

Identification of Plant Parasitic Nematodes of Lucerne Fields in Ahar-EastAzarbaijan Province and Introduction Three New Species of Belonolaimidae Family of Iran

Sh. Eskandari^{1*}, G. Niknam²,
A. Karegar Bideh³

1. Ph.D Student of Plant Pathology, University of Tabriz, Iran, 2. Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Iran
3. Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Shiraz, Iran
(Received: Jan. 2, 2013; Accepted: Jan. 16, 2014)

Abstract

In order to identify biodiversity of plant parasitic nematodes in alfalfa and no comprehensive research about the plant parasitic nematodes associated with alfalfa, during 2002-2003, 33 soil samples were collected from alfalfa fields of several locations in alfalfa fields in Ahar region, partly biodiversity plant parasitic nematodes in this crop were identified. Nematodes extracted by combined sieving and centrifugal-floatation Jenkinse method and transferred to glycerine by De Grisse's method. After preparation permanent microscopically slides examined under the light microscope. Measurements and drawing of nematodes were carried out using by drawing tube equipped the microscope. Different species were identified on the basis of morphological characters as well as morphometric parameters and available literature. In this survey 20 species of 11 genera belonging sub order tylenchina included: *Boleodorus thylactus*, *Coslenchus aquaticus*, *Criconemella antipolitana*, *Ditylenchus dipsaci*, *Ditylenchus medicaginis*, *Geocenamum brevidens*, *Geocenamum nanus*, *Geocenamum quadrifer*, *Helicotylenchus digonicus*, *Helicotylenchus pseudorobustus*, *Helicotylenchus vulgaris*, *Paratylenchus italiensis*, *Paratylenchus tateae*, *Pratylenchus scribneri*, *Pratylenchus neglectus*, *Pratylenchus thornei*, *Psilenchus iranicus*, *Tylenchorynchus parvus*, *Tylenchorynchus striatus*, *Zygotylenchus guevarai*. Among the recognized genera and species, *Geocenamum nanus*, *Tylenchorynchus striatus* and *Tylenchorynchus parvus* are reported for the first time from lucerne fields of Iran.

Keywords: Plant parasitic nematodes, Lucerne, Belonolaimidae family.

شناسایی نماتدهای انگل گیاهی مزارع یونجه منطقه اهر-آذربایجان شرقی و معرفی سه گونه جدید از خانواده Belonolaimidae از ایران

شفیقه اسکندری^{۱*}، غلامرضانیکنام^۲، اکبر کارگریده^۳

۱. دانشجوی دکتری بیماری شناسی گیاهی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز، ۲. دانشیار گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز، ۳. دانشیار گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز
(تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۰/۳۰، تاریخ تصویب: ۱۳۹۲/۱۰/۲۶)

چکیده

به منظور بررسی تنوع زیستی نماتدهای انگل گیاهی مزارع یونجه شهرستان اهر و با توجه به نبود تحقیقات جامع در مورد نماتدهای انگل گیاهی مزارع یونجه و لزوم شناسایی عوامل مهم کاهش کمی و کیفی این محصول در این منطقه تحقیق مورد نظر صورت گرفت. با جمع آوری ۳۳ نمونه خاک از مزارع یونجه مناطق مختلف شهرستان اهر طی سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳، بخشی از تنوع زیستی نماتدهای انگل گیاهی این محصول شناسایی گردید. در این تحقیق، نماتدها با روش تلفیق الک و سانتریفوژ جنکینز، از نمونه‌های خاک استخراج و با استفاده از روش دگریس به گلیسرین خالص منتقل شدند. پس از تهیه اسلایدهای میکروسکوپی دائمی از گونه‌های موجود، به وسیله میکروسکوپ نوری دارای لوله ترسیم، صفات ریخت شناختی و ریخت سنجی آنها و اطلاعات مورد نیاز بررسی شد. در این تحقیق، تعداد ۲۰ گونه از ۱۱ جنس مربوط به زیر راسته *Tylenchina* شامل گونه‌های *Boleodorus thylactus*، *Coslenchus aquaticus*، *Criconemella antipolitana*، *Ditylenchus dipsaci*، *Ditylenchus medicaginis*، *Geocenamum brevidens*، *Geocenamum nanus*، *Geocenamum quadrifer*، *Helicotylenchus digonicus*، *Helicotylenchus pseudorobustus*، *Helicotylenchus vulgaris*، *Paratylenchus italiensis*، *Paratylenchus tateae*، *Pratylenchus scribneri*، *Pratylenchus neglectus*، *Pratylenchus thornei*، *Psilenchus iranicus*، *Tylenchorynchus parvus*، *Tylenchorynchus striatus*، *Zygotylenchus guevarai* که گونه‌های *Tylenchorynchus parvus*، *Tylenchorynchus striatus* و *Geocenamum nanus* از خانواده Belonolaimidae برای اولین بار از مزارع یونجه در ایران گزارش و توصیف می شوند.

واژه‌های کلیدی: نماتدهای انگل گیاهی، یونجه، خانواده Belonolaimidae

* نویسنده مسئول: شفیقه اسکندری

مقدمه

یونجه با نام علمی (*Medicago sativa* L.) گیاهی چند ساله و دائمی دارای ریشه‌ای راست و مستقیم که به ریشه اولیه یونجه معروف است که علاوه بر این ریشه، ریشه‌های جانبی نیز دارد که از سلول‌های حاشیه استوانه مرکزی ریشه اصلی منشأ می‌یابند (Karimi, 2003).

این گیاه از محصولات علوفه‌ای مهم در ایران و استان آذربایجان شرقی به حساب می‌آید به طوری که سطح زیر کشت آن در استان آذربایجان شرقی در سال ۸۲ به ترتیب ۷۸۶۳۱ و ۱۷۲۳۶ هکتار به صورت آبی و دیم بوده است. عملکرد متوسط یونجه آبی و دیم نیز به ترتیب ۶۰۸۸/۵ و ۲۱۲۲ کیلوگرم در هکتار می‌باشد. مقدار سطح زیرکشت یونجه آبی و دیم در شهرستان اهر در سال ۸۲ حدود ۶۴۱۰ و ۳۴۷۰ هکتار بوده است و عملکرد آن به ترتیب آبی و دیم ۴۲۱۰ و ۱۸۱۲ کیلوگرم در هکتار گزارش شده است (Binam, 2003).

مقدار عملکرد این گیاه علوفه‌ای در ایران، نزدیک به سه تن یونجه خشک در هکتار است که بسیار پایین‌تر از حد معمول یعنی هشت تن علوفه خشک در هکتار است که احتمال داده می‌شود قسمت زیادی از محصول یونجه در اثر خسارت ناشی از عوامل مختلف زنده و غیرزنده از بین می‌رود. بدون تردید بخش بزرگی از این کاهش مربوط به خسارت آفات گوناگون مانند حشرات، بیماری‌گرها و علف‌های هرز است (Karimi, 2003).

اولین گزارش از نماتدهای یونجه در ایران مربوط به نماتد ساقه یونجه *Ditylenchus dipsaci* بر روی یونجه از ساوه است که توسط امیدوار در سال ۱۳۴۷ ارایه شده است. *Psilenchus iranicus* را برای اولین بار از ایران از روی یونجه گزارش نموده‌اند. همچنین ۱۸ گونه نماتد را از مزارع یونجه که شامل *Aphelenchoides limberi*, *A. parietinus*, *Ditylenchus destructor*, *D*

dipsaci. می‌باشد، معرفی شده است (Kheiri, 1970; 1972).

به‌علاوه Akhyani et al. (1984) از روی یونجه دو گونه نماتد مولد غده *Meloidogyne arenaria* و *M. incognita* را گزارش نموده‌اند (Barooti, 1987).

Alavi and Barooti (1995) نماتدهای زیر را که از مزارع یونجه ایران گزارش گردیده است، لیست کرده‌اند:

Aphelenchoides ritzemabosi, *Ditylenchus destructor*, *D. dipsaci*, *Hemicycliophora similis*, *Heterodera glycines*

Hassan zade et al. (2004) نماتدهای زیر را

از یونجه گزارش نموده‌اند:

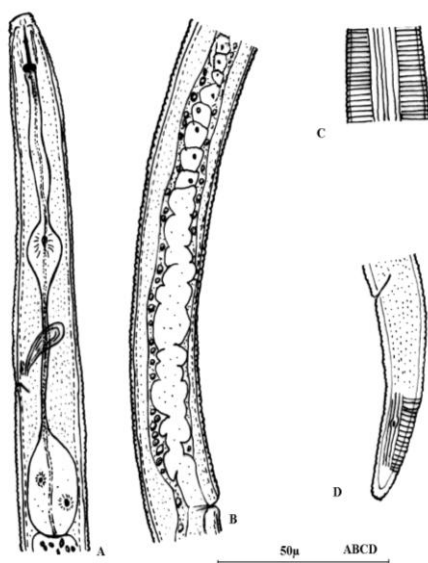
Amplimerlinius globigerus, *Boleodorus Criconema motabile*, *thylactus*, *antipolitana*, *Coslenchus Criconemella dipsaci*, *Ditylenchus costatus*, *Geocenamus brevidens*

با اینکه یونجه از گیاهان علوفه‌ای مهم و دارای سطح زیر کشت زیاد در کشور ما محسوب می‌شود، ولی بررسی کاملی بر روی تنوع نماتدهای انگل گیاهی انجام نشده است. با عنایت به اهمیت و توسعه دامپروری و تولید یونجه در شهرستان اهر و نیز لزوم افزایش کمی و کیفی این محصول و نیز با توجه به چند ساله بودن یونجه، احتمال اینکه نماتدهای موجود در ریزوسفر این گیاه سال به سال جمعیت خودشان را افزایش داده و خسارت شدیدتری ایجاد کنند، به عنوان اولین قدم اساسی، این تحقیق صورت گرفته است، تا با شناسایی و معرفی نماتدهای انگل گیاهی مزارع یونجه شهرستان اهر، زمینه مطالعات بعدی و تکمیلی را فراهم سازد.

مواد و روش‌ها

طی سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ در بهار و تابستان تعداد

سر معمولاً کمی باریک‌تر نسبت به بدن یا با کمی فرورفتگی نسبت به آن. شبکه کوتیکولی سر ضعیف. گره‌های استایلت گرد و ظریف. لوله ثانویه مری بلند و به حباب انتهایی بیضوی ختم می‌شود. طول مری ۱۳۱ میکرومتر. منفذ ترش‌حی کمی پائین‌تر از نصف لوله ثانویه مری قرار گرفته، فاصله سر تا منفذ ترش‌حی ۹۴/۱ میکرومتر. لوله جنسی ماده خیلی طولیل نیست و تا مری یا مخرج نمی‌رسد. دم در انتها باریک شده و به انتهای گرد و شیاردار ختم می‌شود. طول دم ۵۴/۹ میکرومتر. فاسمید نزدیک انتهای دم و ناواضح. نر: مشاهده نشد.



شکل ۱. *Geocenamus nanus* (Allen)

Brzeski, 1991

A. قسمت جلویی بدن نماتد ماده، B. بخشی از سیستم تولیدمثلی ماده، C. سطح جانبی و شیارهای عرضی بدن، D. دم نماتد ماده و محل فاسمید

بحث: *G. nanus* به واسطه اندازه کوچک بدن از *G. microdorus* (۷۲۳-۴۸۵ میکرومتر) و *G. alboranensis* (۶۵۰-۴۶۵ میکرومتر) که گونه‌های نزدیک به آن می‌باشند، متمایز می‌گردد.

۳۳ نمونه خاک و ریشه از اطراف ریشه گیاهان یونجه مزارع یونجه شهرستان اهر با توجه به علائم بیماری در قسمت‌های هوایی گیاه و از عمق ۳۰-۴۰ سانتی‌متری خاک جمع‌آوری و به آزمایشگاه منتقل گردید. نمونه‌های خاک مخلوطی از چند کوچک بود. نمونه‌ها تا شروع کار آزمایشگاهی در یخچال نگهداری شد. در مرحله بعدی نماتدها با استفاده از روش الک و سانتریفوژ از خاک جداسازی و با استفاده از روش دگریس به گلیسرین خالص رسانده شدند. اسلایدهای میکروسکوپی دائمی از نماتدهای استخراج شده تهیه گردید. اندازه‌گیری و ترسیم نماتدها با استفاده از لوله ترسیم و میکروسکوپ الیمپوس BX 41 صورت گرفت. جهت شناسایی نماتدها، خصوصیات ریخت‌شناسی و ریخت‌سنجی آنها مورد بررسی و مطالعه میکروسکوپی قرار گرفت و با استفاده از منابع و کلیدهای Allen, 1955, Tarjan, 1973, Geraert & Raski, 1988, Geraert & Raski, 1987, Brezeski, 1991, Siddiqi, 2000 اقدام به تشخیص گونه‌ها گردید.

نتایج و بحث

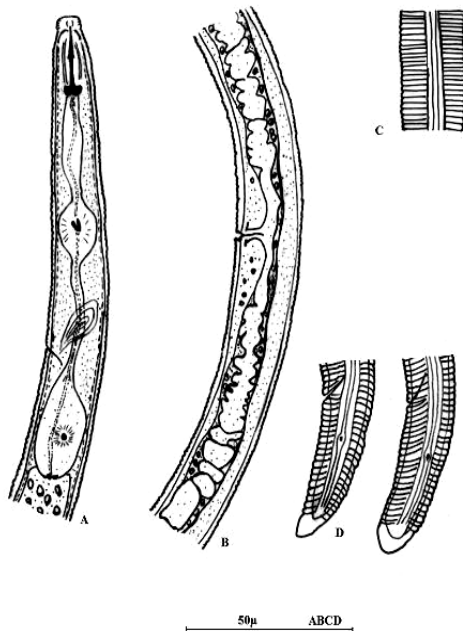
در طی این بررسی تعداد ۲۰ گونه از ۱۱ جنس مربوط به زیر راسته Tylenchina شناسایی گردید (لیست آنها در جدول یک آمده است)، که از میان جنس‌ها و گونه‌های شناسایی شده گونه‌های *Geocenamus nanus*, *Tylenchorhynchus striatus*, از خانواده Belonolaimidae برای اولین بار از مزارع یونجه در ایران گزارش شدند که در ادامه توصیف می‌شوند (خصوصیات ریخت‌سنجی آنها در جدول ۲ آمده است).

مشخصات

ماده: بدن ماده بعد از تثبیت به صورت کشیده یا کمی خمیده به سمت شکمی در می‌آید. سطوح جانبی دارای شش شیار. شیارهای عرضی بدن واضح.

جدول ۱. لیست گونه‌های شناسایی شده از مزارع یونجه منطقه اهر - آذربایجان شرقی

| راسته | زیر راسته | خانواده | جنس | گونه |
|------------|------------|--------------------------------|---|---|
| | | Anguinidae | <i>Ditylenchus</i> | <i>D. dipsaci</i> , <i>D. medicaginis</i> |
| | | Tylenchidae | <i>Coslenchus</i> <i>Boleodorus</i> <i>Psilenchus</i> | <i>C. aquaticus</i> <i>B. thylactus</i> <i>P. iranicus</i> |
| | | Belonolaimidae | <i>Geocenamus</i> <i>Tylenchorhynchus</i> | <i>G. brevidens</i> , <i>G. nanus</i> , <i>G. quadrifer</i> , <i>T. parvus</i> , <i>T. striatus</i> |
| Rhabditida | Tylenchina | Hoplolaimidae | <i>Helicotylenchus</i> | <i>H. digonicus</i> <i>H. pseudorobustus</i> <i>H. vulgaris</i> |
| | | Pratylenchidae | <i>Pratylenchus</i> <i>Zygotylenchus</i> | <i>P. scribneri</i> <i>P. thornei</i> <i>P. neglectus</i> <i>Z. guevarai</i> |
| | | Criconematinae (sub family) | <i>Criconemella</i> | <i>C. antipolitana</i> |
| | | Tylenchulidae | <i>Paratylenchus</i> | <i>P. tatae</i> <i>P. italiensis</i> |

شکل ۲. *Tylenchorhynchus striatus* Allen, 1955

A. قسمت جلویی بدن نماتد ماده، B. بخشی از سیستم تولیدمثلی ماده، C. سطح جانبی و شیارهای عرضی بدن، D. دم نماتد ماده و محل فاسمید.

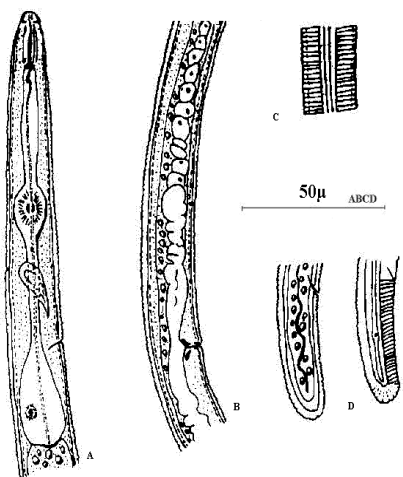
G. microdorus با استایلت بلند (۱۵-۱۳ میکرومتر در برابر ۱۳-۱۲ میکرومتر)، شیارهای کوتیکولی واضح بدن، لوله جنسی ماده طویل و فاسمیدهای بزرگ از *G. nanus* مشخص می‌شود. تعداد زیاد حلقه‌های دم و همچنین C بیشتر در *G. nanus* آن را از گونه‌های *G. alboranensis* و *G. microdorus* متمایز می‌سازد. داده‌های ریخت‌شناختی و ریخت‌سنجی گونه یافت شده از منطقه با داده‌ها و توضیحات ارایه شده توسط Brezeski (1991) مطابقت کامل نشان داد. این گونه را اولین بار آلن در سال ۱۹۵۵ از خاک اطراف ریشه نوعی گرس در کالیفرنای آمریکا گزارش نمود. همچنین از روی انگور، خیار و گوجه‌فرنگی از فلاورجان و برخوار گزارش کرده‌اند (Mojtahedi et al., 1987) این گونه برای اولین بار از مزارع یونجه ایران گزارش می‌شود.

جدول ۲. مشخصات ریخت‌سنجی گونه‌های خانواده Belonolaimidae که برای اولین بار از مزارع یونجه ایران گزارش گردیده‌اند (اندازه‌ها به میکرومتر)

| گونه‌ها | <i>Geocenamus nanus</i> ماده | <i>Tylenchorhynchus parvus</i> ماده | <i>Tylenchorhynchus striatus</i> ماده |
|---------|---------------------------------|--|--|
| n | ۸ | ۷ | ۸ |
| L | ۶۸۵ ± ۶۰/۱ (۵۹۵-۷۲۰) | ۶۱۵ ± ۱۵۶ (۵۸۰-۶۵۰) | ۵۵۰ ± ۴۲/۲ (۴۷۰-۶۳۰) |
| a | ۲۹ ± ۱/۵ (۲۵-۳۳) | ۳۲ ± ۳/۳ (۲۶/۴۷-۳۹/۲) | ۳۳/۱ ± ۷/۸ (۲۵/۲-۴۱/۱) |
| b | ۵/۲ ± ۱/۳ (۳/۸-۶/۵) | ۴/۷ ± ۰/۵ (۴/۰۹-۵/۳۷) | ۴/۶ ± ۰/۵ (۴/۱-۵/۱۹) |
| c | ۱۷ ± ۰/۶ (۱۶-۱۸) | ۱۳/۱ ± ۲/۸ (۹/۳-۱۶/۹) | ۱۳/۱ ± ۲/۸ (۱۰/۵-۱۵/۹) |
| c' | ۳/۷ ± ۱/۶ (۲/۱-۵/۴) | ۴ ± ۰/۵ (۳/۸-۴) | ۳/۸ ± ۰/۵ (۳/۲۳-۴/۳) |
| V | ۵۷/۵ ± ۲/۳ (۵۲-۶۳) | ۶۹/۵ ± ۱۵ (۵۰-۸۵) | ۵۷/۸ ± ۱/۷ (۵۵/۶-۶۰/۱) |
| Stylet | ۱۶/۱۵ ± ۰/۶ (۱۵-۱۸/۳) | ۶۸/۳ ± ۱۳/۱ (۵۴-۸۴) | ۱۲ ± ۱/۵ (۱۰/۵-۱۳/۶) |
| MB | ۵۵/۸ ± ۲/۳ (۵۱-۶۰) | ۲۴/۵ ± ۴/۸ (۱۷/۵۶-۲۹/۴) | ۵۸/۲ ± ۴/۳ (۵۳-۶۲/۵) |
| Tail | ۵۸/۵ | ۴۴/۱ | ۴۲/۶ ± ۱۱/۱ (۳۳/۳-۵۵) |

n: تعداد گونه / L: طول بدن / a: نسبت طول بدن به بیشترین عرض بدن / b: نسبت طول بدن به طول مری / c: نسبت طول بدن به طول دم / c': نسبت طول دم به عرض بدن در ناحیه مخرج / V: نسبت فاصله بین سر تا فرج به طول بدن برحسب درصد / Stylet: طول استایلت / MB: نسبت فاصله بین سر تا مرکز حباب میانی مری به طول مری برحسب درصد / Tail: طول دم.

تعداد حلقه‌های زیادتر در دم (حدود ۲۷-۲۰ در مقابل ۱۵-۱۰ عدد) متمایز می‌شود. برخی افراد نمونه مورد مطالعه کمی بیشتر (۳۲-۳۰ در برابر ۲۷-۲۰) بوده و کیسه ذخیره اسپرم نیز فاقد اسپرم می‌باشد. این گونه اولین بار از مزارع یونجه ایران گزارش می‌شود.



شکل ۳. *Tylenchorhynchus parvus* Allen, 1955

A. قسمت جلویی بدن نماتد ماده، B. بخشی از سیستم تولیدمثلی ماده، C. سطح جانبی و شیارهای عرضی بدن، D. دم نماتد ماده و محل فاسمید و کیسه روده‌ای مخرجی.

مشخصات

مشخصات

ماده: بدن استوانه‌ای، سر گرد، در امتداد بدن و دارای پنج حلقه. سطوح جانبی پوست دارای چهار شیار طولی. شبکه کوتیکولی سر ضعیف. استایلت با گره‌های متوسط که قسمت ابتدایی آنها به سمت جلو رشد یافته. محل ریزش غده پشتی مری حدود دو میکرومتر عقبتر از گره‌های استایلت. منفذ ترشچی هم سطح قسمت ابتدایی غده انتهایی مری باز می‌شود. فاصله سر تا منفذ دفعی - ترشچی ۹۱/۲ میکرومتر. طول مری ۱۲۱ میکرومتر. دریچه بین مری و روده، کوچک و گرد. کیسه ذخیره اسپرم فاقد اسپرم. دم نیمه استوانه‌ای با انتهای صاف و بدون شیار، دم دارای ۲۷-۲۰ شیار و طول آن ۴۴/۱ میکرومتر. فاسمیدها غیر واضح و در وسط دم. نر: مشاهده نشد.

بحث: گونه *T. striatus* با داشتن سر همتراز بدن، شبکه کوتیکولی ضعیف سر و تعداد حلقه‌های دم از سایر گونه‌ها متمایز می‌شود. این گونه از گونه *T. clarus* به دلیل فقدان حالت همپوشانی حباب انتهایی مری و وجود کیسه ذخیره اسپرم و داشتن

بحث: مقایسه مشخصات گونه تحت بررسی با آنچه که Allen (1955) و Targan (1973) برای توصیف این گونه ارایه داده‌اند، نشان داد که پارامتر V در گونه بدست آمده از مزارع یونجه منطقه مورد بررسی، کمی بیشتر (۶۸ درصد در برابر ۵۷-۵۵ درصد) است، همچنین تعداد حلقه‌های دم در این گونه به دلیل شباهت با گونه *T. maximus* مقایسه گردید، ولی اندازه کوچک بدن، استایلت کوتاه‌تر و وجود کیسه ذخیره اسپرم در نماتد ماده آن را از *T. maximus* متمایز می‌سازد. در نمونه یافت شده کیسه ذخیره اسپرم ناواضح و فاقد اسپرم می‌باشد. برای اولین بار این گونه توسط آن در سال ۱۹۵۵ از روی نوعی گراس از کالیفرنیا گزارش شده است و از ایران (Mojtahedi *et al.*, 1987) از روی مرکبات، خیار و گوجه‌فرنگی از اصفهان گزارش نموده‌اند. این گونه برای اولین بار از مزارع یونجه در ایران گزارش می‌شود.

ماده: بدن استوانه‌ای شکل و بعد از تثبیت به شکل "C" باز در می‌آید. سر کروی بریده و در امتداد بدن و دارای هفت حلقه. کوتیکول دارای شیارهای واضح، سطوح جانبی پوست دارای چهار شیار طولی. شبکه کوتیکولی سر ضعیف. استایلت با گره‌های گرد. منفذ ترش‌چی بین حلقه عصبی و قسمت ابتدایی حباب انتهایی مری قرار دارد، طول آن از سر ۱۱۱ میکرومتر. دریچه بین مری و روده، بزرگ و مخروطی شکل. روده با گرانول‌های بزرگ. طول مری ۱۴۵ میکرومتر. دارای دو لوله جنسی که ماده به دو طرف بدن رشد یافته است، تخمک‌ها در یک ردیف و کیسه ذخیره اسپرم معمولاً حاوی اسپرم، که در نمونه مورد بررسی مشاهده نمی‌شود. دم استوانه‌ای با انتهای نیمه‌کروی، شیارهای پوست تا انتهای دم پیشروی کرده‌اند، طول آن ۵۸/۵ میکرومتر. کیسه عقبی روده‌ای در پشت مخرج دیده می‌شود. فاسمیدها واضح و در وسط دم.

REFERENCES

- Alavi A, Barooti Sh (1995) Principal and quarantine plant parasitic nematodes of Iran, Plant Pathol. Insect. Inistitu. 201p.
- Allen MW (1955) A review of the nematode genus *Tylenchorhynchus*, Univ. Calif. Publ. Zool, 61(3): 129-165.
- Barooti Sh (1987) The List of plant parasitic nematodes for 1365, Plant pathol. Insect. Inistitu., Agricul. Resear. Organ. 34 Pp.
- Binam (2003) Statistical of Plant protection of Eastern Azarbayjan. 120 PP.
- Brzeski MW (1991) Toxonomy of Geocenamus Thorne & Malek, 1968 (Nematoda:Belonolaimidae), Nematol. 37: 125-173.
- De Grisse AT (1969) Redescriptionou modification de quelques techniques dansL etude des nematodes-phytoparasitaires. Meded Rijks Fac Land bwwet Gent, 351-369.
- Geraert E, Raski DJ (1987) A reappraisal of Tylenchina (Nemata). 3. The family Tylenchidae Orelly, 1880. Revue Nematol. 10(2): 143-161.
- Geraert E, Raski DJ (1989) Study of some Aglenchusand Coslenchus species (Nemata: Tylenchidae). Nematol. 34: 6-46.
- Hassan zade Z, Kareghar A, Kheiri A (2004) Identification nematodes of Tylenchida in lucern fields in Hamadan province. 16th plant protection congress in Iran (Tehran,Karaj, 1383/06/12). 1383: 8 p.
- Karimi H (2003) Alfalfa. Tehran Pub. Univ. Second publication.
- Kheiri A (1972) Plant parasitic nematodes (Tylenchida) from Iran. Biol Jb Dodonaea, 40: 224-239.
- Luc M, Maggenti AR, Fortuner R, Raski DJ, Geraert E (1987) A reappraisal of Tylenchina (Nemata). 1. for a new approach of the taxonmy of

- Tylenchina. *Revue Nematol.* 10: 127-134.
- Mojtahedi H, Balali Gholamreza, Akhyani A, Barooti Sh, Naderi A (1983) Nematodes of Tylenchorynchus in Iran. *Plant pathol.* 19(4): 36-56.
- Omidvar M (1961) Plant parasitic nematodes. *Agricul. Organ.* First publication.
- Tarjan AC (1973) A synopsis of the genera and species in the Tylenchorynchinae (Tylenchoidea: Nematoda). *Proc. Helminth. Wash. Soc.* 40(1): 123-144.