

شناسایی فون نماتدهای انگل گیاهی انگور در شهرستان دنا

محمود بذرگر^۱ و محمد عبدالمهدی^{۲*}

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد بیماری‌های گیاهی، گروه گیاه پزشکی، دانشگاه یاسوج

*۲- نویسنده مسوول: دانشیار نماتدشناسی گروه گیاه پزشکی دانشگاه یاسوج (mdabdollahi@gmail.com)

تاریخ پذیرش: ۹۲/۸/۴

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۱/۲۵

چکیده

به منظور شناسایی فون نماتدهای انگل گیاهی انگور در شهرستان دنا، طی سال ۱۳۹۰ تعداد ۵۰ نمونه خاک و ریشه از مناطق مختلف شهرستان جمع‌آوری گردید. پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه، شستشوی خاک و ریشه‌ها، استخراج نماتدها، تثبیت و انتقال آن‌ها به گلیسرین با استفاده از روش دگریسه انجام گرفت. سپس از نماتدهای جدا شده به تفکیک جنس اسلایدهای میکروسکوپی دائمی تهیه شد. پس از مشاهدات میکروسکوپی، اندازه‌گیری‌های لازم و رسم تصاویر مورد نیاز، با استفاده از منابع و کلیدهای معتبر اقدام به شناسایی گونه‌های استخراج شده، گردید. با بررسی‌های ریخت‌سنجی و ریخت‌شناسی، گونه‌های *Aphelenchus avenae*، *M. Mesocriconema antipolitanum*، *Helicotylenchus macronatus*، *Boleodorus thylactus*، *Pratylenchus andinus*، *Pratylenchus xenoplax* و *Psilenchus hilarulus* شناسایی گردیدند. گونه *P. andinus* برای اولین بار از ایران و گونه‌های *H. macronatus*، *B. thylactus* و *M. antipolitanum*، *S. prospera* و *M. xenoplax* برای اولین بار از استان کهگیلویه و بویراحمد گزارش می‌شوند.

کلید واژه‌ها: انگور، ریخت‌سنجی، ریخت‌شناسی، نماتد، *Pratylenchus andinus*

مقدمه

حدود ۲/۵ میلیون تن در مقام هفتم جهان قرار دارد (بی‌نام، ۱۳۹۰).

با توجه به اهمیت اقتصادی انگور، مطالعه عامل خسارت‌زای آن از جمله نماتدهای انگل گیاهی ضروری است. نماتدهای انگل گیاهی علاوه بر وارد کردن خسارت مستقیم، به طور غیرمستقیم و از طریق تعامل با سایر بیمارگرهای گیاهی، خسارت کمی و کیفی فراوان به گیاهان وارد می‌کنند. هر ساله، مقدار زیادی از محصولات زراعی و باغی توسط عوامل بیماری‌زای گیاهی از جمله نماتدهای انگل گیاهی راسته Tylenchida از بین می‌روند. بر اساس منابع مختلف از جمله بسی^۱ (۱۹۱۱)؛ میلبرث^۲ (۱۹۲۳)؛ براون^۳

انگور (*Vitis vinifera*) یکی از قدیمی‌ترین میوه‌های مورد استفاده بشر است که در ایران نیز کشت آن قدمت زیادی دارد. امروزه انگور در بیش از ۴۰ کشور دنیا کشت می‌شود (تفضلی و همکاران، ۱۳۷۷). انگور سرشار از قندهای ساکارز، گلوکز، اسیدهای فرمیک، مالیک، سیتریک و تارتاریک، ویتامین و پروتئین است. امروزه سطح زیر کشت انگور به علت نامساعد بودن شرایط آب و هوایی و جایگزین شدن سایر محصولات کاهش چشم‌گیری یافته است (مسکوکی، ۱۳۷۱). اروپا با ۴۹/۷ درصد و آسیا با ۲۲/۷ درصد تولید انگور، بیشترین سهم تولید انگور دنیا را دارند. در بین کشورهای تولیدکننده انگور، ایتالیا با ۷/۵ میلیون تن دارای بیشترین سهم است و ایران با تولید

1- Bessy

2- Milbrath

3- Brown

M. nanus و (Allen, 1955) Siddiqi, 1970
 از کشورهای (Allen, 1955) Brzeski, 1991
 مختلف گزارش شده‌اند. در نقاط مختلف ایران، تیموری
 و نوری (۱۳۷۲)، مجتهدی و همکاران^{۱۲} (۱۹۸۳)، کارگر
 و همکاران^{۱۳} (۱۹۹۵)، باروتی^{۱۴} (۱۹۹۸)، محمد دیمی و
 میتکووسکی^{۱۵} (۲۰۱۰) و عتیقی (۱۳۸۹)، نماتدهای
Basiria aberrans (Thorne, 1949)
Boleodorus thylactus Siddiqi, 1963
Ditylenchus Thorne 1941
myceliophagus Goodey, 1958
Filenchus ditissimus (Brzeski, 1963)
Meloidogyne hapla Siddiqi, 1986
Pratylenchus neglectus Chitwood, 1949
 (Rensch, 1924) Filipjev and Schuurmans
Trichodorus orientalis Stekhoven, 1941
Xiphinema و De Waele & Hashim, 1984
pachtaicum (Tulaganov, 1938) Kirjanov,
 1951 را از باغات انگور گزارش کردند. با توجه به این
 که تاکنون نماتدهای انگل گیاهی باغ‌های انگور
 شهرستان دنا در استان کهگیلویه و بویراحمد، که از
 مناطق مهم انگورکاری جنوب کشور محسوب می‌شود،
 مورد بررسی قرار نگرفته است، این تحقیق به منظور
 شناسایی گونه‌های نماتدهای انگل گیاهی باغات انگور
 شهرستان دنا انجام گردید.

مواد و روش‌ها

طی بازدیدهای مکرر از تاکستان‌های شهرستان دنا در
 سال ۱۳۹۰، تعداد ۵۰ نمونه خاک و ریشه جمع‌آوری
 گردید. به این منظور پس از کنار زدن ۵۰-۳۰ سانتی متر
 خاک بالایی، از خاک اطراف ریشه گیاه برداشته شد.
 نمونه‌های برداشته شده کاملاً با هم مخلوط شده و در
 نهایت نیم تا یک کیلوگرم از خاک به عنوان نمونه تحت

(۱۹۳۱)؛ لینفورد و اولیویرا^۱ (۱۹۴۰)؛ فیلیپجو و شارمنز
 استکهوون^۲ (۱۹۴۱)؛ سین‌هورست و سوور^۳ (۱۹۵۶)؛
 راسکی و همکاران^۴ (۱۹۷۳)؛ پینوشه^۵ و همکاران
 (۱۹۷۶)؛ نیل^۶ (۱۸۸۹)؛ آلن^۷ (۱۹۸۸)؛ لوبسر^۸ (۱۹۸۸)؛
 کانیاگیا^۹ (۱۹۸۸)؛ ال‌بنا و همکاران^{۱۰} (۱۹۹۳)؛ براوو و
 روکا^{۱۱} (۱۹۹۶)، در رابطه با انگور نماتدهای
Criconemoides featherensis Al Banna &
Helicotylenchus Gardner 1993
pseudorobustus (Steiner, 1914) Golden
Hemicycliophora armandae Al- 1945
Longidorus Banna & Gardner, 1993
crataegi Roca & Bravo, 1996
Rotylenchulus robustus (de Man, 1876)
R. reniformis Linford Filipjev, 1936
R. parvus (Williams and Oliveira, 1940
 , 1960) Sher, 1961
Scutellonema brachyurum (Steiner,
Meloidogyne 1938) Andrassy, 1958
arenaria (Neal, 1889) Chitwood, 1949
X. Xiphinema americanum Cobb, 1913
index Thorne & Allen, 1950
Pratylenchus vulnus Allen and Jensen,
P. scribneri Steiner, 1943, 1951
Paratylenchus brachyurus Filipjev &
P. Schuurmans Stekhoven, 1941
hamtaus Thorne & Allen, 1950
Tylenchorhynchus acutus Allen, 1955
T. clarus , *T. capitatus* Allen, 1955
Merlinius brevidens Allen, 1955

-
- 1- Linford & Oliveira
 - 2- Filipjev & Schuurmans Stekhoven
 - 3- Seinhorst & Seuer
 - 4- Raski et al.
 - 5 - Pinochet
 - 6- Neal
 - 7- Allen
 - 8- Loubser
 - 9- Kanyagia
 - 10- Al-Banna et al.
 - 11- Bravo & Roca

12- Mojtahedi et al.

13- Karegar et al.

14- Barooti

15- Mohammad Deimi & Mitkowski

ضعیف می‌باشد. استایلت کوچک و ضعیف و فاقد گره انتهایی است که طول بخش مخروطی آن کمتر از نصف کل طول است. حباب میانی مری بیضی شکل بوده و تقریباً تمام عرض بدن را در ناحیه خود اشغال کرده و دارای دریچه‌ای مشخص است که در نیمه دوم آن قرار گرفته است. لوله ثانویه مری استوانه‌ای شکل بوده و حباب انتهایی دارای همپوشانی پشتی بر روی روده است. منفذ دفعی-ترشعی بعد از حباب میانی و معمولاً رو به روی حلقه عصبی قرار دارد. شکاف تناسلی به صورت شکاف عرضی و در نیمه دوم بدن قرار دارد. دستگاه تولید مثلی ماده دارای یک تخمدان بلند است که به طرف جلوی بدن کشیده شده است و تخمک‌ها در یک ردیف قرار گرفته‌اند و کیسه عقبی رحم کوتاه می‌باشد. دم کشیده و باریک و در انتها نخ‌شکل است. مخرج به وضوح قابل رویت نیست.

نر: در جمعیت مورد مطالعه نر مشاهده نشد.

بحث: مشخصات گونه مورد بررسی با توصیف اصلی گونه (کازاچنکو^۳، ۱۹۸۰) مطابقت دارد. یکی از مشخصات مهم این گونه در مقایسه با گونه‌های مشابه، کوتاه بودن کیسه عقبی رحم است. استایلت فاقد گره بوده و شیارهای طولی سطوح جانبی بدن نامشخص است. یکی از گونه‌های مشابه این گونه *S. demani* است که در آن استایلت دارای گره بوده تعداد شیار طولی در سطوح عرضی ۳، فاقد کیسه عقبی رحم و دم بلندتر (۱۰۹-۶۹ میکرومتر در مقایسه با ۷۸-۷۵ میکرومتر) است. همچنین گونه *S. citri* به واسطه آن که منفذ دفعی-ترشعی آن مقابل حباب میانی مری قرار دارد، با این گونه تفاوت دارد. جداسازی این گونه از *S. linfordi* به واسطه طول بدن بلندتر (۶۲۰-۴۷۰ میکرومتر در مقایسه با ۴۵۳/۷-۴۵۰ میکرومتر) و استایلت بلندتر (۱۸-۱۵ میکرومتر در مقایسه با ۱۴/۲-۱۳/۷ میکرومتر) است. در این گونه نیز سر به واسطه

بررسی به آزمایشگاه انتقال یافت. نمونه‌ها پس از شماره‌گذاری، تا انجام کار استخراج در یخچال نگهداری شدند. شستشو و استخراج و تثبیت نماتدها با استفاده از روش تکمیل شده دگریسه^۱ (۱۹۶۹) انجام و به به گلیسرین خالص انتقال یافتند. اندازه‌گیری مشخصات مورد نظر و رسم تصاویر با استفاده از میکروسکوپ نوری مجهز به لوله ترسیم صورت گرفت.

نتایج و بحث

گونه‌های *Aphelenchus avenae* Bastain, 1865
Boleodorus thylactus Thorne, 1941
Helicotylenchus macronatus Mulk, 1941
Mesocriconema & Jairajpuri, 1975
antipolitanum (de Guiran, 1963) Loof & *M. xenoplax* (Raski, De Grisse, 1989, 1952)
Loof & De Grisse, 1989
Pratylenchus andinus Lordello, Zamith & Book, 1961
Psilenchus hilarulus & Book, 1961
Seinura prospera Kazachenko, 1980
Pratylenchus andinus گونه شناسایی گردیدند. برای اولین بار از ایران و گونه‌های *B. thylactus*, *H. M. antipolitanum macronatus* و *S. prospera xenoplax* برای اولین بار از استان کهگیلویه و بویراحمد گزارش می‌شوند. مشخصات گونه‌های شناسایی شده در این تحقیق به شرح زیر است:

Seinura prospera

مشخصات: اندازه‌ها و مقایسه با شرح اصلی و جدایه‌های دیگر در جدول ۱ آورده شده است.

ماده: شناسایی این گونه با استفاده از کلید شناسایی گونه‌های جنس *Seinura*، که توسط شاهینا و هانت^۲ (۱۹۹۵) ارائه شده است، انجام گردید. این نماتد دارای بدنی باریک است که به طرف شکمی کمی خمیده است. سر در راستای بدن بوده شبکه کوتیکولی آن

1- De Grisse

2- Shahina & Hunt

3- Kazachenko

جدول ۱- ویژگی های مورفومتریک *Seinura prospera*

دیسالار (۱۳۹۰)	کازاچکو (۱۹۸۰)	منطقه دنا	صفت
Female	Female	Female	
۱۰	-	۵	تعداد
۴۵۸ (۴۱۰-۴۸۸)	۴۰۰-۴۳۰	۴۵۲/۱±۰/۹۷ (۴۵۰-۴۵۳/۷)	L
۳۳/۲ (۳۲-۳۴/۳)	۲۸-۳۳	۳۳/۹±۰/۷۲ (۳۳/۱-۳۴/۸)	a
۸/۲ (۷/۶-۸/۷)	۸-۸/۳	۷/۹±۰/۳۸ (۷/۵-۸/۴)	b
۳/۷ (۳/۱-۴/۶)	-	۳/۸±۰/۴۷ (۳/۳-۴/۵)	b'
۵/۸ (۵-۷)	۵-۶/۲	۶/۱±۰/۳۰ (۵/۷-۶/۵)	c
۹/۴ (۹-۱۰/۶)	۹/۲	۹/۱±۰/۴۳ (۹/۳-۱۰/۴)	c'
۶۸ (۶۴/۶-۷۰/۷)	۶۲-۷۲	۶۶/۸±۰/۱۹ (۶۵/۷-۶۸)	V
۱۴/۱ (۱۳/۵-۱۴/۶)	۱۴/۳	۱۳/۹±۰/۹۸ (۱۳/۷-۱۴/۲)	st

*اندازه‌ها بر حسب میکرومتر و نسبت‌ها بر حسب درصد بیان شده‌اند. به ترتیب: میانگین \pm SD (دامنه)

که اغلب با اسپرم‌های کوچک و گرد پر شده است. کیسه عقبی رحم کوتاه‌تر از نصف عرض بدن است. دم در شکل و اندازه متفاوت بوده به سمت شکمی خمیده و انتهایی قلاب مانند به سمت پشتی دارد. نر: در جمعیت مورد مطالعه نر مشاهده نشد.

بحث: مشخصات این گونه با شرح اصلی مطابقت دارد. از ایران، این گونه برای اولین بار توسط خیری^۲ (۱۹۷۲) از گیاهان مختلف در البرز و مازندران جدا گردید. گزارش‌های متعددی از وجود این نماتد در مناطق مختلف ایران در مزارع و باغات بسیاری از گیاهان ثبت شده است (قادری و همکاران، ۱۳۹۱) که در بین این گزارشات، تیموری و نوری (۱۳۷۲) و کارگر و همکاران (۱۹۹۵) این گونه را از خاک تاجستان‌ها جدا کرده‌اند. گونه مشابه این نماتد، *B. impar* می‌باشد که تفاوت اصلی *B. thylactus* با *B. impar* در محل منفذ دفعی-ترشعی است، به طوری که این منفذ در *B. impar* مقابل حباب انتهایی است ولی در *B. thylactus* جلوتر قرار دارد. البته تفاوت متمایز کننده دیگر برای تشخیص این دو گونه از یکدیگر اندازه استایلت (در *B. thylactus* کوتاهتر) نیز ذکر شده است. گونه مشابه دیگر، *B. constrictus* می‌باشد که

فرورفتگی از بدن متمایز شده ولی در گونه مورد بررسی هم طراز بدن می‌باشد.

Boleodorus thylactus

مشخصات: اندازه‌ها و مقایسه با شرح اصلی و جدایه‌های دیگر در جدول ۲ آورده شده است.

ماده: این گونه، گونه تیپ جنس *Boleodorus* می‌باشد. برای تشخیص این گونه از کلید شناسایی گونه‌های جنس *Boleodorus* توسط گراert^۱ (۲۰۰۸) استفاده گردید. بدن به طرف شکم خمیده شده و به شکل حرف C باز تا ماریچی می‌باشد. حلقه‌های بدن به عرض ۱ میکرومتر یا کمتر بوده سطوح جانبی دارای ۴ شیار است. سر مخروطی و گاه در جوانب دارای اندکی فرورفتگی است. منفذ دهانی در بین لب‌ها فرو رفته است. عرض سر ۵-۷ میکرومتر و بلندی آن ۴-۳ میکرومتر است. گره‌های استایلت متمایل به عقب به ابعاد متفاوتند. محل ریزش غده پشتی مری ۳-۱/۵ میکرومتر زیر گره‌های استایلت است. حباب میانی مری دارای کشیدگی است و ایستموس بتدریج فراخ شده و به حباب انتهایی منتهی می‌گردد. روزنه دفعی-ترشعی به فاصله ۷۹-۹۰ میکرومتر از ابتدای بدن قرار دارد. کیسه ذخیره اسپرم به صورت یک کیسه مجزا دیده می‌شود

واقع شده است. کیسه ذخیره اسپرم واضح، کروی و به صورت پشتی در کنار لوله تناسلی قرار دارد و خالی از اسپرم است. اووسیت‌ها در یک ردیف قرار گرفته‌اند. دم مخروطی بوده از طرف پشتی محدب و برآمده است و انتهای آن از سمت شکمی به یک زائیده پستانک مانند کروی با حاشیه دنداندار به طول ۲-۱/۵ میکرومتر و عرض ۲/۵-۱/۵ میکرومتر ختم شده است. فاسمیدها نامشخص و به اندازه ۳-۰ شیار جلوتر از سطح مخرج (۱۸-۱۱ میکرومتری انتهای بدن) قرار گرفته‌اند.

نر: در جمعیت مورد مطالعه نر یافت نشد.

بحث: این گونه در ایران اولین بار توسط علی‌رمجی و همکاران (۱۳۸۵) از برخی گیاهان زراعی، بادام و لیمو ترش در کرمان گزارش گردید. این گونه به گونه‌های *H. indicus* و *H. digonicus* شباهت دارد. تفاوت گونه‌های *H. indicus* و *H. macronatus* در گره‌های رو به جلو استایلت، زائیده موجود در نوک دم و ادغام دو خط طولی در نزدیکی انتهای بدن است. این گونه به واسطه استایلت کوتاه‌تر، شکل دم و همچنین ادغام دو خط طولی در نزدیکی انتهای بدن از *H. digonicus* متمایز می‌گردد.

Pratylenchus andinus

مشخصات: شکل ترسیم شده در شکل ۱ و اندازه‌ها و مقایسه با شرح اصلی و جدایه‌های دیگر در جدول ۴ آورده شده است.

ماده: برای شناسایی این گونه از کلید شناسایی جنس *Pratylenchus* (کاستیلو و ولواس^۲، ۲۰۰۷) استفاده شد. بدن نماتد کرمی شکل، در میانه بدن ضخیم‌تر است که به سمت دم باریکتر شده و به یک دم با انتهای انگشت‌مانند ختم می‌گردد. ناحیه لب با اندکی فرورفتگی از ناحیه گردن جدا شده است و دارای ۳ حلقه می‌باشد. بدن دارای حلقه‌بندی ظریف و سطوح جانبی دارای ۴ شیار است. حاشیه خارجی شبکه کوتیکولی سر معمولی است. استایلت قوی، با گره‌های گرد و ماهیچه‌های پیش

به واسطه فرورفتگی موجود در دم از *B. thylactus* تشخیص داده می‌شود. *B. neosimilis* نیز مشابه این گونه است، لکن دم دارای انتهای ظریف‌تری در مقایسه با *B. thylactus* می‌باشد و از طرف دیگر در نرها بورسا توسعه یافته‌تر است. برخی گونه‌ها از جمله *B. innuuptus*، *B. filiformis*، *B. pakistanensis* و *B. cynodoni* به دلیل عدم تمایز از *B. thylactus* احتمالاً با این گونه همانام هستند (گرات، ۲۰۰۸).

Helicotylenchus macronatus

مشخصات: اندازه‌ها و مقایسه با شرح اصلی و جدایه‌های دیگر در جدول ۳ آورده شده است.

ماده: شناسایی این گونه با استفاده از کلید تشخیص گونه‌های جنس *Helicotylenchus* توسط بوگ و جیراجپوری^۱ (۱۹۸۵) انجام پذیرفت. بدن پس از تثبیت به شکل مارپیچ در می‌آید. شیارهای عرضی بجز در میانه بدن، به عرض تقریبی ۱ میکرومتر و سطوح جانبی دارای چهار شیار طولی دنداندار است که دو شیار میانی سطوح جانبی در انتهای دم با هم ادغام شده‌اند. سطوح جانبی تقریباً ۳/۱۴ عرض را در میانه بدن اشغال کرده‌اند. سر به شکل مخروط ناقص و در امتداد بدن بوده، دارای چهار تا پنج شیار عرضی نامشخص می‌باشد. شبکه کوتیکولی سر قوی و مشخص است. منفذ دفعی-ترشچی بالاتر از محل اتصال روده به مری قرار داشته از ابتدای بدن ۹۰-۸۱ میکرومتر فاصله دارد. همی‌زونید ۲ برابر شیار عرضی طول دارد و به اندازه ۲-۰ شیار بالاتر از منفذ دفعی-ترشچی است. استایلت نسبت به اکثر گونه‌های این جنس کوچکتر است و سطح جلویی گره‌ها صاف تا دنداندار است. عرض گره‌های استایلت حدود ۴/۵ میکرومتر است. محل ریزش غده پشتی مری با فاصله ۱۰-۸ میکرومتر از قاعده استایلت قرار دارد. حباب میانی مری مدور بوده فاصله انتهای آن تا ابتدای بدن ۷۵-۶۵ میکرومتر است. حلقه عصبی در میانه ایستوموس با فاصله ۷۸-۷۳ میکرومتری از ابتدای بدن

بدرگر و عبدالمهی: شناسایی فون نماتد های انگل گیاهی...

کشنده توسعه یافته بوده، فاصله بین محل ریزش غده پشتی مری و گره های استایلت حدود ۳ میکرومتر است. قسمت مخروطی استایلت هم اندازه و یا اندکی بلندتر از قسمت استوانه ای آن است. حباب میانی مری قدری کشیده (به ابعاد ۱۲/۲-۹/۲ * ۱۳/۸-۱۰ میکرومتر) است.

جدول ۲- ویژگی های مورفومتریک *Boleodorus thylactus* (اندازه ها بر حسب میکرومتر)

صفت	منطقه دنا	(تورن ^۱ ، ۱۹۴۱)	محمد دیمی و میتکوفسکی (۲۰۱۰)	مهدیخانی و مکرّم حصار (۱۳۸۹)
	Female	Female	Female	Female
تعداد	۱۰	-	۱۲	۱۰
L	۵۸۴/۱±۳۶/۸۴ (۵۳۱-۶۵۲)	۴۵۰-۶۰۰	۵۹۸ (۵۳۵-۶۶۲)	۵۰۳ (۴۶۰-۵۲۲)
A	۳۷/۷±۳/۲۷ (۳۲/۸-۴۲/۴)	۲۵-۳۶	۳۵/۴ (۳۰/۲-۴۲/۳)	۳۰/۲ (۲۷/۱-۳۴)
B	۵/۶±۰/۲۲ (۵/۳-۵/۹)	۴/۷-۵/۵	۵/۲ (۴/۸-۶/۳)	۴/۶ (۴/۳-۴/۷)
C	۹/۳±۰/۴۶ (۸/۸-۱۰/۱)	۶/۲-۸/۳	۹/۷ (۸/۲-۱۱/۵)	۷/۵ (۶/۷-۸/۶)
c'	۵/۹±۱/۰۷ (۴/۵-۷/۴)	۵/۱-۸/۲	۶/۴ (۴/۶-۷/۹)	۶/۴ (۵/۹-۷/۲)
V	۶۳/۷±۰/۹۷ (۶۲/۲-۶۵)	۶۲-۶۹	۶۴/۱ (۶۱/۸-۶۵/۹)	۶۵ (۶۳-۶۶)
St	۱۱/۱±۰/۷۳ (۱۰-۱۲/۱)	۸/۵-۱۲	۱۰/۹ (۱۰/۱-۱۲/۴)	۷/۲ (۷-۸)

*اندازه ها بر حسب میکرومتر و نسبت ها بر حسب درصد بیان شده اند. به ترتیب: میانگین ±SD (دامنه)

جدول ۳- ویژگی های مورفومتریک *Helicotylenchus macronatus*

صفت	منطقه دنا	مولک ^۲ و جیراچوری (۱۹۷۵)	علی رمجی و همکاران (۱۳۸۵)
	Female	Female	Female
تعداد	۶	۴	۷
L	۵۷۸/۵±۱۷/۴۷ (۵۵۲-۶۰۲)	۵۱۰-۵۹۰	۵۹۱ (۵۵۰-۶۳۵)
A	۲۶/۶±۱/۴۶ (۲۴/۸-۲۸/۵)	۲۵-۳۰	۲۷/۴ (۲۵/۲-۲۹)
B	۵/۴±۰/۲۴ (۵/۱-۵/۷)	۵/۷-۶/۳	۵/۳ (۴/۹-۵/۸)
b'	۴/۴±۰/۲۳ (۴/۱-۴/۷)	۴/۹-۵/۱	۴/۲ (۴-۴/۶)
C	۳۴/۸±۲/۷۲ (۳۱/۹-۳۸/۹)	۴۱-۴۳	۳۶/۱ (۳۱/۸-۴۰/۹)
c'	۱/۴±۰/۱۹ (۱/۲-۱/۷)	-	۱/۶ (۱/۳-۱/۸)
V	۶۰/۵±۱/۰۵ (۵۹-۶۱/۸)	۶۰-۶۴	۶۲/۳ (۶۰/۱-۶۴/۳)
St	۲۱/۶±۰/۴۸ (۲۱-۲۲/۲)	۲۰-۲۲	۲۱/۶ (۲۱-۲۲)
O	۳۸/۱±۴/۹۷ (۳۴/۵-۴۸)	۴۰-۴۷	۴۱/۵ (۳۴/۹-۵۰)

*اندازه ها بر حسب میکرومتر و نسبت ها بر حسب درصد بیان شده اند. به ترتیب: میانگین ±SD (دامنه)

حلقه‌بندی کوتیکول تا انتهای دم امتداد نیافته است. فاسمید کوچک و در نیمه جلویی دم قرار دارد. نر: در جمعیت مورد مطالعه نر یافت نشد.

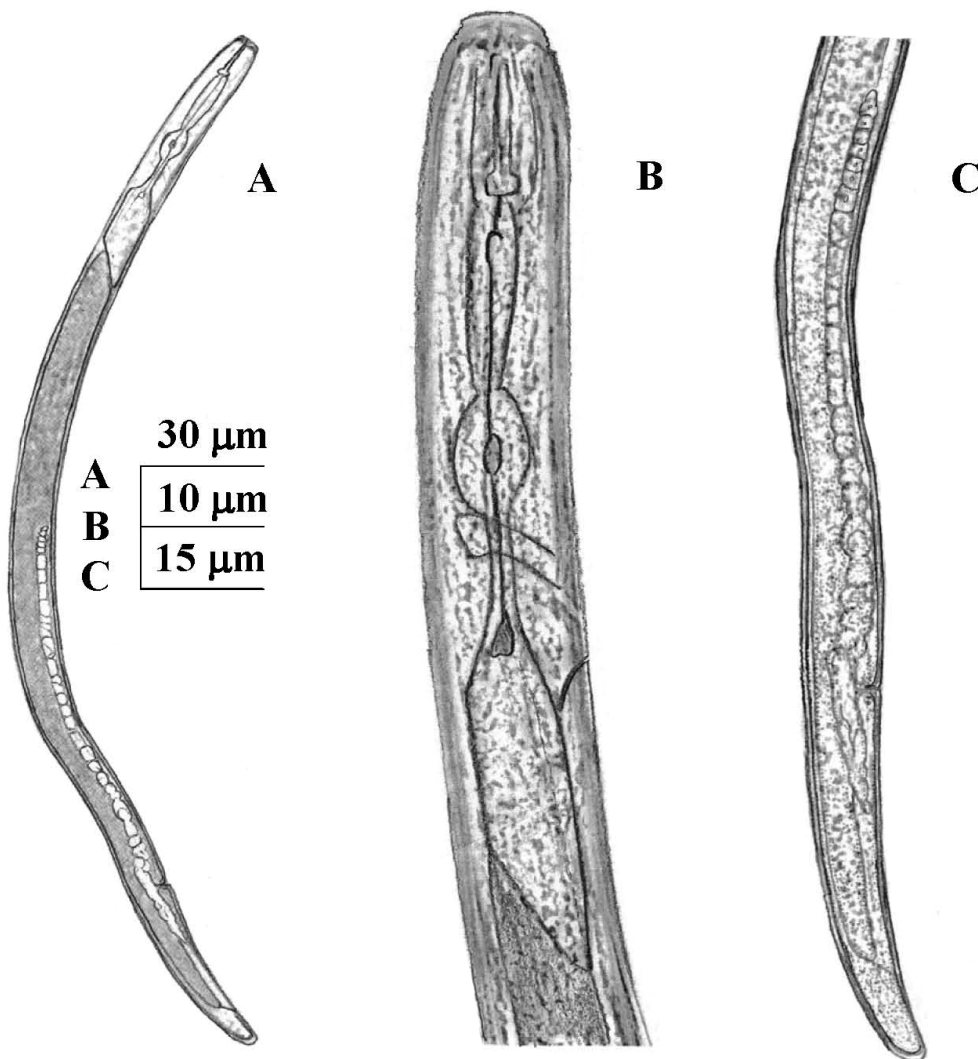
بحث: این گونه برای اولین بار از ایران از خاک اطراف ریشه انگور منطقه دنا، عرض جغرافیایی ۵۱۴۶ و طول جغرافیایی ۳۰۸۵، گزارش می‌گردد. این منطقه با ارتفاع متوسط ۲۳۰۰ متر از سطح دریا در قسمت سردسیری استان کهگیلویه و بویراحمد واقع گردیده است. این ناحیه از جنگل‌های انبوه بلوط، بنه، کیکم، بادام و سرو کوهی پوشیده شده و بارندگی آن از نیمه دوم مهرماه شروع و تا آخر اردیبهشت ادامه دارد. میزان بارش برف و باران در این ناحیه نسبتاً زیاد بوده و ۸۸۴-۵۴۰ میلی‌متر در سال می‌باشد. در این قسمت‌ها دامنه‌های کوه‌ها و دشت‌های بین کوه عمدتاً از مراتع با تراکم متفاوت و در بسیاری موارد توسط باغ‌های میوه از جمله سیب، انگور، هلو، گردو، گلابی و آلوژرد و یا درختان غیرمثمر مانند سپیدار پوشیده شده است. زراعت این قسمت‌ها اغلب شامل گندم، جو، حبوبات، شبدر، یونجه،

منفذ دفعی-ترشچی به خوبی متمایز بوده و بلافاصله بعد از همی‌زونید قرار گرفته و مجرای دفعی-ترشچی تقریباً به صورت عمود بر سطح شکمی بدن است. غدد مری به صورت یک برآمدگی پهن و عریض با ابتدای روده همپوشانی دارد. سلول‌های روده حاوی دانه‌های انکساری درشت است. مخرج و راست روده تا حدودی نامشخص و در برخی افراد غیرقابل رویت است. تخمدان توسعه یافته و به سمت جلو بدن کشیده شده است به طوری که بخش جلویی آن تا سطح غدد مری پیش رفته است. اغلب تخمک‌ها به صورت ردیفی قرار گرفته‌اند. مجرای عبور تخم با دیواره نازک و تخم‌ها به طول ۶۸/۸-۷۰/۴ میکرومتر و عرض ۲۳ میکرومتر در داخل رحم جای دارند. کیسه ذخیره اسپرم کوچک، گرد و فاقد اسپرم است. منفذ تناسلی ماده در مقایسه با اندازه تخم‌ها کوچک بوده و واژن حدود یک سوم عرض بدن را اشغال کرده است. انشعاب پس‌رحمی به طولی برابر یا کمی بیشتر از عرض بدن در همان ناحیه است. فاصله اندام تناسلی تا مخرج تقریباً ۳/۵ برابر طول دم می‌باشد.

جدول ۴- ویژگی‌های مورفومتریک *Pratylenchus andinus*

منطقه دنا	لوردلو ^۱ و همکاران (۱۹۶۱)	تورز و چاوز ^۲ (۱۹۹۹)	صفت
Female	Female	Female	
۴	-	۸	تعداد
۴۲۵±۱۷/۳۰ (۴۰۵-۴۴۵)	۵۳۵/۵-۵۵۸/۴	۴۳۶ (۳۸۱-۴۷۹)	L
۲۸/۷±۲/۰۳ (۲۶/۳-۳۱)	۲۱/۵-۲۲	۲۸ (۲۵/۴-۳۲)	A
۵/۴±۰/۶۳ (۴/۵-۶)	۷-۷/۴	۵ (۴/۲-۶/۱)	B
۱۹/۶±۰/۷۴ (۱۸/۷-۲۰/۵)	۲۷-۲۸/۳	۱۹/۶ (۱۸-۲۱)	C
۸۱/۹±۱/۱۴ (۸۰/۴-۸۳)	۶۰-۶۶	۸۰/۵ (۷۸-۸۳)	V
۱۶/۴±۰/۴۸ (۱۶-۱۷)	۱۶/۸-۱۸/۳	۱۶/۵ (۱۶-۱۷)	St
۲۱/۳±۱/۲۶ (۲۰-۲۳)	۱۹/۲-۲۰	۲۱ (۱۹-۲۴)	Tail

*اندازه‌ها بر حسب میکرومتر و نسبت‌ها بر حسب درصد بیان شده‌اند. به ترتیب: میانگین±SD (دامنه)



شکل ۱- ویژگی‌های مورفولوژیک نماتد ماده *Pratylenchus andinus* A- نمای کلی بدن B- بخش جلویی بدن C- دم و سامانه تولید مثل

P. arlingtoni و *P. andinus* با موقعیت بیش از ۷۵ درصدی منفذ تناسلی ماده از گونه *P. yassini* جدا شده‌اند. این گونه برای اولین بار از اطراف ریشه *Solanum andigenum* از بولیوی گزارش گردیده است و در تحقیق حاضر از محیط ریشه انگور از منطقه دنا گزارش می‌گردد.

Mesocriconema xenoplax

مشخصات: اندازه‌ها و مقایسه با و مقایسه با شرح اصلی و جدایه‌های دیگر در جدول ۵ آورده شده است. ماده: برای تشخیص این گونه از کلید شناسایی گونه‌های جنس *Mesocriconema*، توسط گرارت

برنج و به مقدار کمتر صیفی‌جات می‌باشد و به دلیل فراوانی آب، کشت به صورت آبی صورت می‌گیرد. *P. andinus* شباهت زیادی با گونه *P. pinguicaudatus* دارد، با این وجه تمایز که دارای ناحیه لب کوتاه با ۳ حلقه در روی آن بوده، همپوشانی مری متفاوت و انتهای دم انگشت‌مانند است. *P. penetrans* نیز مشابه این گونه است با این تفاوت که دارای کیسه ذخیره اسپرم است و همچنین لوله تناسلی به حدی بلند نیست که به غدد مری برسد. این گونه از گونه *P. arlingtoni* به واسطه داشتن کیسه پس‌رحمی با طول بیش از ۲۰ میکرومتر متمایز می‌گردد و هر دو گونه

جدول ۵- ویژگی‌های مورفومتریک *Mesocriconema xenoplax*

کارگر و همکاران (۱۹۹۵)	محمد دیمی و میتکوفسکی (۲۰۱۰)	راسکی (۱۹۵۲)	منطقه دنا	صفت
Female	Female	Female	Female	
۵	۱۱	-	۵	تعداد
۵۳۰ (۴۹۵-۵۷۵)	۵۳۵ (۴۴۰-۶۵۶)	۴۰۰-۷۵۰	۵۲۱±۵۳/۱۸ (۴۵۲-۵۸۲)	L
۸/۹ (۸-۱۰/۱)	۱۱/۴ (۱۰/۴-۱۳/۱)	-	۱۱/۳±۰/۸۲ (۱۰/۲-۱۲/۳)	A
۳/۸ (۳/۵-۴/۴)	۴ (۳/۷-۴/۲)	-	۴/۱±۰/۲۶ (۳/۸-۴/۴)	B
۳۰ (۲۳-۳۵)	۲۵ (۲۰/۴-۳۸/۸)	-	۲۹/۳±۵/۶۹ (۲۲/۳-۳۷/۴)	C
۷۴ (۶۷-۸۲)	۷۷/۵ (۷۱-۸۳/۳)	۵۴-۸۷	۷۶/۸±۴/۳۲ (۷۱-۸۲)	St
۹۳-۹۵	۹۱/۲ (۹۰-۹۳/۱)	۹۲-۹۶	۹۲/۹±۱/۰۷ (۹۱/۳-۹۴)	V
۱۰۵ (۱۰۱-۱۰۸)	۹۵ (۷۶-۱۰۴)	۷۷-۱۱۴	۸۹/۲±۱۱/۲۳ (۷۵-۱۰۳)	R
۱۷ (۱۵-۲۰)	-	-	۱۵/۸±۱/۳۰ (۱۴-۱۷)	Rst
۲۹ (۲۵-۳۱)	۲۵ (۲۲-۲۷)	-	۲۶/۲±۲/۳۹ (۲۳-۲۹)	Roes
۲۷-۲۹	۲۷ (۲۲-۲۹)	۲۶-۳۰	۲۷/۰±۱/۵۸ (۲۵-۲۹)	Rex
۸-۱۰	۷ (۵-۹)	۶-۱۱	۸/۴±۱/۱۴ (۷-۱۰)	RV
۶-۷	-	۴-۷	۶/۴±۰/۵۵ (۶-۷)	Ran
۰/۶-۰/۹	۱/۱ (۱-۱/۱)	۰/۷-۱/۳	۰/۸۲±۰/۱۳ (۰/۷-۱)	VL/VB

*اندازه‌ها بر حسب میکرومتر و نسبت‌ها بر حسب درصد بیان شده‌اند. به ترتیب: میانگین±SD (دامنه)

است و درست در ناحیه قبل از منفذ تناسلی به موازات محور بدن قرار گرفته است. منفذ تناسلی باز و لبه جلویی آن متغیر و معمولاً دارای دو زائده خار مانند است. کیسه ذخیره اسپرم خالی است. ناحیه بعد از منفذ تناسلی مخروطی تا مدور بوده در انتها ۱-۳ لب دارد. نر: در جمعیت مورد مطالعه نر یافت نشد.

بحث: اساساً جنس *Mesocriconema* به عنوان گونه‌هایی از جنس *Criconemoides* که حاشیه حلقه‌های بدنشان دنداندار است، پیشنهاد گردید (آندراسی، ۱۹۶۵). همزمان با وی، دگریسه و لوف (۱۹۶۵) پیشنهاد کردند که جنس بزرگ *Criconemoides* به چندین جنس، از جمله *Macroposthonia* تقسیم گردد. کومانز و همکاران^۱ (۱۹۹۰) این جنس را در بین جنس‌های مشکوک قرار

(۲۰۱۰) استفاده شد. بدن دارای کمی خمیدگی به سمت شکم است. حلقه‌های کوتیکولی بدن به عرض ۶ تا ۹ میکرومتر و به طرف عقب برگشته. در برخی نمونه‌ها خطوط طولی ضعیفی دیده می‌شود. حلقه‌ها صاف بوده، در دور بدن در جوانب هیچ تمایزی ندارند و حالت آناستوموز حلقه‌ها به ندرت دیده می‌شود. ناحیه سر پهن است و دو حلقه لبی بدون برگشتگی به سمت عقب، کوچکتر و نازکتر از حلقه‌های بعدی بدن هستند ولی به صورت جدا از بدن نمی‌باشند، لذا ناحیه لب دارای نمای انگشت مانند است. اولین حلقه به سمت جوانب متمایل و به سمت جلو دنداندار است. دیسک لبی به تعداد ۴ و برخاسته و لب‌های نیمه‌میانی نسبتاً بزرگ بوده و به سمت بیرون و جلو برآمده‌اند. استایلت قوی با گره‌های مشخص متمایل به جلو و دنداندار بوده عرض گره‌های آن ۹-۱۲ میکرومتر است. واژن همیشه سینوسی شکل

نر: در جمعیت مورد مطالعه نر یافت نشد.
 بحث: این گونه با داشتن لب‌های نیمه میانی به خوبی توسعه یافته و از گونه‌های *M. xenoplax*، *M. M. incisum*، *M. M. cufeum*، *M. M. ornatum* و *M. M. magnificum* جدا شده است. از ایران توسط خیری (۱۹۷۲) از برخی گیاهان زراعی و باغی، لوف و باروتی (۱۹۹۱) از برخی درختان میوه و گیاهان زراعی و کارگر و همکاران (۱۹۹۵) از انگور تحت نام *Macroposthonia macrolobata* گزارش شده است. تعداد زیادی گزارشات دیگر از این نماتد در ایران نیز وجود دارد (قادری و همکاران، ۱۳۹۱). در تحقیق حاضر، این نماتد از ناحیه ریشه انگور آبی منطقه دنا گزارش می‌گردد.

سپاس‌گزاری

این مقاله به عنوان بخشی از پایان نامه کارشناسی ارشد نگارنده اول تحت راهنمایی نگارنده دوم ارائه شده است. لازم است از مسئولین محترم دانشگاه یاسوج به لحاظ فراهم ساختن امکانات مالی و پژوهشی قدردانی گردد. همچنین از مساعدت‌های آقای مهندس مجید پاک نیت قدردانی می‌گردد.

دادند ولی صدیقی (۲۰۰۰) و ووت (۲۰۰۶) بر اعتبار این جنس تاکید دارند. برزسکی و همکاران (۲۰۰۲) جنس *Mesocriconema* را مورد بازبینی قرار داد و ۹۰ گونه معتبر از این جنس را فهرست نمود. این گونه به عنوان گونه تیپ این جنس است که به واسطه داشتن واژن سینوسی از گونه‌های *M. M. ornatum*، *M. M. incisum*، *M. M. cufeum*، *M. M. magnificum* و *M. M. curvatum* جدا شده است. *M. xenoplax* همچنین به *M. kralli* شبیه است ولی به واسطه اندازه بزرگتر آن و شکل لبه جلویی منفذ تناسلی قابل تشخیص است. این گونه پلی‌فاژ بوده و در ایران از گیاهان مختلف درختی و زراعی گزارش شده است. از انگور، این نماتد توسط کارگر و همکاران (۱۹۹۵) در همدان و محمد دیمی و میتکوفسکی (۲۰۱۰) در استان مرکزی جدا شده است. در تحقیق حاضر نیز این گونه از خاک اطراف ریشه انگور منطقه دنا گزارش می‌گردد.

Mesocriconema antipolitanum

مشخصات: اندازه‌ها و مقایسه با شرح اصلی و جدایه‌های دیگر در جدول ۶ آورده شده است.
 ماده: برای تشخیص این گونه از کلید شناسایی گونه‌های جنس *Mesocriconema*، توسط گرات (۲۰۱۰) استفاده گردید. بدن سوسپسی شکل و به طرف شکم خمیده است. دارای کوتیکول ضخیم با شیارهای عمیق است که حلقه‌های کوتیکول به سمت عقب برگشته‌اند. سر انگشت مانند، حلقه‌های سر در راستای حلقه‌های بدن بوده سر دارای ۴ برآمدگی زگیل‌مانند است. لب‌های نیمه میانی به خوبی توسعه یافته و به سمت جلو پهن شده‌اند. دیسک‌های لبی جانبی وجود دارند. اولین حلقه به سمت پایین و عقب برگشته است. استایلت دارای گره‌های گرد. دو لب بر روی لبه جلویی منفذ تناسلی. انتهای بدن نماتد به صورت گرد می‌باشد. حلقه‌های بدن صاف و گرد و عرض آن‌ها در وسط بدن حدود ۴/۵ میکرومتر می‌باشد. دارای ۳-۰ آناستوموز در بخش بعد از منفذ تناسلی ماده است.

جدول ۶- ویژگی‌های مورفومتریک *Mesocriconema antipolitanum*

کارگر و همکاران (۱۹۹۵)	چناری (۱۳۸۸)	دِ گویران (۱۹۶۳)	منطقه دنا	صفت
Female	Female	Female	Female	
۱۵	۳۴	-	۵	تعداد
۴۷۶ (۳۸۰-۶۱۰)	۵۸۲ (۴۲۰-۶۳۰)	۳۷۰-۸۰۰	۵۵۲/۸±۹۳/۹۴ (۳۹۲-۶۳۲)	L
۱۰/۸ (۹-۱۲/۵)	۱۱/۸ (۱۰/۱-۱۳/۶)	-	۱۱/۸±۱/۱۱ (۱۰-۱۲/۹)	A
۳/۸ (۳/۳-۴/۶)	۴/۳ (۴/۱-۵/۳)	-	۴/۶±۰/۵۸ (۳/۸-۵/۴)	B
۳۳ (۲۷-۴۷)	-	-	۳۶/۰±۷/۴۹ (۲۹/۳-۴۷/۴)	C
۷۰ (۶۴-۷۹)	۶۷/۵ (۶۲-۷۴)	۶۶-۷۷	۷۴/۳±۴/۴۷ (۷۱/۵-۸۲)	St
۹۳/۵-۹۴/۵	۹۴/۱ (۹۲-۹۵)	۹۳-۹۶	۹۳/۶±۰/۵۶ (۹۳/۳-۹۴/۴)	V
۸۴ (۷۷-۹۲)	۸۰ (۷۸-۸۵)	۷۵-۹۱	۸۶/۶±۸/۰۲ (۷۸-۹۸)	R
۱۵ (۱۳-۱۶)	۱۴ (۱۲-۱۵)	-	۱۳/۶±۱/۱۴ (۱۲-۱۵)	Rst
۲۴ (۲۱-۲۶)	۲۱ (۲۰-۲۴)	-	۲۳/۸±۱/۳۰ (۲۲-۲۵)	Roes
۲۴ (۲۱-۲۷)	۲۴ (۲۴-۲۷)	۲۲-۲۶	۲۴/۶±۱/۶۷ (۲۳-۲۷)	Rex
۷ (۵-۸)	۶ (۵-۸)	۶-۸	۶/۴±۱/۵۲ (۵-۸)	RV
۴-۶	-	۳-۶	۴/۴±۰/۵۴ (۴-۵)	Ran
۰/۸-۱	۰/۹ (۱-۲)	۰/۸-۱/۱	۱±۰/۱۵ (۰/۹-۱/۲)	VL/VB

*اندازه‌ها بر حسب میکرومتر و نسبت‌ها بر حسب % بیان شده‌اند. به ترتیب: میانگین±SD (دامنه)

منابع

- بی‌نام. ۱۳۹۰. آمار نامه کشاورزی ایران. دفتر آمار و فناوری اطلاعات. وزارت جهاد کشاورزی ایران.
- تفضلی، ع.، حکمتی، ج.، و فیروزه، پ. ۱۳۷۷. انگور (چاپ دوم) انتشارات دانشگاه شیراز. ص ۳۴۳.
- تیموری، ف.، و نوری، پ. ۱۳۷۲. معرفی تعدادی از نماتدهای پارازیت گیاهی استان باختران. خلاصه مقالات یازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، رشت. ص ۴۲۲.
- چناری، ع.، نیکنام، غ.، و اسکندری، ع. ۱۳۸۸. معرفی چند گونه Criconematid از پوشش گیاهی تبریز و حومه. بیماریهای گیاهی، ۴۵: ۲۴۵-۲۵۵.
- دیوسالار، ن.، جمالی، س.، پدرام‌فر، ح.، و طاهری، ح. ۱۳۹۰. شناسایی نماتدهای انگل گیاهی ریزوسفر مرکبات شرق گیلان و غرب مازندران. حفاظت گیاهان، ۲۵: ۱۶۸-۱۷۷.
- علی‌رمجی، ف.، پورجم، ا.، و کارگر بیده، ا. ۱۳۸۵. گونه‌های جنس *Helicotylenchus* Steiner, 1954 در منطقه جیرفت و کهنوج. بیماریهای گیاهی، ۴۲: ۴۷۳-۴۸۹.

بدرگر و عبدالمهی: شناسایی فون نماتدهای انگل گیاهی...

۷. عتیقی، م. ۱۳۸۹. شناسایی نماتدهای انگل گیاهی مرتبط با درختان میوه در استان خراسان شمالی. پایان نامه کارشناسی ارشد بیماری شناسی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، ص ۱۶۷.
۸. قادری، ر.، کاشی نهنجی، ل.، و کارگر بیده، ا. ۱۳۹۱. نماتدهای ایران، بر اساس گزارش های منتشر شده تا سال ۱۳۹۰. انتشارات آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران. ص ۳۷۱.
۹. مسکوکی، ع. ۱۳۷۱. از انگور تا کشمش، گزارش طرح تحقیقاتی پژوهشکده تحقیقات توسعه فناوری خراسان. ص ۲۰۴.
۱۰. مهدیخانی مقدم، ع. و مکرم حصار، ع. ۱۳۸۹. شناسایی نماتدهای انگل گیاهی فراریشه رزماری در پردیس دانشگاه فردوسی مشهد. حفاظت گیاهان، ۲۴: ۴۲۸-۴۳۶.
11. Al-Banna, L., and Gardner, S.L. 1993. Three nematode species from endemic grape in California (*Vitis*). Proceedings of the Helminthological Society of Washington, 60: 243-249.
12. Allen, W.R., Stobbs, L.W., Van Schagen, J.G., and Ebsary, B.A. 1988. Association of *Xiphinema* species with soil type and grapevines infected with tomato ringspot virus in Ontario, Canada. Plant Diseases, 72: 861-863.
13. Andrassy, I. 1965. Verzeichnis und Bestimmungsschliissel der Arten der Nematoden-Gattungen *Criconemoides* Taylor, 1936 und *Mesocriconema* n. gen. Opuscula Zoologica Instituti Zoosystematici Universitatis Budapestinensis 5: 153-171.
14. Barooti, S. 1998. The plant nematode fauna of cultivated soil of East-Azarbaijan, Ardabil and Moghan. Applied Entomology and Phytopathology, 66: 32-35.
15. Bessy, E.A. 1911. Root-knot and its control. Bulletin 217. USDA Bureau of Plant Industry, Washington, DC.
16. Boag, B., and Shamim Jairajpuri, M. 1985. *Helicotylenchus scoticus* n.sp. and a conspectus of the genus *Helicotylenchus* steiner, 1945 (Tylenchida: Nematoda). Systematic Parasitology, 7(1): 47-58.
17. Bravo, M.A., and Roca, F. 1995. Observations on *Longidorus africanus* Merny from Portugal with description of *Longidorus vinearum* sp. n. (Nematoda: Longidoridae). Fundamental and Applied Nematology, 18: 97-84.
18. Brown, J.G. 1931. Root-knot in Arizona. United States Bureau Plant Industry. Plant Disease Reporter, 15: 148.
19. Brzeski, M.W., Loof, P.A.A., and Choi, YE. 2002. Compendium of the genus *Mesocriconema* Andrassy, 1965 (Nematoda: Criconematidae). Nematology, 4: 341-360.

20. Castillo, P., and Vovlas, N. 2007. *Pratylenchus* (Nematoda: Pratylenchidae): Diagnosis, Biology, Pathogenicity and Management. Koninklijke Brill NV, Leiden, the Netherlands, 529 p.
21. Coomans, A., De Grisse, A., Geraert, E., Loof, P.A.A., Luc, M., and Raski, D.J. 1990. On the use of the generic name *Macroposthonia* de Man, 1880 (Nemata: Criconematidae). *Revue de Nematologie*, 13: 120.
22. De Grisse, A.T. 1969. Redescription ou modification de quelques techniques dans l'étude des nematodes phytoparasitaires. *Mede Rijks Fak Landb Wet Gent*, 34: 351-369.
23. De Grisse, A.T., and Loof, P.A.A. 1965. Revision of the genus *Criconemoides* (Nematoda). *Mededelingen van de Landbouwhogeschool en de Opzoekingsstations van de Staat te Gent*, 30: 577-603.
24. De Guiran, G. 1963. Quatre especes nouvelles du genre *Criconemoides* Taylor (Nematoda - Criconematidae). *Revue de Pathologie Vegetale et d'Entomologie Agricole de France*, 42: 1-11.
25. Filipjev, I.N., and Schuurmans Stekhoven JR, J.H. 1941. A manual of agricultural helminthology. Leiden, The Netherlands, E.J. Brill, 878pp.
26. Geraert, E. 2008. The Tylenchidae of the World: Identification of the Family Tylenchidae (Nematoda). Academia Press, Gent Belgium 540pp.
27. Geraert, E. 2010. The Criconematidae of the world: Identification of the family Criconematidae (Nematoda). Academia Press, Gent Belgium 615pp.
28. Kanyagia, S.T. 1988. Nematodes found associated with grapevines and areas of their distribution in Kenya. *Acta Horticulturae*, 218: 295–298.
29. Karegar, A., Geraert, E., and Kheiri, A. 1995. Tylenchs associated with grapevine in the province of Hamedan, Iran. *Mededelingen Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen, University Gent*, 47: 1063-1086.
30. Kazachenko, I.P. 1980. New species of nematodes (Tylenchida) and a description of the male *Teratocephalus sigillarius* (Rhabditida) from forests in the Far East. *Zoologicheskii Zhurnal*, 59(6): 810-817
31. Kheiri, A. 1972. Plant Parasitic Nematodes (Tylenchida) from Iran. *Biologisch Jaarboek Dodonaea*, 40: 224-239.
32. Linford, M.B., and Oliveira, J.M. 1940. *Rotylenchulus reniformis*, nov. gen. n. sp., a nematode parasite of roots. *Proceeding of the Helminthological Society of Washington*, 7: 35-42.
33. Loof, P.A.A., and Barooti, S. 1991. New records of species of Criconematidae from Iran with description of *Criconemoides decipiens* sp. n. (Nematoda: Tylenchida). *Nematologia Mediterranea*, 19: 83-95.

34. Lordello, L.G.E., Zamith, A.P.L., and Boock, O.J. 1961. Two nematodes found attacking potato in Cochabamba, Bolivia. *Anais de Academia Brasileira de Ciencias*, 33: 209-215.
35. Loubser, J.T. 1988. Occurrence and pathogenicity of root-knot nematodes (*Meloidogyne* species) in South African vineyards. *South African Journal of Ecology and Viticulture*, 9: 21-27.
36. Milbrath, D.G. 1923. The root-knot nematode in relation to deciduous fruit trees and grapevines. *California Department Agriculture. Monthly Bulletin*, 12: 127-135.
37. Mohammad Deimi, A., and Mitkowski, N. 2010. Nematodes associated with vineyards throughout Markazi Province (Arak), Iran. *Australasian Plant Pathology*, 39(6): 571.
38. Mojtahedi, H., Balali, G., Akhiani, A., Barooti, S., and Nadri, A. 1983. Tylenchorhynchid nematodes of Iran (Tylenchoidea: Nematoda). *Iranian Journal of Plant Pathology*, 19: 11-14.
39. Mulk, M.M., and Jairajpuri, M.S. 1975. Nematodes of leguminous crops in India. II. Five new species of *Helicotylenchus* Steiner, 1945 (Hoplolaimidae). *Indian Journal of Nematology*, 4: 212-221.
40. Neal, J.C. 1889. The root-knot disease of the peach, orange, and other plants in Florida, due to the work of *anguillula*. *Bulletin of the United States Division of Entomology*, 20:31.
41. Pinochet, J., Raski, D.I., and Goheen, A.C. 1976. Effect of *Pratylenchus vulnus* and *Xiphinema index* singly and in combination on growth of *Vitis vinifera* Thompson seedless. *Journal of Nematology*, 8: 300.
42. 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.
43. Raski, D.J., Hart, W.H., and Kasimatis, A.N. 1973. Nematodes and their control in vineyards. *California Agricultural Experiment Station Circular*, 533. 20 p.
44. Seinhorst, J.W., and Seuer, M.R. 1956. Eelworm attacks on vines in the Murray Valley irrigation area. *Journal of the Australian Institute of Agricultural Science*, 22: 296-299.
45. Shahina, F., and Hunt, D.J. 1995. A diagnostic compendium of the genus *Seinura* Fuchs, 1931 (Nematoda: Aphelenchida). *Afro-Asian Journal of Nematology*, 2: 169-177.
46. Siddiqi, M.R. 2000. Tylenchida, parasites of plants and insects. (2nd edition) St. Albans, UK, Commonwealth Institute of Parasitology, 833 p.
47. Thorne, G. 1941. Some nematodes of the family Tylenchidae, which do not possess a valvular median oesophageal bulb. *Great Basin Naturalist*, 2: 37-85.

48. Torres, M.S., and Chaves, E.J. 1999. Description of some Pratylenchidae (Nemata) from Argentina. *Nematologica Mediterranea*, 27: 281-289.
49. Wouts, W.M. 2006. Criconematina (Nematoda: Tylenchida). *Fauna of New Zealand*, 55: 1-228.