

Identification, Determination of Abundance and Distribution of Plant Parasitic Nematodes in Orchards and Fields in Qom Province

Z. Lotfi¹, A. Gharakhani^{2*}

Payam-e-Noor University

(Received: Aug. 12, 2013; Accepted: Feb. 7, 2014)

شناسایی، تعیین درصد فراوانی و پراکنش نماتدهای انگل گیاهی باغات و مزارع استان قم^۱

ذوالفقار لطفی^۱، آزاده قره‌خانی^{۲*}

۲. دانشگاه پیام نور

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۵/۲۱، تاریخ تصویب: ۱۳۹۲/۱۱/۱۸)

Abstract

In order to identify plant parasitic nematodes associated with orchards in Qom Province and determining their distribution, 80 samples of soil and root were collected from different locations, during spring and autumn of 2011 the samples were washed and nematodes were extracted by centrifugal floatation technique. They were fixed and transferred to glycerin according to the De Grisse method. The permanent slides were prepared from the extracted nematodes and some cross sections were made from different parts of the body. After preparation of slides, morphological and morphometrical characters specimens were studied by light microscope attached to drawing tube and identification of species determined with purvey perfect description and comparison with initial description and other valid science references. In result 28 species belonging to different genera of Tylenchida and one species of Dorylaimida and were identified and their distribution were determined. Results of this survey showed that the most of these and four species belong to the genera of *Ditylenchus* and *Aphelenchoides* respectively that there are in most of orchards.

Macropostoniaxenoplax, *Scutylenchusrugosus*, *Pratylenchusneglectus* and *Xiphinemaindex* were found in 62.5, 58.5, 37.5 and 37.5 percent of samples, respectively, and they were the most abundant species in the fruit trees of the province.

Keywords: Qom province, Orchards, Plant parasitic nematodes, Tylenchida and Dorylaimida.

چکیده

به منظور شناسایی نماتدهای انگل گیاهی باغات استان قم، تعیین درصد فراوانی و پراکنش گونه‌های شناسایی شده در سطح باغات استان قم، طی بهار و پاییز سال ۱۳۸۹ تعداد ۸۰ نمونه خاک و ریشه از خاک باغات جمع‌آوری و نماتدهای موجود در آنها با استفاده از الک‌های خاکشویی و روش سانتریفوژ استخراج گردید. جهت کشتن، تثبیت و انتقال نماتدها به گلیسرین از روش تکمیل شده دگریسه استفاده و سپس از آنها اسلایدهای میکروسکوپی پدید آمدی و برشهای لازم از قسمت‌های مختلف بدن تهیه گردید. پس از تهیه اسلاید، خصوصیات مورفولوژیک و مورفومتریک مهم آنها با استفاده از میکروسکوپ نوری مجهز به لوله ترسیم مورد بررسی قرار گرفت و پس از تهیه شرح کامل و مقایسه با شرح اصلی و سایر منابع معتبر علمی، شناسایی انجام گرفت. در این بررسی تعداد ۲۹ گونه از ۱۸ جنس در راسته Tylenchida و یک گونه در راسته Dorylaimida شناسایی و درصد فراوانی آنها در منطقه تعیین گردید. بیشترین تعداد گونه‌های شناسایی شده در این بررسی متعلق به جنس‌های *Ditylenchus* که شامل سه گونه (راسته Tylenchida و خانواده Anguinidae و *Aphelenchoides* که شامل چهار گونه (راسته Tylenchida و خانواده Aphelenchoididae) می‌باشد که در اکثر باغات استان یافت می‌شود. همچنین در بین گونه‌های شناسایی شده گونه‌های *Macropostoniaxenoplax*، *Scutylenchusrugosus*، *Pratylenchusneglectus* و *Xiphinema index* به ترتیب با داشتن ۶۲.۵، ۵۸.۵، ۳۷.۵ و ۳۷.۵ درصد، بیشترین میزان پراکنش و فراوانی را در سطح استان به خود اختصاص داده‌اند.

واژه‌های کلیدی: نماتدهای انگل گیاهی، استان قم، باغات، Tylenchida و Dorylaimida.

۱. شایان ذکر است که خلاصه این مقاله به صورت سخنرانی در دومین همایش زیست‌شناسی پیام نور ۱۳۹۱، پذیرش شده است.

مقدمه

استان قم دارای مساحتی حدود ۱۴۶۳۱ کیلومتر مربع می‌باشد که دارای ۵ بخش، ۱۰ دهستان و شامل ۶ شهر و ۳۶۳ آبادی دارای سکنه است (Wikipedia (site).

ارزش غذایی میوه‌جات و محصولات زراعی و اهمیت این محصولات در تغذیه مردم بر کسی پوشیده نیست تولید میوه‌جات علاوه بر سهمی که در تولیدات و درآمد کشور دارد، از نظر معیشت اشخاصی که روی این دسته از محصولات کشاورزی کار می‌کنند بسیار حائز اهمیت است.

سالانه بیش از ۷۵۰ هزار تن محصولات کشاورزی در استان تولید می‌شود و با توجه به این که در حال حاضر کل محصولات تولیدی بخش کشاورزی در کشور ۱۰۰ میلیون تن است، کمتر از یک درصد از تولیدات محصولات کشاورزی در استان قم تولید می‌شود. با وجود نامناسب بودن زمین‌های کشاورزی در این استان، خشکسالی و کم‌آبی، استان قم بیش از سهم خود در کشور، محصولات کشاورزی را تولید کرده است که بیشتر محصولات کشاورزی قم را محصولات زراعی تشکیل می‌دهند که در راس آن‌ها گندم و جو قرار دارد. بر اساس آخرین آمار ارائه شده توسط وزارت جهاد کشاورزی، سطح زیر کشت محصولات زراعی در سال زراعی ۸۸-۸۹، ۳۸۷۰۰ هکتار و سطح زیر کشت محصولات باغی در همان سال، ۱۵۲۱۳ هکتار بوده است و میزان تولید محصولات باغی استان قم تا پایان سال ۸۹، ۵۵۹۰ تن بوده است (Anonymouse, 2008).

به منظور افزایش میزان عملکرد محصولات کشاورزی از طریق کاهش خسارت ناشی از بیمارگرها و عدم انجام تحقیقات لازم در زمینه شناسایی کامل نماتدهای انگل گیاهی این استان، چنین تحقیقی ضرورت پیدا می‌کند. مقالات زیادی در زمینه شناسایی نماتدهای انگل گیاهی در سایر استان‌های ایران در دسترس می‌باشد (Kheiri, 1972;

Mojtahedi *et al.*, 1983; Akhyani *et al.*, 1984; Teimori & Noori, 1993; Barooti, 1998; Dadzadeh *et al.*, 1998; Pourjam *et al.*, 1998a; Pourjam *et al.*, 1998b; Barooti *et al.*, 2000a; Barooti *et al.*, 2000b; Noori *et al.*, 2006) که در تمامی این مقالات گونه‌های شناسایی شده از یک استان طی لیستی ارائه گردیده و تنها گونه‌های جدید برای فون ایران و یا گونه‌هایی با فراوانی بالا شرح داده شده‌اند.

در خصوص شناسایی تمامی نماتدهای انگل گیاهی استان قم (تمامی راسته‌ها Tylenchida و Dorylaimida) تاکنون تحقیق‌کاملی انجام نگرفته است، تنها یک تحقیق جامع در زمینه شناسایی گونه‌های بالا خانواده Tylenchomorpha فقط در مناطق کهک و مرکزی (نه کل بخش‌های استان) توسط نویسندگان انجام گرفته است (Lotfi & Gharakhani, 2014). همچنین تاکنون هیچ تحقیقی در زمینه تعیین درصد پراکندگی و فراوانی استان انجام نگرفته است، لذا انجام تحقیقات کلی‌تر در سطح استان ضرورت می‌یابد. نکته جالب که در هنگام شناسایی گونه‌های مختلف نماتی به آن برخورد کردیم، تکراری بودن اکثر گونه‌های شناخته شده از مناطق مختلف و میزبان‌های مختلف استان بود، لذا بر آن شدیم تا درصد فراوانی گونه‌های شناسایی شده را تعیین نماییم (جدول ۱).

در این تحقیق، گونه‌های شناسایی شده متعلق به راسته Tylenchida و Dorylaimida در مناطق مختلف استان قم و همچنین درصد فراوانی آنها به صورت فهرستی (جدول ۲) معرفی و تعیین گردیده‌اند و تنها گونه‌هایی که درصد پراکندگی بالاتری در سطح باغات داشته‌اند، شرح داده می‌شوند.

شاخص‌ها و کلمات اختصاری مرفومتری استفاده

شده در جدول‌های ۳ و ۴

$L =$ طول بدن به میکرومتر.

a = نسبت طول بدن به بزرگترین عرض بدن.
 b = نسبت طول بدن به طول مری (از سر تا محل اتصال مری به روده).
 b' = نسبت طول بدن به فاصله سر تا انتهای غده‌های مری (در حالت هم پوشانی مری و روده).
 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.
 V' = نسبت فاصله بین سر تا فرج به فاصله سر تا مخرج برحسب درصد.
 T = نسبت فاصله بین ابتدای لوله تناسلی نر تا منفذ دفعی - تناسلی، به طول بدن برحسب درصد.
 St = طول استایلت به میکرومتر.
 m = نسبت طول قسمت مخروطی استایلت به طول استایلت برحسب درصد.
 O = نسبت فاصله بین محل ریزش غده پشتیمری تا زیرگره‌های استایلت به طول استایلت برحسب درصد.
 $median\ bulb$ = فاصله بین سر تا مرکز حباب میانی مری به میکرومتر.
 MB = نسبت فاصله بین سر تا مرکز حباب میانی مری به طول مری برحسب درصد (در حالت Offset).
 DGO = فاصله بین محل ریزش غده پشتیمری تا زیرگره‌های استایلت به میکرومتر.
 $Oeso.$ = فاصله بین سر تا انتهای مری (فاصله بین سر تا محل اتصال مری به روده) به میکرومتر.
 $S.E. pore$ = فاصله بین سر تا منفذ دفعی - ترش‌حی به میکرومتر.
 $B.W.$ = عرض بدن در قسمت وسط بدن به میکرومتر.
 $H-V$ = فاصله بین سر تا فرج به میکرومتر.
 $V-a$ = فاصله بین فرج تا مخرج به میکرومتر.
 PUS = طول کیسه عقبی رحم به میکرومتر.

$A.B.W.$ = عرض بدن در محل مخرج به میکرومتر.
 $Tail$ = طول دم به میکرومتر (از مخرج تا انتهای بدن).
 $Tail\ annuli$ = تعداد حلقه‌های دم.
 $Head\ annuli$ = تعداد حلقه‌های سر.
 $G1$ = نسبت طول تخمدان جلویی به طول بدن برحسب درصد.
 $G2$ = نسبت طول تخمدان عقبی به طول بدن برحسب درصد.
 R = تعداد حلقه‌ها در کل بدن.
 $Roes$ = تعداد حلقه‌های بدن در ناحیه مری.
 Rex = تعداد حلقه‌های بین ابتدای بدن و روزنه دفعی - ترش‌حی.
 Rv = تعداد حلقه‌های بدن بین فرج تا انتهای بدن.
 Ran = تعداد حلقه‌های بدن در ناحیه دم (از مخرج تا انتهای بدن).
 $RVan$ = تعداد حلقه‌های بین فرج تا مخرج.
 $S.E\ pore$ = نسبت فاصله بین سر تا منفذ دفعی - ترش‌حی به طول بدن برحسب درصد.
 $Tail/V-a$ = نسبت طول دم به فاصله بین روزنه تناسلی تا مخرج.
 $Pha/Tail$ = نسبت فاصله فاسمید تا مخرج به طول دم برحسب درصد.
 VL/VB = نسبت فاصله بین روزنه تناسلی ماده تا انتهای بدن به عرض بدن در ناحیه روزنه تناسلی.
 St/L = نسبت طول استایلت به طول بدن.
 $Vagina\ length$ = طول واژن.
 GR = فاصله سر تا حلقه هادی به میکرومتر.
 $Odontostyle$ = طول ادونتو استایل به میکرومتر.
 $Odontophore$ = طول ادونتوفور به میکرومتر.
 $Body\ diam.at\ lip\ region$ = عرض بدن در ناحیه سر.
 $Body\ diameter\ at\ guiding\ ring$ = عرض بدن در ناحیه حلقه هادی استایلت به میکرومتر.

a = نسبت طول بدن به بزرگترین عرض بدن.
 b = نسبت طول بدن به طول مری (از سر تا محل اتصال مری به روده).
 b' = نسبت طول بدن به فاصله سر تا انتهای غده‌های مری (در حالت هم پوشانی مری و روده).
 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.
 V' = نسبت فاصله بین سر تا فرج به فاصله سر تا مخرج برحسب درصد.
 T = نسبت فاصله بین ابتدای لوله تناسلی نر تا منفذ دفعی - تناسلی، به طول بدن برحسب درصد.
 St = طول استایلت به میکرومتر.
 m = نسبت طول قسمت مخروطی استایلت به طول استایلت برحسب درصد.
 O = نسبت فاصله بین محل ریزش غده پشتیمری تا زیرگره‌های استایلت به طول استایلت برحسب درصد.
 $median\ bulb$ = فاصله بین سر تا مرکز حباب میانی مری به میکرومتر.
 MB = نسبت فاصله بین سر تا مرکز حباب میانی مری به طول مری برحسب درصد (در حالت Offset).
 DGO = فاصله بین محل ریزش غده پشتیمری تا زیرگره‌های استایلت به میکرومتر.
 $Oeso.$ = فاصله بین سر تا انتهای مری (فاصله بین سر تا محل اتصال مری به روده) به میکرومتر.
 $S.E. pore$ = فاصله بین سر تا منفذ دفعی - ترش‌حی به میکرومتر.
 $B.W.$ = عرض بدن در قسمت وسط بدن به میکرومتر.
 $H-V$ = فاصله بین سر تا فرج به میکرومتر.
 $V-a$ = فاصله بین فرج تا مخرج به میکرومتر.
 PUS = طول کیسه عقبی رحم به میکرومتر.



مواد و روش‌ها

برای انجام این تحقیق، در بهار و پاییز سال ۸۹ تعداد ۸۰ نمونه خاک و ریشه در مناطق مختلف استان جمع‌آوری گردید. پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه، شستشوی خاک و استخراج نماتدها، تثبیت و انتقال آنها به گلیسرین طبق روش تکمیل شده دگریسه (De Grisse, 1969) صورت گرفت. نماتدها پس از کشتن و تثبیت با استفاده از محلول تثبیت‌کننده به گلیسرین منتقل گردیدند. علاوه بر روش سانتریفیوژ، از روش سینی تری نیز استفاده گردید. ضمن تهیه اسلایدهای دائم از نماتدها، برش‌های عرضی از ناحیه سر و انتهای بدن نیز در صورت ضرورت تهیه گردید.

برای تهیه اسلایدهای دائمی نماتدهای استخراج شده از خاک را درون محلول گلیسرین فیکس می‌کنیم. برای فیکس کردن نماتدها آب موجود در پتری محتوی نماتدها را تا حد امکان به کمک سرنگ ۲ میلی‌لیتری خارج کرده و محلول‌های فیکساتیو را به ترتیب ذیل به پتری محتوی نماتدها اضافه می‌کنیم:

۱- فیکساتیو I (شامل ۱۰٪ فرمالین ۴۰٪، ۱٪ اسید استیک، ۱٪ گلیسرین و ۸۸٪ آب مقطر)

۲- فیکساتیو II (شامل ۵٪ گلیسرین و ۹۵٪ الکل اتانول)

۳- فیکساتیو III (شامل ۵۰٪ گلیسرین و ۵۰٪ الکل اتانول)

به میزان ۲-۳ سی‌سی از فیکساتیو I را در لوله آزمایش تا حدود ۸۰ درجه سانتیگراد (نزدیک به جوشیدن) حرارت داده و روی پتری محتوی نماتدها خالی می‌کنیم. پتری را درون دیسکاتور حاوی کمی الکل اتانول، در انکوباتور به دمای ۳۵-۴۰ درجه به مدت ۲۴ ساعت قرار می‌دهیم.

پس از این مدت فیکساتیو I را همانند آب اضافی پتری خالی کرده و فیکساتیو II را به میزان ۲-۳ سی‌سی بدون گرم کردن به پتری اضافه می‌کنیم و در انکوباتور به مدت ۴ ساعت با همان دما قرار می‌دهیم.

سپس فیکساتیو II را خارج کرده و فیکساتیو III را به میزان ۲-۳ سی‌سی بدون گرم کردن به پتری اضافه و در انکوباتور قرار می‌دهیم تا به تدریج الکل از محیط پتری خارج و گلیسرین تمام بدن نماتد را فرا بگیرد.

برای تهیه اسلاید دائمی، ابتدا روی یک لام تمیز به کمک لوله شیشه‌ای یا چوب پنبه سوراخ کن، یک حلقه پارافینی به قطر تقریباً ۱-۱٫۵ سانتی‌متر ایجاد می‌کنیم سپس یک قطره کوچک از گلیسرین در مرکز حلقه پارافین قرار داده و ۳-۴ نماتد هم شکل و هم اندازه را روی آن قرار می‌دهیم. لام را به آرامی روی حلقه پارافین قرار داده و حرارت می‌دهیم تا حلقه پارافین ذوب شود. کمی صبر می‌کنیم تا پارافین مجدداً منجمد شود. می‌توان به جای حلقه پارافین از

مشخصات خاص گونه *C. Xenoplax* می‌باشد (Brzeski et al., 2002)، به خوبی در افراد مورد بررسی دیده می‌شود.

در این بررسی گونه فوق از خاک اطراف ریشه انجیر، انار، بادام، زردآلو، گردو، گیلاس، توت و قیسی در مناطق قم، قنات، سلفچگان، کهک و دستجرد (جدول ۴) جمع‌آوری و مورد شناسایی گرفت.

گونه *Scutylenchusrugosus* (Siddiqi, 1963) Brzeski, 1991 (جدول ۳؛ شکل ۲)

با استفاده از کلید Tarjan (1973) و Brzeski (1991) خصوصیات مرفولوژیک و مرفومتريک گونه یافت شده، با گونه *S. rugosus* مطابقت نشان داد. این گونه اولین بار توسط Siddiqi (1963) تحت عنوان *Tylenchorhynchusrugosus* معرفی گردیده است. با توجه به اینکه شرح اصلی گونه در دسترس نبود، با مراجعه به منابع موجود در این زمینه و کلید برزسکی، مشخص گردید که صفات و اندازه‌های اصلی گونه مورد بررسی با گونه مذکور مطابقت کامل دارد. بین نه جمعیت جمع‌آوری شده از مناطق مختلف استان قم اختلاف اساسی به چشم نمی‌خورد، اما مری در برخی گونه‌ها همپوشانی کوتاه با روده دارد و در سایر جمعیت‌ها مری چسبیده به روده است، همچنین شکل انتهای دم در نمونه‌های بررسی شده تنوع زیادی را نشان می‌دهند. در این تحقیق گونه مذکور از باغات انگور، انجیر، انار، به، گیلاس، گردو و توت و از خاک مناطق مختلف (جدول ۱) استان قم جمع‌آوری و شناسایی گردیده است.

گونه *Pratylenchusneglectus* (Rensch, 1924) Filipjev & Schuurmanns Stechoven, 1941 (جدول ۳؛ شکل ۳)

با استفاده از کلید Loof (1991)، جدول خلاصه گونه‌های جنس *Pratylenchus* ارائه شده توسط

رشته‌های نازک پشم شیشه یا الیاف پلاستیکی استفاده کرد.

شناسایی راسته‌ها، همچنین شناسایی مقدماتی اکثر جنس‌های انگل گیاهی با استفاده از استرئومیکروسکوپ صورت گرفت. سپس با استفاده از میکروسکوپ تحقیقاتی Nikon، دارای لوله ترسیم از تعداد کافی نمونه‌های مختلف اندازه‌گیری لازم انجام و با استفاده از منابع تخصصی نماتدشناسی گونه‌ها شناسایی و درصد فراوانی آنها (بر اساس تعداد نمونه خاک دارای گونه مورد نظر نسبت به کل نمونه‌های خاک (۶۰ نمونه)) تعیین گردید (Karegarbideh, 2006).

نتایج

در این بررسی تعداد ۲۹ گونه نماتد و درصد پراکنش آنها در منطقه تعیین گردید (جدول ۱). بیشترین تعداد گونه‌های شناسایی شده در این بررسی متعلق به خانواده Anguinidae، به خصوص جنس *Ditylenchus* بوده است که برخی از گونه‌های این جنس که در این بررسی نیز شناسایی گردیدند از نظر خسارت مهم می‌باشند.

در این مقاله مشخصات مرفولوژیکی و مرفومتري گونه‌های دارای بیشترین درصد فراوانی در خاک استان با شرح اصلی گونه‌ها و دیگر جمعیت‌های گزارش شده از ایران مورد بحث قرار می‌گیرد.

گونه *Criconemoidesxenoplax* (Raski, 1952) Raski & Luc, 1981 (جدول ۳؛ شکل ۱)

با مقایسه اندازه‌ها و برخی مشخصات مورفولوژیکی جمعیت قم با جدول تهیه شده توسط Brzeski et al. (1998) گونه جمع‌آوری شده از منطقه با *C. xenoplax* مطابقت دارد. سر پهن با زواید لب مانند رشد یافته روی سر، واژن S شکل، پهن و گرد بودن دم در ماده‌ها، همچنین دنداندار بودن حاشیه عقبی حلقه‌های عرضی بدن در لاروها که از

Siddiqi, 1979 *mammatum* شباهت دارد ولی با تفاوت‌های زیر از آنها جدا می‌گردد: فقدان اندام Z کاذب، جلوتر بودن فرج ($V=40$ در مقابل $V=47/7$)، عرض بدن بیشتر ($a=55/4$ در مقابل $a=72$) و بلندتر بودن گردن ($b=7$ در مقابل $b=10$) آن را از گونه *X. mammillatuim* تفکیک می‌کند. باریک‌تر بودن سر، جلوتر بودن، جلوتر بودن فرج ($V=40$ در مقابل $V=47/5$)، کمتر مشخص بودن پستانک دم از دم و نادر بودن نرها از جمله تفاوت‌های این گونه با *X. basilgoodeyi* می‌باشد، فقدان خارهای رحمی، دم کشیده‌تر و استایلت بلندتر آن را از گونه *X. mammatum* قابل تشخیص می‌سازد، عدم وجود اندام Z، طول کمتر بدن ($2/9$ در مقابل $4/2$ میلی‌متر). این گونه قبلاً توسط Mojtahedi et al. (1983)، از ایران گزارش شده، ولی خصوصیات مرفومتریکی آن ذکر نشده است و فقط میزان شیوع و پراکندگی آن مورد بررسی قرار گرفته است. مجدداً این گونه توسط Fadaee Tehrani et al. (2004) گزارش شد. در این بررسی گونه مذکور از باغات مختلف انگور، انجیر، گیلاس، بادام، گردو و زیتون و مناطق مختلف استان جمع‌آوری گردید.

بحث و نتیجه‌گیری

در مجموع از ۲۹ گونه شناسایی شده (۲۸ گونه در راسته Tylenchida و یک گونه از راسته Dorylaimida) می‌باشد، بیشترین تعداد گونه‌های شناسایی شده در این بررسی متعلق به جنس‌های *Ditylenchus* و *Aphelenchoides* (به ترتیب با داشتن ۴ و ۳ گونه) می‌باشد، که در اکثر باغات استان یافت می‌شود (جدول ۱)، همچنین در بین گونه‌های شناسایی شده گونه‌های *Macropostonia xenoplax* و *Scutylenchus rugosus* *Xiphinema index* و *Pratylenchus neglectus* به ترتیب با داشتن ۶۲، ۵، ۵۸، ۵، ۳۷، ۵ و ۳۷، ۵ درصد، بیشترین میزان پراکنش و فراوانی را در خاک‌های

(Frederick & Tarjan, 1989) و شرح (Townshend & Anderson, 1976) و تطبیق خصوصیات مورد اشاره با آنها، جمعیت جمع‌آوری شده *P. neglectus* تشخیص داده شد.

نزدیک‌ترین گونه‌های مشابه که دارای دو حلقه در ناحیه سر هستند، به شرح زیر با گونه فوق مورد مقایسه قرار گرفتند:

گونه *P. agilis* به دلیل شیارهای عرضی درشت‌تر ($1/7$ در برابر $1-1/4$ میکرومتر) و متفاوت بودن شاخص V (۷۶ در مقابل $80/6$ درصد) قابل تفکیک است. گونه *P. hexincisus* نیز با داشتن استایلت کوتاه‌تر با گره کاملاً گرد ($14-16$ در مقابل $16-18$ میکرومتر)، پنج تا شش شیار در بخش اعظم سطوح جانبی و دم ضخیم با انتهای گرد و محدب از گونه مورد نظر متمایز می‌شود (Frederick & Tarjan, 1989). این گونه اولین بار از خاک اطراف ریشه‌های چاودار در کشور آلمان جدا گردیده است. در ایران نخستین بار توسط Kheiri (1972) از مزارع هندوانه، بادام‌زمینی و سویا با نام *Pratylenchus minyus* Sher & Allen, 1953 در کرج گزارش شد. در این تحقیق گونه فوق از خاک اطراف درختان سیب، گلابی، به، بادام، گیلاس، گوجه سبز و آلو از نقاط مختلف استان جداسازی و مورد شناسایی قرار گرفت.

گونه *Xiphinema index* Thorne & Allen, 1951 (جدول ۴؛ شکل ۴)

بر اساس کلید Loof & Luc (1990) جمعیت مورد مطالعه با گونه *X. index* مطابقت دارد. اکثر اندازه‌ها و مشخصات مرفولوژیک آن نیز با شرح اصلی گونه Thorne & Alen (1950) مطابقت دارد. خصوصیات مرفولوژیکی و مرفومتریکی جمعیت قم با گونه‌های *X. mammillatuim* Schuurmans; 1938 *X. Stekhoven & Teunsseen*, 1965 *X. basilgoodeyi* Coomans,

در پایان با توجه به نتایج به دست آمده و با عنایت به گونه‌های با درصد فراوانی و پراکندگی بالا (جدول ۱) از جمله *Criconemoides xenoplax* و *Xiphinema index* که از نماتدهای ناقل ویروس نیز می‌باشند، انجام تحقیق در مورد پراکنش بیماری‌های ویروسی در باغات سطح استان پیشنهاد می‌شود، همچنین از آنجا که در بیشتر نمونه‌های خاک استان نماتد *Criconemoides xenoplax* با جمعیت بالا وجود دارند انجام تحقیقی در زمینه نحوه بیماری‌زایی و میزان خسارت تحمیل‌کننده آنها به درختان پیشنهاد می‌شود.

سیاسگزاری

این تحقیق با حمایت مالی دانشگاه پیام نور قم صورت پذیرفته است. بدینوسیله از ریاست محترم دانشگاه پیام نور استان قم، جناب آقای دکتر کرمی و ریاست محترم دانشگاه پیام نور مرکز قم، جناب آقای دکتر یگانه جهت فراهم نمودن امکانات آزمایشگاهی تشکر و قدردانی می‌گردد.

REFERENCES

- Anonymous (2008) Agricultural statistics, agricultural documents and information centre publication, Karaj.
- Akhyani A (1984) Physiological species and races inducing gall root nematodes in Iran. *Journal of plant pathology*, 20: 70-75.
- Barooti Sh (1998) Nematode parasitic funna in agricultural soils in east Azarbaijan, Ardabil and Moghan. *Journal of pests and plant pathology*; 66: 79-98.
- Barooti Sh, Kheiri A, Tanhamoafi Z, Noroozi R (2000a) Nematode parasitic funna in Kermanshah province. Abstracts of 15th congress of Iranian plant pathology. Isfahan university, 189 pp.
- Barooti Sh, Kheiri A, Tanhamoafi Z, Noroozi R (2000b) Nematode parasitic funna in Lorestan province. Abstracts of 15th congress of Iranian plant pathology. Isfahan university. 188 pp.
- Brzeski MW (1991) Taxonomy of *Geocenamus* Thorne and Malek, 1968. (Nematoda: Belonolaimidae), *Nematologica*, 37: 125-173.
- Brzeski MW, Dolinski CM (1998) Compendium of the genus *Tylenchorhynchus* Cobb, 1913 sensu lato (Nematoda: Belonolaimidae), *Russian Journal of Nematology*. 6: 189-199.
- Brzeski MW, Loo PAA, Choi YE (2002) Compendium of the genus *Mesocriconema* Andrassy, 1965. (Nematoda: Criconematidae), *Nematology*. 4(3): 341-360.
- Damadzadeh M, Barooti S, Badali K

سطح استان به خود اختصاص داده‌اند. مقالات اندکی در زمینه شناسایی نماتدهای انگل گیاهی درختان میوه دانه‌دار و هسته‌دار در ایران در دسترس می‌باشد (Kheiri, 1972; Mojtahedi et al., 1983; Akhyani et al., 1984; Teimori & Noori, 1993; Barooti, 1998; Dadzadeh et al., 1998; Pourjam et al., 1998a; Pourjam et al., 1998b; Barooti et al., 2000a; Barooti et al., 2000b; Noori et al., 2006).

در خصوص شناسایی و تعیین پراکندگی نماتدهای انگل گیاهی استان قم تاکنون هیچ تحقیقی در سطح کشور انجام نگرفته است، لذا انجام چنین تحقیقی در سطح استان ضرورت می‌یابد. نکته جالب که در هنگام شناسایی گونه‌های مختلف نماتدی به آن برخورد کردیم، تکراری بودن اکثر گونه‌های شناخته شده از مناطق مختلف و میزبان‌های مختلف استان بود، لذا بر آن شدیم تا درصد فراوانی گونه‌های شناسایی شده را نیز تعیین نماییم (جدول ۱).

- (1998) Report of cherry lesion root in Moghan orchards,. Abstracts of 13th congress of Iranian plant pathology. Karaj. 259.
- De Grisse AT (1967) Description of fourteen new species of Criconematidae with remarks on different species of this family, Biologisch Jaarb. Dodon. 35: 66-125.
- De Grisse AT (1969) Redescription and modifications de quelques techniques utilisées dans l'étude des nématodes phytoparasitaires. Mededelingen Rijksfaculteit der Landbouwwetenschappen Gent. 34: 351-369.
- Fadaee Tehrani A, Commans A, Kheiri A (2004) Species of *Xiphinema* in Iran. Abstracts of 16th congress of Iranian plant pathology, 522 pp.
- Frederick JJ, Tarjan AC (1989) A compendium of the genus *Pratylenchus* Filipjev, 1936 (Nemata: Pratylenchidae). Revue de Nématologie, 12: 243-256.
- Karegarbideh A (2006) Identification of plant-parasitic nematodes associated with sugar beet fields and their description in Hamadan Province, Iran, Iranian Journal of plant pathology; 42(1): 159-178.
- Kheiri A (1972) Plant parasitic nematodes (Tylenchida) from Iran, Biol. Jb. Dodoneae, 40: 224-239.
- Loof PAA (1991) The family Pratylenchidae Thorne, 1949. In: Nickle, W. R. (ed.). Manual of Agricultural Nematology, Marcel Dekker, New York, pp. 363-423.
- Loof PAA, Luc M (1990) A revised polytomous key for the identification of species of the genus *Xiphinema* Cobb, 1913 (Nematoda: Longidoridae) with exclusion of the *X. americanum* group, Systematic Parasitology, 16: 35-66.
- Mojtahedi H, Balali Dehkordi GH, Akhyani A, Barooti SH, Naderi A (1983) Tylenchorhynchidae family nematodes in Iran. Iranian magazine of plant pathology, 19: 36-57.
- Lotfi ZP, Gharakhani A (2014) Nematodes species of the infraorder Tylenchomorpha from Qom Province, Iran; Iranian Journal of plant pathology; 3. 49 (4): 389-401.
- Mahdikhani Moghaddam A, Kheiri A (1995) Some plant parasitic nematodes (Tylenchida) at sugar beet in field farms in Mashhad. Iranian journal of plant pathology, 31: 58-68.
- Noori S, Kheiri A, Kargar Bideh A (2006) Some plant parasitic nematodes (Tylenchida) from orchards in Zanjan area. Iranian Journal of Plant Pathology, 42(1): 1-18.
- Pourjam E, Kheiri A, Geraert A, Alizadeh A (1998a) Differences between some *Pratylenchus* species in Iran. Abstracts of 13th congress of Iranian plant pathology, Karaj, 318 pp.
- Pourjam E, Kheiri A, Geraert A, Alizadeh A (1998b) Report of two new species *Aprutides guidetti* and *Hirschmanniella anchoryzae* from Iran. Abstracts of 13th congress of Iranian plant pathology, Karaj, 317 pp.
- Siddiqi MR (1963) Four new species of the genus *Tylenchus* Bastian 1865 (Nematoda) from North India, Ztschr. Parasitenk, 23: 170-180.
- Tarjan AC (1973) A synopsis of the genus and species in Tylenchorhynchinae (Tylenchoidea: Nematoda), Proceeding Helminthological Society of Washington, 40: 123-144.
- Teimoori F, Noori P (1993) Some plant parasitic nematodes in Bakhtaran province. Abstracts of 11th congress of Iranian plant pathology, 222 pp.
- Thorne G, Alen MW (1950) *Paratylenchus hamatus* n. sp. and *Xiphinema index* n. sp. two new nematodes associated with fig roots, with a note on *Paratylenchus anceps*

Cobb, Proceeding Helminthological
Society of. Washangton, 17: 27-35.
WWW.Wikipedia.org/Wiki/استان_قم
Townshend JL, Anderson RV (1976)

*Pratylenchusnegelctus*C.I.H.
Description of Pant Parasitic
Nematodes, Set 6, No. 82. Farnham
Royal, UK: CommWth., Agric. Bur.