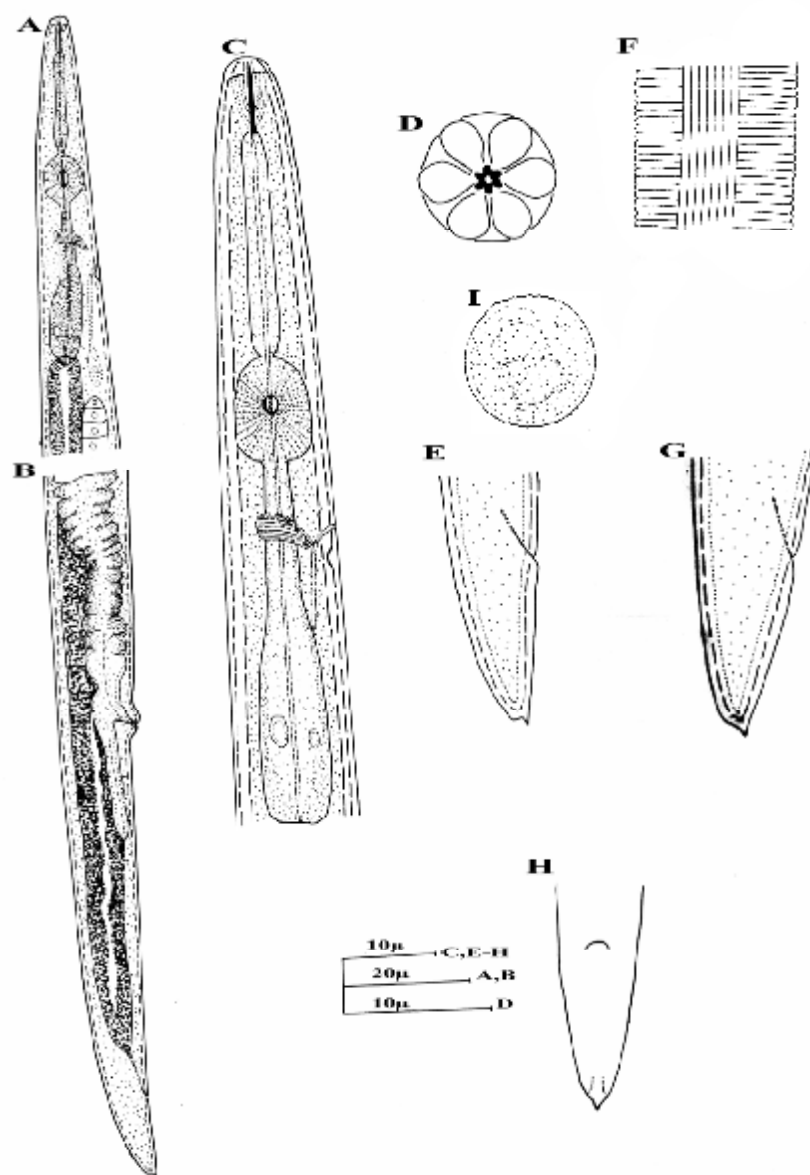
ماده: بدن تقریباً استوانه‌ای و به طرف ابتدای بدن باریک تر می‌باشد. سر تقریباً به صورت تخت و کناره‌های آن به صورت محدب. سر از بدن متمایز بوده و عرض آن یک چهارم عرض بدن در ناحیه‌ی مری. آمفیده‌ها کیسه‌ای شکل و به صورت دو لبی. پوست دارای سه لایه اصلی که داخلی‌ترین لایه خیلی نازک، ضخامت آن در وسط بدن دو تا دو و نیم میکرومتر، در ناحیه پشت دم چهار تا شش میکرومتر و در ناحیه مری کمترین ضخامت را دارا می‌باشد. ادونتواستایل و ادونتوفور مشابه جنس و ادونتواستایل طویل و باریک، بخش جلویی مری بلند و باریک و توسط حلقه عصبی که به اندازه عرض بدن در

بیشتر از *L. taniwba*، سر تخت، طول دم نسبتاً بلند و مخروطی و مکمل‌های جنسی در نر می‌باشد.
این گونه برای اولین بار در دنیا توسط هوپر (۳) گزارش گردید.
گونه فوق از باغات میوه درختان فندق و گیلاس در منطقه ی مغان استخراج و شناسایی و برای اولین بار از ایران گزارش می‌گردد.

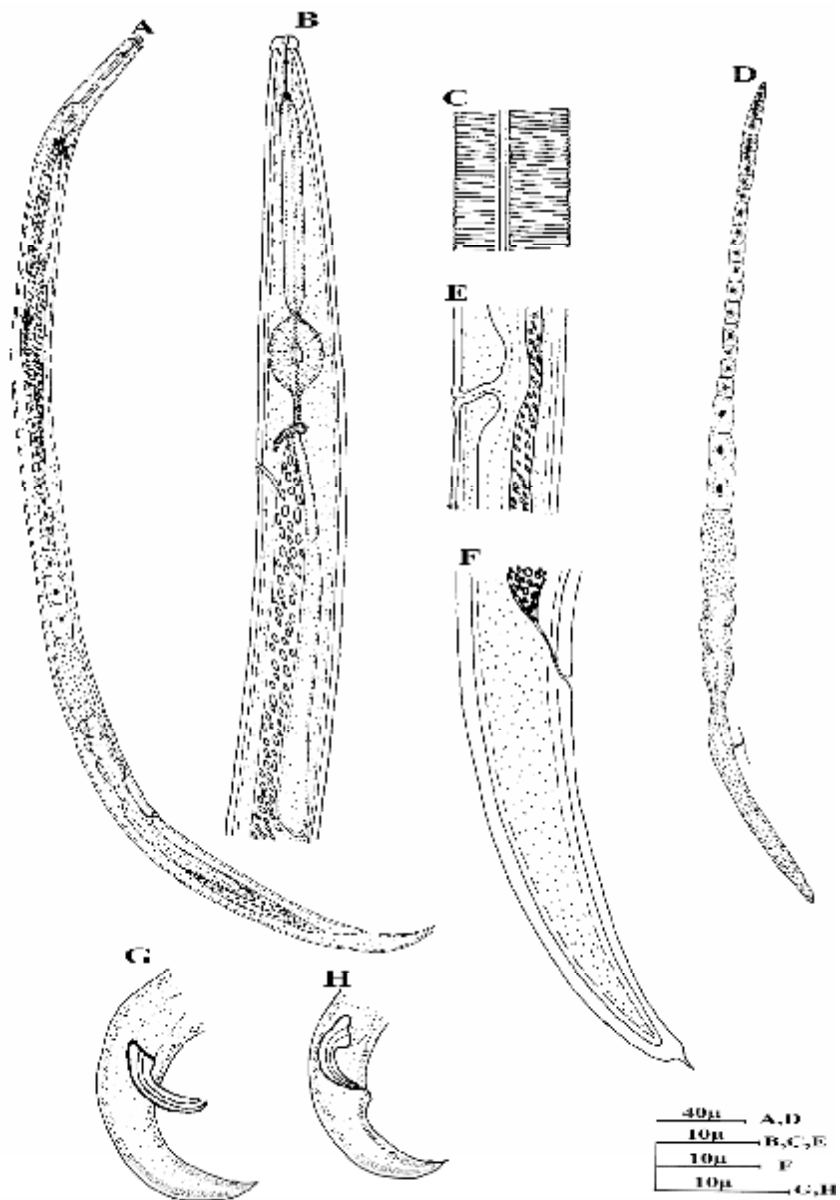
L. jonesi، اما ادونتواستایلت کوتاهتر از آن، طول دم نسبتاً بلند و حلقه ی هادی آن به ناحیه ی سر نزدیک‌تر است. *L. profundorum* کوتاهتر از *L. macrosoma*، ادونتواستایلت کوتاه تر، ناحیه لب باریک و ترتیب قرار گرفتن مکمل‌های جنسی آن با گونه *L. macrosoma* متفاوت است. این گونه دارای طول بدن

(جدول ۱) - لیست نمادهای متعلق به راسته Tylenchida و خانواده Longidoridae، جمع آوری شده از باغات منطقه مغان

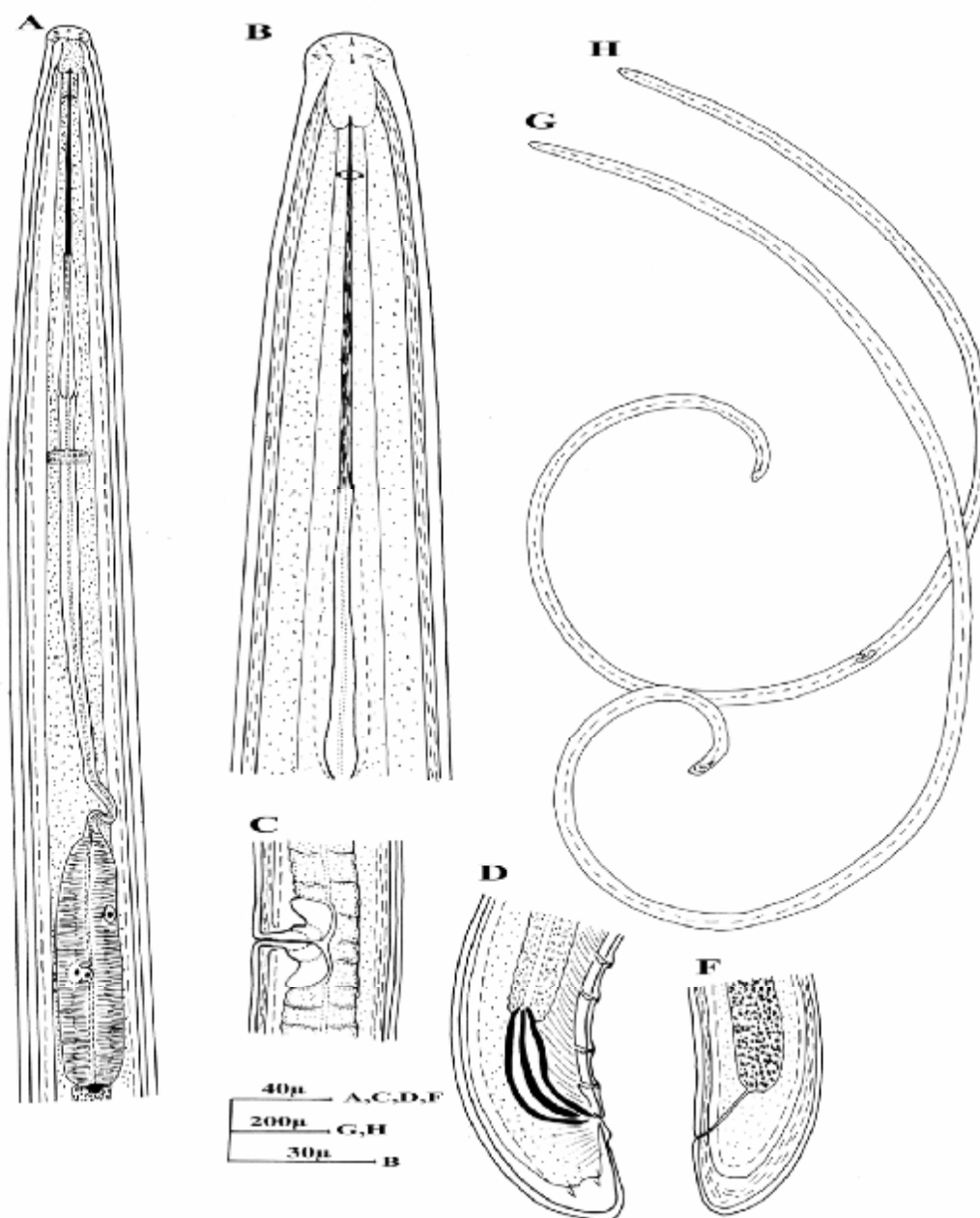
گونه نماتد	گیاه مرتبط
<i>Aphelenchoides limberi</i>	
<i>A. cyrtus</i>	فندق، گیلاس و شلیل
<i>Aphelenchus avenae</i>	سیب، گیلاس و فندق
<i>Aprutides guidettii</i>	هلوی انجیری و فندق
<i>Basiria flandriensis</i>	هلوی انجیری، شلیل و گیلاس
<i>Boleodorus thylactus</i>	سیب، گیلاس و فندق
<i>Coslenchus pycnocephalus</i>	شلیل، گیلاس و فندق
<i>Criconemoides xenoplex</i>	هلوی انجیری، شلیل و سیب
<i>Criconema infornis</i>	سیب، گیلاس و فندق
<i>Ditylechus kheirii</i>	هلوی انجیری، شلیل، گیلاس و فندق
<i>D. medicaginis</i>	هلوی انجیری، شلیل، گیلاس و فندق
<i>D. parvus</i>	هلوی انجیری، شلیل، گیلاس و فندق
<i>Filenchus afghanicus</i>	هلوی انجیری، شلیل، سیب و گیلاس
<i>F. vulgaris</i>	سیب، گیلاس و فندق
<i>Merlinius rugosus</i>	هلوی انجیری، شلیل، سیب و فندق
<i>Helicotylenchus pseudorobustus</i>	هلوی انجیری و شلیل
<i>Paraphelenchus acontioides</i>	سیب، گیلاس و فندق
<i>Paratylenchus tateae</i>	شلیل، سیب، گیلاس و فندق
<i>P. nanus</i>	هلوی انجیری، شلیل، گیلاس و فندق
<i>Pratylenchus neglectus</i>	هلوی انجیری، شلیل، سیب، گیلاس و فندق
<i>P. thornei</i>	هلوی انجیری، شلیل و فندق
<i>P. vulnus</i>	هلوی انجیری، شلیل، گیلاس و فندق
<i>Psilenchus hilarulus</i>	هلوی انجیری، شلیل و سیب
<i>Rotylenchus cypriensis</i>	شلیل، سیب، گیلاس و فندق
<i>Zygotylenchus guevarai</i>	سیب، گیلاس و فندق
<i>Longidorus iranicus</i>	هلوی انجیری، گیلاس و فندق
<i>L. profundorum</i>	هلوی انجیری، گیلاس و فندق
<i>Xiphinema index</i>	گیلاس و فندق



(شکل ۱) - *Paraphelenchus acontoides*: A, C: قسمت جلویی بدن نماتد ماده، B: فرج و قسمت عقبی بدن نماتد ماده، D: برش عرضی ناحیه لب، F: انتهای بدن نماتد ماده، G: باندهای سطوح جانبی از دید جانبی و برش عرضی نماتد E, G, H: دم در نماتد ماده



(شکل ۲) - *Aphelenchoides cyrtus*: A: نماتد ماده، B: قسمت جلویی بدن نماتد ماده، C: باندهای سطوح جانبی در نماتد ماده D: دستگاه تولید مثل در نماتد ماده، E: فرج و واژن در نماتد ماده F: دم نماتد ماده و زانده انتهایی دم، G, H: آلت نرینه و دم نماتد نر



(شکل ۳) *Longidorus profundum* - BA: سر، ادونتواستایل و مری نماتد ماده، C: شکاف فرج و واژن در نماتد ماده D: دم نماتد نر و آلت نرینه، F: دم نماتد ماده و رکتوم، G,H: شکل کلی نماتدهای نر و ماده

(جدول ۲) - ویژگی‌های ریخت سنجی گونه *Aphelenchoides cyrtus* و مقایسه آنها با شرح اصلی (اندازه‌ها بر حسب میکرومتر)

Origin Characters	Moghan Region		Shahina 1996
	Female	Male	Female
n	۱۲	۱۰	۱۰
L	۶۰۶ ± ۹۷/۵ (۴۷۲-۷۰۵)	۵۵۸ ± ۷۱/۴ (۵۱۱-۶۶۳)	۵۰۰-۵۷۰
a	۳۰/۳ ± ۳/۶ (۲۴/۸-۳۴/۳)	۲۹ ± ۳/۱ (۲۵/۸-۳۳/۲)	۲۴-۲۸
b	۷/۷ ± ۰/۵ (۷-۸/۲)	۷/۴ ± ۰/۲ (۷/۳-۷/۶)	۷/۳-۸
b'	۳/۹ ± ۰/۹ (۲/۶-۴/۸)	۳/۹ ± ۰/۷ (۳/۱-۴/۶)	-
c	۱۵/۴ ± ۰/۸ (۱۴/۵-۱۶/۴)	۱۷/۴ ± ۲/۲ (۱۶-۲۰/۷)	۱۶/۸
c'	۳/۸ ± ۰/۳ (۳/۴-۴/۳)	۲/۸ ± ۰/۳ (۲/۶-۳/۲)	۳/۳
V or T	۷۲ ± ۱/۷ (۶۸/۹-۷۳/۳)	۶۲ ± ۴/۷ (۵۶/۴-۷۶/۸)	۷۰-۷۳
V'	۷۶ ± ۱/۹ (۷۳/۴-۷۸/۵)	-	-
Stylet	۱۱-۱۲	۱۱-۱۲	۱۰-۱۲
Oesophagus	۷۸/۸ ± ۹/۵ (۶۷-۸۶)	۷۵ ± ۸/۳ (۶۹-۸۷)	-
Overlapping	۸۰/۸ ± ۲۰/۸ (۶۰-۱۱۴)	۶۹ ± ۲۱/۷ (۴۷-۹۵)	-
S. E- pore	۷۴ ± ۱۲/۹ (۶۰-۸۶)	۶۵/۳ ± ۱۱/۱ (۵۵-۸۱)	-
Body width	۲۰ ± ۲/۳ (۱۸-۲۴)	۱۹/۳ ± ۱ (۱۸-۲۰)	-
Head-vulva	۴۲۹/۴ ± ۵۹/۶ (۳۴۶-۴۸۶)	-	-
Vulva-anus	۱۳۷/۶ ± ۳۲/۲ (۹۵-۱۷۶)	-	-
PUS	۶۸/۴ ± ۱۰/۸ (۵۹-۸۷)	-	-
Tail	۳۹/۴ ± ۶/۵ (۳۱-۴۶)	۳۲ ± ۰/۸ (۳۱-۳۳)	۵۰
ABW	۱۰/۴ ± ۱/۵ (۹-۱۲)	۱۱/۵ ± ۱ (۱۰-۱۲)	-
Spicule	-	۲۷/۵ ± ۳ (۲۵-۳۱)	-

(جدول ۳) - ویژگی‌های ریخت‌سنجی گونه *Paraphelenchus acontioides* و مقایسه آن با شرح اصلی (اندازه‌ها بر حسب میکرومتر)

Origin Characters	Moghan Region Female	Taylor & Pillai (1967) Female
n	۱۴	۶۰
L	۹۱۲ ± ۷۷/۸ (۸۱۸-۹۹۲)	۷۷۰ ± ۴ (۷۱۰-۸۸۰)
a	۲۴/۵ ± ۱/۹ (۲۲/۵-۲۷/۳)	۲۸/۵ ± ۱/۴ (۲۵-۳۱)
b	۵/۳ ± ۰/۵ (۴/۶-۵/۹)	۴/۸ ± ۰/۲ (۴/۴-۵/۳)
c	۲۲/۹ ± ۱/۹ (۲۱-۲۵/۴)	۲۱/۷ ± ۱/۵ (۲۰/۲-۲۳/۴)
c'	۲/۳ ± ۰/۲ (۲/۱-۲/۶)	-
V	۷۵/۷ ± ۱/۳ (۷۳/۸-۷۷)	۷۴/۸ ± ۰/۷ (۷۳-۷۷)
V'	۷۹/۱ ± ۱/۵ (۷۶/۸-۸۰/۵)	-
Stylet	۱۵/۸ ± ۱/۹ (۱۳-۱۸)	۱۵ ± ۱ (۱۴-۱۶)
Oesophagus	۱۷۱ ± ۶/۶ (۱۶۵-۱۷۹)	-
S. E- pore	۱۱۷ ± ۶/۱ (۱۰۷-۱۲۲)	-
Body width	۳۷/۶ ± ۵/۹ (۳۰-۴۴)	-
Head-vulva	۶۹۱ ± ۶۳ (۶۱۴-۷۵۶)	-
Vulva-anus	۱۷۲ ± ۳۴/۸ (۱۱۷-۲۰۲)	-
VL/VB	۶/۶ ± ۰/۸ (۵/۷-۷/۵)	-
PUS	۵۵ ± ۱۷/۴ (۳۶-۸۳)	-
Tail	۴۰ ± ۴ (۳۷-۴۷)	-
ABW	۱۷/۲ ± ۱/۳ (۱۶-۱۹)	-

(جدول ۴) - ویژگی‌های ریخت‌سنجی گونه *Longidorus profundorum* و مقایسه آن با شرح اصلی (اندازه‌ها بر حسب میکرومتر)

Origin Characters	Moghan Region		Hooper, 1966	
	Female	Male	Female	Male
n	۶	۳	۲۴	۲۰
L	۷/۵ (۶/۹-۷/۶)	۷/۱ (۶/۵-۷/۳)	۷(۶-۸/۳)	۶/۹(۵/۹-۷/۶)
a	۹۹ ± ۲/۴ (۹۶/۸-۱۰۱/۶)	۱۰۴ ± ۶/۳ (۹۱-۱۰۴)	۱۰۵(۸۱-۱۱۹)	۱۲۰(۱۰۲-۱۳۸)
b	۱۴ ± ۰/۶ (۱۳/۳-۱۴/۳)	۱۴/۶ ± ۱ (۱۲/۶-۱۴/۶)	۱۳/۹(۱۱/۱-۱۹/۱)	۱۳/۹(۱۰/۲-۱۹/۴)
c	۲۳۴ ± ۲۷(۲۰۳-252)	۱۶۳ ± ۷/۳(۱۵۰-۱۶۳)	۱۵۴(۱۳۲-۱۸۷)	۱۵۷(۱۳۸-۱۶۱)
c'	۰/۵	۰/۶	-	-
V or T	۵۲ ± ۱/۲ (۵۱/۱-۵۳/۴)	-	۵۰-۵۸	۴۴(۳۲-۶۲)
Odontostylete	۹۲ ± ۲/۶ (۹۰-۹۵)	۹۱ ± ۳/۵(۸۷-۹۳)	۹۷(۹۱-۱۰۴)	۹۷(۹۲-۱۰۰)
Odontophore	۶۷/۷ ± ۲/۳ (۶۶-۷۰)	۷۲ ± ۱(۷۱-۷۳)	-	-
Oral aperture to guiding ring	۳۴/۷ ± ۰/۶ (۳۴-۳۵)	۳۳/۷ ± ۴(۳۰-۳۸)	۳۷(۴۱-۵۵)	۳۷(۳۶-۴۰)
Tail	۳۲ ± ۳/۵ (۲۸-۳۴)	۴۴/۷ ± ۰/۶(۴۴-۴۵)	-	-
H(hyalin portion of tail)	۱۷/۷ (۱۷-۱۸)	۲۰/۳ (۲۰-۲۱)	-	-
H /tail	۵۵/۵ ± ۴/۵ (۵۲/۹-۶۰/۷)	۴۶/۷ ± ۱/۱(۴۴/۴-۴۶/۷)	-	-
Body diam.at lip regoin	۱۳/۷ ± ۰/۶ (۱۳-۱۴)	۱۵/۷ ± ۰/۶(۱۴-۱۶)	-	-
Body diam.at guiding ring	۲۶/۳ ± ۰/۶ (۲۶-۲۷)	۲۸ ± ۱/۷(۲۷-۳۰)	-	-
Body diam.at base of pharynx	۵۲/۳ ± ۲/۵ (۵۰-۵۵)	۵۴/۳ ± ۰/۶(۵۴-۵۵)	-	-
Body diam.at mid body	۶۷/۷ ± ۲/۱ (۶۶-۷۰)	۷۱ (۷۰-۷۲)	-	-
Body diam.at anus	۴۵/۷ ± ۳/۸ (۴۳-۵۰)	۴۸ ± ۱/۷(۴۷-۵۰)	-	-
spicul	-	۷۱ ± ۱/۵(۷۱-۷۴)	-	۷۱(۶۶-۷۹)

منابع

- 1- Chen Q., Hooper D.J., Loof P.A.A. and Jianhua J. 1997. A revised polytomous key for the identification of species of the genus *Longidorus* Micoletzky, 1922 (Nematoda: Dorylaimidae). *Fundam. Appl. Nematol.*, 20(1):15-28.
- 2- Hooper D.J. 1966. *Longidorus profundorum* n. sp. (Nematoda: Dorylaimidae) *Nematologica* 11:489-495.
- 3- Jenkins W.R. 1964. A rapid centrifugal flotation technique for separation nematodes from soil. *Plant Disease Reports*, 48: 692.
- 4- Niknam Gh. 1991. Study and identification of plant parasitic nematodes in the farms of Moghan's Agro-industry Co. A. Thesis Presented for the Master of Science Degree in Plant Pathology. Collage of Agriculture, Tarbiat Modarres University. 140 pp.
- 5- Sanwal K.C. 1961. A key to the species of the nematode genus *Aphelenchoides* fisher, 1894. *Canadian Journal of Zoology*, 39: 143-148.
- 6- Shahina F. 1996. A diagnostic compendium of the genus *Aphelenchoides* (Nematoda: Aphelenchina) with some new records of the group from Pakistan. *Pakistan J. Nematol.*, 14: 1-32.
- 7- Taylor D.P. and Pillai J.K. 1967. *Paraphelenchus acontioides* n. sp. (Nematoda: Paraphelenchidae), a mycophagous nematode from Illinois, with observations on its feeding habits and a key to the species of *Paraphelenchus*. *Proceeding Helminthological Society Washington* 34: 51-54.
- 8- Whitehead A.G. and Hemming J.R. 1965. A comparison of some quantitative methods of extracting small vermiform nematodes from soil. *Annual Applied Biology*, 55: 25-38.