



شناسایی نماتدهای انگل گیاهی ریزوسفر مرکبات شرق گیلان و غرب مازندران

نقیسه دیوسالار^۱ - سالار جمالی^{۲*} - حسن پدram فر^۳ - حسین طاهری^۴

تاریخ دریافت: ۸۹/۳/۱۹

تاریخ پذیرش: ۹۰/۶/۲۲

چکیده

به منظور شناسایی نماتدهای انگل گیاهی مرکبات شرق گیلان و غرب مازندران طی سال‌های ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ تعداد ۱۱۰ نمونه خاک و ریشه از باغ‌های مرکبات جمع‌آوری گردید. پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه، نماتدها استخراج، تثبیت و به گلیسرین منتقل شدند. سپس از نماتدهای جدا شده به تفکیک جنس، اسلایدهای میکروسکوپی دائم تهیه شد. پس از بررسی‌های میکروسکوپی مشخصات ریخت شناسی و ریخت سنجی تعیین و با استفاده از منابع معتبر علمی شناسایی انجام گردید. در این مطالعه ۲۷ گونه متعلق به ۱۵ جنس شامل:

Aphelenchoides asterocaudatus, *A. bicaudatus*, *A. sacchari*, *Aphelenchus avenae*, *Basiria graminophila*, *Boleodorus thylactus*, *Criconeimoides xenoplax*, *C. curvatum*, *Ditylenchus myceliophagus*, *Filenchus facultativus*, *F. vulgaris*, *Helicotylenchus digonicus*, *H. dihystra*, *H. exallus*, *H. pseudorobustus*, *H. vulgaris*, *Nagelus obscurus*, *Ogma civekiae*, *Paratylenchus nanus*, *Pratylenchus loosi*, *P. neglectus*, *P. jaehni*, *P. zea*, *Psilenchus hilarulus*, *Seinura lii*, *S. prospera*, *Tylenchulus semipenetrans*.

شناسایی گردید. گونه‌های *S. prospera* و *Seinura lii* برای اولین بار از ایران گزارش می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: مرکبات، گیلان، مازندران، نماتد

مقدمه

اولین بار در سال ۱۹۱۲ از کالیفرنیا گزارش شد. این عامل در ابتدا سبب کاهش تدریجی کیفیت محصول و در مراحل بعد باعث کوتولگی و کم شدن محصول می‌شود (۹). نماتدهای دیگری نیز از روی مرکبات مناطق مختلف دنیا گزارش شده است، که مهمترین آنها به شرح زیر می‌باشد (۵، ۶، ۷، ۹، ۱۲).

Rotylenchus reniformis, *Pratylenchus coffeae*, *P. brachyurus*, *P. vulnus*, *P. jaehni*, *Radopholus similis*, *Belonolaimus longicaudatus*, *Meloidogyne* spp, *Xiphinema* spp, *Hemicyclophora* spp, *Caloosia nudata*, *Trichodorus* spp, *Paratrichodorus* spp.

در ایران اولین بار نماتد مرکبات توسط ایزدپناه و سفریان در سال ۱۳۴۷ از اهواز روی مرکبات گزارش گردید. گونه‌های *Boleodorus thylactus* *Aphelenchus avenae* *Helicotylenchus pseudorobustus* توسط خیری در سال ۱۹۷۲ گزارش شد، تنها معافی در سال ۶۷ تعداد ۲۵ گونه نماتد انگل گیاهی را از محصولات عمده کشاورزی (صیفی، جالیز و مرکبات) استان هرمزگان مورد شناسایی قرار داد (۱). جهانشاهی افشار و همکاران در سال ۱۳۸۵ گونه *Hemicriconeimoides chitwoodi* را از روی پرتقال در منطقه جیرفت جمع‌آوری و

مرکبات در بیشتر از ۱۲۵ کشور واقع در کمربند ۳۵ درجه شمال و جنوب عرض جغرافیایی استوا رشد می‌کند. این گیاه از راسته افراها و خانواده روتاسه می‌باشد. در این خانواده *Fortunella*, *Citrus*, *Poncirus* جنس‌های مهم تجاری محسوب می‌شوند. سطح زیر کشت مرکبات کل کشور در سال ۱۳۸۷ حدود ۲۶۸ هزار هکتار می‌باشد که ۸۷/۰۷ درصد آن درختان بارور مرکبات و ۱۲/۹۳ درصد بقیه نهال می‌باشد. استان مازندران با ۳۶/۷۸ درصد از اراضی بارور مرکبات کشور، بیشترین سطح را دارا است و استان گیلان ۳/۲۲ درصد را به خود اختصاص داده است. بیشترین تولید مرکبات با ۳۸/۷۳ درصد از کل تولید این محصول در استان مازندران است و استان گیلان ۲/۹۳ درصد سهم از تولید مرکبات کشور را دارا می‌باشد.

مهمترین نماتد انگل گیاهی که در تمام مناطق مرکبات خیز جهان گسترش دارد گونه *Tylenchulus semipenetrans* می‌باشد که

۱، ۲ و ۳ - به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، استادیار و مربی گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان

(*) نویسنده مسئول (Email: Jamali@guilan.ac.ir)

۴ - مربی مرکز تحقیقات مرکبات رامسر

آن به عنوان نمونه اصلی انتخاب و در کیسه پلاستیکی ریخته شد. بعد از آن مشخصات مربوط به هر نمونه روی آن درج و تا زمان شروع استخراج، در دمای ۴ درجه سانتیگراد نگهداری شد. جهت استخراج نمادهای خاک از روش تکمیلی الک و سانتریفوژ (۱۴) و به منظور مطالعه نمادهای ریشه از روش رنگ آمیزی ساتی (۱۸) استفاده شد. سپس نمادهای استخراج شده به روش دگریس (۸) تثبیت و به گلیسرین خالص انتقال یافتند. مشخصات ریخت سنجی و ریخت شناسی نمونه ها مورد بررسی قرار گرفت.

پس از مشاهدات میکروسکوپی، اندازه گیری و ترسیم گونه‌ها به کمک میکروسکوپ نوری مجهز به لوله ترسیم انجام شد. سپس با استفاده از کلیدها و منابع علمی معتبر، اقدام به شناسایی گونه های استخراج شده گردید.

شناسایی کردند (۲). با وجود تحقیقات انجام شده در خصوص نماد مرکبات (*Tylenchulus semipenetrans*) در ایران (۱۹)، تاکنون مطالعه جامعی در زمینه شناسایی نمادهای زیان آور این محصول در استان مازندران و گیلان صورت نگرفته است. به همین علت بررسی حال حاضر جهت شناسایی نمادهای انگل گیاهی مرکبات در این مناطق به اجرا درآمد.

مواد و روش‌ها

در سالهای ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ در فصل‌های مختلف، تعداد ۱۱۰ نمونه خاک و ریشه از باغ‌های مرکبات استان مازندران و گیلان جمع آوری گردید. نمونه برداری از عمق ۱۰ تا ۴۰ سانتیمتری اطراف ریشه انجام شد. هر یک از نمونه‌ها از ترکیب چند زیر نمونه به دست آمد. نمونه‌های کوچک کاملاً با هم مخلوط شده و حدود یک کیلوگرم از

جدول ۱- لیست گونه‌های شناسایی شده از ریزوسفر مرکبات.

ردیف	گونه‌های شناسایی شده	محل جمع آوری	مرکبات
۱	<i>Aphelenchoides asterochaetus</i>	نور	پرتقال و نارنگی (پایه نارنج)
۲	<i>A. bicaudatus</i>	نور، چالوس، تنکابن	پرتقال و نارنج (پایه نارنج)
۳	<i>A. sacchari</i>	نور، نوشهر، چالوس	پرتقال و نارنگی (پایه پونسبیروس)
۴	<i>Aphelenchus avenae</i>	تنکابن، چالوس، رامسر	پرتقال (پایه نارنج)
۵	<i>Basiria graminophila</i>	نوشهر، تنکابن	پرتقال و نارنگی و نارنج و لیمو (پایه نارنج)
۶	<i>Boleodorus thylactus</i>	نوشهر، چالوس، تنکابن	پرتقال و نارنگی (پایه نارنج)
۷	<i>Ditylenchus myceliophagus</i>	نوشهر	پرتقال (پایه نارنج)
۸	<i>Filenchus facultativus</i>	نور	نارنگی و لیمو (پایه نارنج)
۹	<i>F. vulgaris</i>	نور	نارنگی و لیمو (پایه نارنج)
۱۰	<i>Helicotylenchus digonicus</i>	نوشهر، تنکابن	پرتقال و نارنگی و نارنج و لیمو (پایه نارنج)
۱۱	<i>H. dihystra</i>	چابکسر، تنکابن، نوشهر	پرتقال و نارنگی و نارنج (پایه نارنج)
۱۲	<i>H. exallus</i>	نوشهر	پرتقال و نارنگی و نارنج (پایه نارنج)
۱۳	<i>H. pseudorobustus</i>	نوشهر، تنکابن	پرتقال و نارنگی و نارنج و لیمو و گریپ فروت (پایه نارنج)
۱۴	<i>H. vulgaris</i>	نوشهر، تنکابن	پرتقال و نارنگی و نارنج (پایه نارنج)
۱۵	<i>Nagelus obscurus</i>	نوشهر، تنکابن، رامسر، چالوس	پرتقال (پایه پونسبیروس)
۱۶	<i>Criconemoides xenoplax</i>	نوشهر، رامسر، چابکسر، چالوس	پرتقال و نارنگی (پایه پونسبیروس)
۱۷	<i>C. curvatum</i>	نوشهر، چالوس و تنکابن	پرتقال و نارنگی (پایه نارنج)
۱۸	<i>Ogma civeIlae</i>	نور، رامسر، چابکسر	پرتقال (پایه نارنج)
۱۹	<i>Paratylenchus nanus</i>	نوشهر، چالوس	پرتقال و نارنگی و لیمو (پایه نارنج)
۲۰	<i>Pratylenchus loosi</i>	نوشهر، رامسر، رودسر، لنگرود	پرتقال و نارنج (پایه نارنج)
۲۱	<i>P. neglectus</i>	نوشهر، رودسر	پرتقال و نارنگی (پایه پونسبیروس)
۲۲	<i>P. jaehni</i>	نوشهر، چالوس	پرتقال (پایه نارنج)
۲۳	<i>P. zea</i>	نوشهر، رودسر	پرتقال (پایه پونسبیروس)
۲۴	<i>Psilenchus hilarulus</i>	نور، نوشهر و تنکابن	پرتقال و نارنگی (پایه نارنج)
۲۵	<i>Seimura lii</i>	نور	پرتقال (پایه نارنج)
۲۶	<i>S. prospera</i>	نور	پرتقال و نارنگی (پایه نارنج)
۲۷	<i>Tylenchulus semipenetrans</i>	تمامی مناطق نمونه برداری	پرتقال و نارنگی و نارنج و لیمو و گریپ فروت (پایه نارنج)

Pratylenchus jaehni Inserra, Duncan, Troccoli, Dunn, dos Santos, Kaplan & Vovlas, 2001

نتایج و بحث

در این مطالعه تعداد ۲۸ گونه از ۱۵ جنس به شرح زیر شناسایی شد. گونه‌های شناسایی شده به همراه میزبانان آنها در جدول ۱ آمده است. سه گونه *Pratylenchus jaehni*، *Seinura lii* و *S. prospera* برای اولین بار از ایران گزارش می‌شوند و در این مقاله به شرح آنها پرداخته می‌شود.

مشخصات

ماده: بدن کرمی شکل که پس از تثبیت به سمت شکمی خمیده می‌شود. سر تخت، هم‌مطراز بدن، دارای دو حلقه می‌باشد. شبکه کوتیکولی سر و استایلت قوی، میانگین طول استایلت کمتر از ۱۵ میکرومتر، طول گره استایلت کمتر از ۲/۷ میکرومتر و محل ریزش غده پشتی مری حدود ۲/۵ میکرومتر از زیر گره استایلت فاصله دارد. همیزونید بالای منفذ دفعی-ترشچی و هم سطح با حلقه عصبی قرار گرفته است. همیزونید مشخص و حدود هفت تا هشت حلقه زیر همیزونید واقع شده است. حباب میانی مری بیضوی با دریچه مشخص، لوله ثانویه کوتاه، غده‌های مری از ناحیه شکمی با روده هم پوشانی داشته، بیشترین طول هم پوشانی حدود ۴۷ میکرومتر، دریچه بین مری و روده رشد نکرده است. سطوح جانبی دارای چهار شیار طولی بوده و خطوط طولی در مرکز باندها به چشم می‌خورد. عرض باندهای جانبی در وسط بدن ۵/۶ تا ۷/۵ میکرومتر می‌باشد. فرج شکافی و در ۷۸ تا ۸۰ درصدی طول بدن قرار گرفته، تخمدان کشیده و رو به جلو، کیسه ذخیره اسپرم نیمه کروی و پر از اسپرم، سلول‌های ستونی رحم مشخص و در چهار ردیف قرار دارد. فاسمیدها در وسط دم، طول دم ۲۰ تا ۲۵ میکرومتر بوده و انتهای دم کروی، نیمه کروی تا صاف می‌باشد.

نر: فرم عمومی بدن، استایلت و مری شبیه ماده‌ها می‌باشد، اگرچه استایلت نرها از ماده‌ها کوتاهتر و گره‌های استایلت نیز کوچکتر است. دم مخروطی با انتهای نوک تیز و از طرف شکمی خمیدگی دارد. آلت تناسلی نر از ناحیه شکمی خمیده و گوبرناکولوم ساده می‌باشد. لبه بورس صاف تا تقریباً کنگره دار دیده می‌شود. پرده بورس تا انتهای دم کشیده شده است (جدول (۲)، شکل (۱)).

بحث

بر اساس کلید شناسایی ارائه شده توسط کاستیلو و ولاس (۵)، جمعیت مورد مطالعه *Pratylenchus jaehni* تشخیص داده شد. مشخصات گونه مورد بررسی با شرح اصلی گونه مذکور (۱۳) مطابقت نشان داد. این گونه تا حدودی به گونه‌های *P. loosi* و *P.*

coffea نزدیک است و تنها به دلیل برخی خصوصیات ریخت سنجی و ریخت شناسی از این دو گونه تفکیک می‌شود. این خصوصیات عبارتند از: طول گره‌های استایلت در *P. jaehni* کوتاهتر (کمتر از ۲/۷ میکرومتر در مقابل بیشتر از ۲/۷ میکرومتر)، میانگین طول استایلت که در *P. jaehni* کوتاهتر (کمتر از ۱۵ میکرومتر در مقابل بیشتر از ۱۵ میکرومتر)، و شاخص V در *P. jaehni* کمتر (کمتر از ۷۹ در مقابل بیشتر از ۷۹). طول هم پوشانی مری در این گونه کمتر از گونه‌های *P. loosi* و *P. coffea* می‌باشد. انتهای دم در گونه مورد مطالعه معمولاً صاف تا نیمه کروی می‌باشد در حالی که در *P. coffea* تخت و در *P. loosi* نقطه‌ای می‌باشد. همچنین در *P. jaehni* کیسه ذخیره اسپرم نیمه کروی می‌باشد، اما در *P. loosi* کیسه ذخیره اسپرم کاملاً تخم مرغی و کشیده است. از نظر ریخت شناسی تفاوت خاصی بین نر این گونه و گونه‌های *P. loosi* و *P. coffea* مشاهده نمی‌شود.

این گونه برای اولین بار از ایالت سائو پائولو در برزیل از روی *Citrus uranum* L. گزارش شده است (۱۳). در این تحقیق برای اولین بار از ایران و از ریزوسفر درخت پرتقال با پایه نارنج در شهرستان‌های نوشهر و چالوس جداسازی و شناسایی گردید.

Seinura lii Huang & Ye, 2006

مشخصات

ماده: بدن باریک و بلند، اندکی به سمت شکم خمیدگی دارد. طول بدن ۷۱۰ تا ۸۴۶ میکرومتر می‌باشد. کوتیکول با شیارهای عرضی ظریف، خطوط سطوح جانبی بدن نامشخص، سر فرورفته نسبت به بدن، نسبتاً بلند، دارای ۶ لب، استایلت بدون گره یا با تورم‌های کوچک و حدود ۱۶ تا ۲۰ میکرومتر طول دارد. قسمت جلویی مری استوانه‌ای، حباب میانی بیضوی و دریچه‌های آن در قسمت عقب قرار گرفته است و تقریباً تمام عرض بدن را در ناحیه خود پر کرده است. غده‌های مری توسعه یافته، از پایه حباب میانی ۷۸ تا ۱۰۲ میکرومتر فاصله داشته و از سمت پشتی روی روده همپوشانی ایجاد می‌کنند. منفذ دفعی-ترشچی بعد از حلقه عصبی واقع شده و ۱۷ تا ۲۵ میکرومتر از پایه حباب میانی قرار گرفته است. ماده‌ها دارای یک تخمدان، تخمک‌ها در یک یا دو ردیف و به حالت مستقیم بطرف جلو کشیده شده است. کیسه ذخیره اسپرم دیده نمی‌شود. کیسه عقبی رحم بلند و به خوبی توسعه یافته است. فرج در نیمه دوم بدن، مخرج و رکتوم به خوبی قابل تشخیص است. دم بلند و به سمت شکمی خمیده، طول دم ۵۵ تا ۶۶/۵ میکرومتر، انتهای آن نوک تیز است (جدول (۳)، شکل (۲)).

نر: مشاهده نشد.

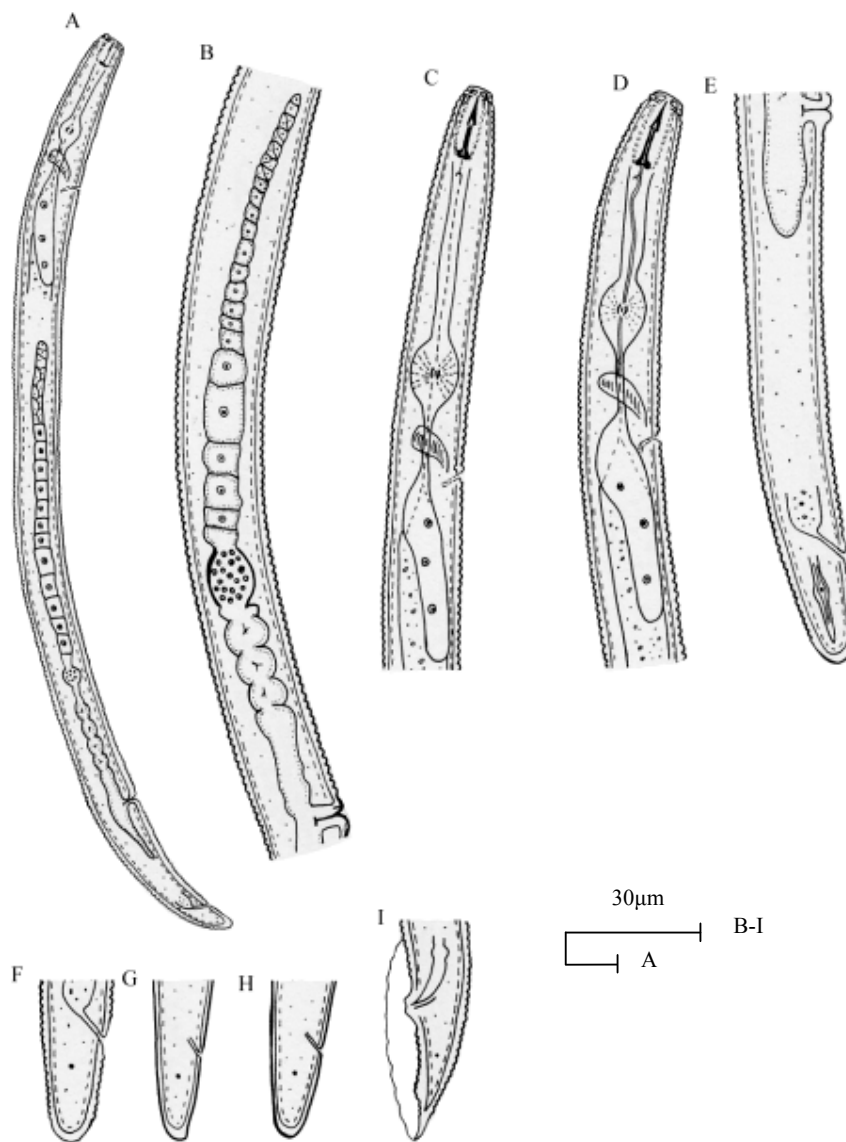
جدول ۲ - مشخصات ریخت جمعیت *Pratylenchus jaelni* و *P. loosi* (اندازه‌ها بر حسب میکرومتر)

منبع	<i>P. jaelni</i>			<i>P. loosi</i>		
	مشخصات ریخت سنجی	اینسرا و همکاران، ۲۰۰۱	جمعیت مازندران	مشخصات ریخت سنجی	جمعیت مازندران	ماده
	نر	ماده	نر	ماده	نر	ماده
n	۲۰	۲۰	۴	۹	۶	۱۲
L	۵۰۰ (۴۴۰-۵۴۰)	۴۹۰ (۴۳۰-۵۴۰)	۵۰۵ (۵۰۰-۵۱۰)	۴۶۹/۶ (۴۰۳-۵۳۳)	۴۴۹/۳ (۳۹۹-۴۹۰)	۵۳۴/۳ (۴۸۴-۶۰۴)
a	۳۷/۸ (۲۵/۳-۳۰/۹)	۲۰/۷ (۱۶/۶-۲۵/۸)	۲۸/۸ (۲۷-۳۰/۴)	۲۲/۸ (۲۱/۶-۲۶/۶)	۳۱/۴ (۲۳/۵-۳۳/۸)	۳۰/۱ (۲۷/۵-۳۳/۸)
b	۵/۹ (۵/۴-۶/۴)	۶ (۵/۴-۶/۷)	۵/۷ (۵/۶-۵/۹)	۵/۷ (۵-۶/۵)	۵/۴ (۴/۸-۶)	۵/۹ (۵-۷/۳)
b'	-	-	۴ (۳/۹-۴/۱)	۳/۹ (۳/۲-۴/۴)	۳/۸ (۳/۳-۴/۳)	۴ (۳/۴-۴/۶)
c	۳۱/۵ (۸/۸-۳۳/۹)	۱۹/۲ (۱۷/۱-۳۳/۷)	۱۹ (۱۸/۷-۲۰/۴)	۳۱/۶ (۱۶/۸-۳۳/۸)	۱۸/۵ (۱۶/۹-۲۱/۴)	۱۹/۵ (۱۶/۴-۳۳/۷)
c'	-	-	۲/۵ (۲/۳-۲/۶)	۲/۳ (۱/۸-۳/۳)	۲/۵ (۲/۲-۲/۹)	۲/۶ (۱/۸-۳/۲)
V	-	۷۸ (۷۷-۸۰)	-	۷۹/۴ (۷۸/۶-۸۰/۱)	-	۸۲/۳ (۷۷/۶-۸۶/۶)
Styilet	۱۴/۵ (۱۴-۱۵)	۱۴/۵ (۱۴-۱۵)	۱۴/۵ (۱۴-۱۵)	۱۴/۵ (۱۴-۱۵)	۱۴/۵ (۱۴-۱۵)	۱۵/۶ (۱۴/۸-۱۷)
DGO	-	۲/۳ (۲-۲/۵)	-	۲/۲ (۲-۲/۹)	-	-
Oeso	-	۸۱/۳ (۶۹/۵-۹۲)	۸۵/۹ (۸۴/۵-۸۸)	۸۱/۴ (۷۰-۸۸)	۸۲ (۷۸-۸۵/۲)	۹۰/۴ (۷۸-۱۰۱/۲)
Over	-	۳۳ (۳۱/۵-۴۶)	۳۶/۶ (۳۲-۴۱)	۳۸/۱ (۳۲-۴۶)	۳۷/۶ (۳۲-۴۶/۵)	۴۴/۵ (۳۳/۵-۵۴/۸)
Excretory pore	-	۸۲/۸ (۷۳/۵-۹۱)	۷۴/۸ (۷۱/۵-۷۹)	۷۶/۵ (۶۹-۸۱)	۷۳/۱ (۷۱-۷۷/۵)	۸۵/۵ (۶۹/۵-۹۸)
H-V	-	-	-	۳۷/۳ (۳۱/۷-۴۲/۷)	-	۴۳۹/۷ (۳۵۵-۴۹۴)
V-a	-	۸۰/۷ (۶۷-۹۸)	-	۷۳/۶ (۶۱-۸۷)	-	۶۷/۵ (۵۵-۸۷/۵)
B.W	-	۳۳/۷ (۶۷-۹۸)	۱۶/۳ (۱۶/۱-۱۶/۵)	۱۹/۱ (۱۸-۱۹/۶)	۱۴/۴ (۱۲/۵-۱۷)	۱۷/۸ (۱۶/۵-۲۰)
A. B. W	-	۱۳ (۱۲-۱۵)	۱۰/۵ (۹/۵-۱۱)	۱۲/۷ (۱۱/۶-۱۳/۳)	۹/۷ (۸/۸-۱۱)	۱۰/۷ (۷/۵-۱۳)
PVS	-	۳۲/۹ (۱۷/۵-۳۴)	-	۳۶/۷ (۱۸-۳۶)	-	-
Tail	-	۲۵/۳ (۲۲-۲۹)	۲۶/۱ (۲۵-۲۸)	۳۳/۷ (۳۰-۳۵)	۳۴/۳ (۳۲-۳۶/۵)	۳۷/۸ (۳۰-۳۳)
Spicule	۱۶ (۱۵-۱۷/۵)	-	۱۷/۳ (۱۷-۱۷/۶)	-	۱۸/۱ (۱۸-۱۸/۵)	-
Guber	۵/۵ (۴-۶/۵)	-	۵/۵ (۵/۲-۵/۸)	-	۴/۹ (۴/۲-۵)	-

این گونه به دلیل داشتن کیسه عقبی رحم از گونه‌هایی که فاقد کیسه عقبی رحم هستند، متمایز گردید. همچنین با توجه به مرفولوژی خاص دم (نوک تیز)، از تمام گونه‌هایی که دارای دم نخی شکل می‌باشند، مجزا می‌شود. گونه مورد مطالعه تا حدودی شبیه به گونه *S. wuae* است. اما این گونه به واسطه تفاوت در شکل سر، دو تا سه ردیفه بودن تخمک‌ها و استایلت‌گره دار از گونه مورد مطالعه تفکیک می‌شود.

بحث

مشخصات گونه مورد مطالعه با تمامی گونه‌های موجود در کلید شاهینا و هانت (۱۷) مورد مقایسه قرار گرفت، اما تطابقی بین آنها دیده نشد. با مطالعه شرح گونه‌های جدید این جنس (۱۰) و تشابه بالا، گونه مورد نظر *Seinura lii* تشخیص داده شد. گونه مورد مطالعه با جدیدترین کلید ارائه شده (۱۱) نیز مورد تطابق قرار گرفت.



شکل ۱- *Pratylenchus jaehni*: A: نمای کلی بدن ماده. B: وضعیت اندام تولیدمثل. C: بخش جلویی بدن نر. D: بخش جلویی بدن ماده. E: بخش انتهایی بدن ماده و وضعیت فاسمید. F-H: تغییرات دم ماده. I: دم نر

بودن طول بدن (۳۲۰-۴۷۰ در مقابل ۸۴۶-۷۱۰ میکرومتر) و کوچکتر بودن فاکتور a از گونه مورد مطالعه تفکیک می شود. در گونه *S. informis* که مورفولوژی دم متفاوت (دارای لبه ضخیم)، طول بدن کوتاه تر (۵۳۶-۴۳۰ در مقابل ۸۴۶-۷۱۰ میکرومتر) و فاکتور a کوچکتر (۲۵-۱۹ در مقابل ۳۰-۲۷) است. گونه *S. nodosa* به دلیل تفاوت در مورفولوژی دم (حالت گره ای) و کمتر بودن طول بدن

به دلیل مشابهت گونه مورد بررسی با گونه های *S. clavata*، *S. tritica*، *S. sutura*، *S. nodosa*، *S. informis*، *S. hechlerae* مقایسه ای بین آنها انجام گردید. گونه *S. clavata* به دلیل داشتن حالت چماقی انتهایی دم، کوتاه تر بودن طول بدن (۶۲۰-۵۹۰ در مقابل ۸۴۶-۷۱۰ میکرومتر)، بالا بودن فاکتور V (۷۶-۷۴ در مقابل ۷۴-۷۲) متمایز می شود. گونه *S. hechlerae* به دلیل کوتاه تر

گونه *Seinura prospera* Kazachenko, 1980

مشخصات

ماده: بدن باریک و به طرف شکمی کمی خمیدگی دارد. سر همپراز بدن، شبکه کوتیکولی سر ضعیف، استایلت ضعیف و کوچک، بدون گره انتهایی و ۱۴/۶-۱۳/۵ میکرومتر طول دارد. قسمت مخروطی کمتر از نصف طول کل استایلت است. حباب میانی مری بیضوی شکل تقریباً تمام عرض بدن را در ناحیه خود پر کرده است. دارای دریچه مشخص که در نیمه دوم آن قرار دارد. لوله ثانویه مری استوانه‌ای شکل دیده می‌شود. حباب انتهایی به صورت پشتی روی روده همپوشانی داشته و طول کل مری ۱۴۰-۱۲۰ میکرومتر است. منفذ دفعی - ترشخی بعد از حباب میانی و معمولاً روبروی حلقه عصبی قرار دارد. طول مری در ناحیه برخورد مری و روده، ۶۵-۵۸ میکرومتر می‌باشد. فرج دارای شکاف افقی و در نیمه دوم بدن دستگاه تولید مثلی دارای یک تخمدان بلند که به طرف جلوی بدن کشیده شده، تخمک‌ها در یک ردیف قرار دارند و کیسه عقبی رحم کوتاه می‌باشد. دم کشیده و باریک با انتهای نخعی شکل به طول ۷۹/۳-۶۸/۵ میکرومتر است. مخرج به وضوح قابل تشخیص نبوده و به سختی قابل رویت است. جدول (۳) شکل (۳).

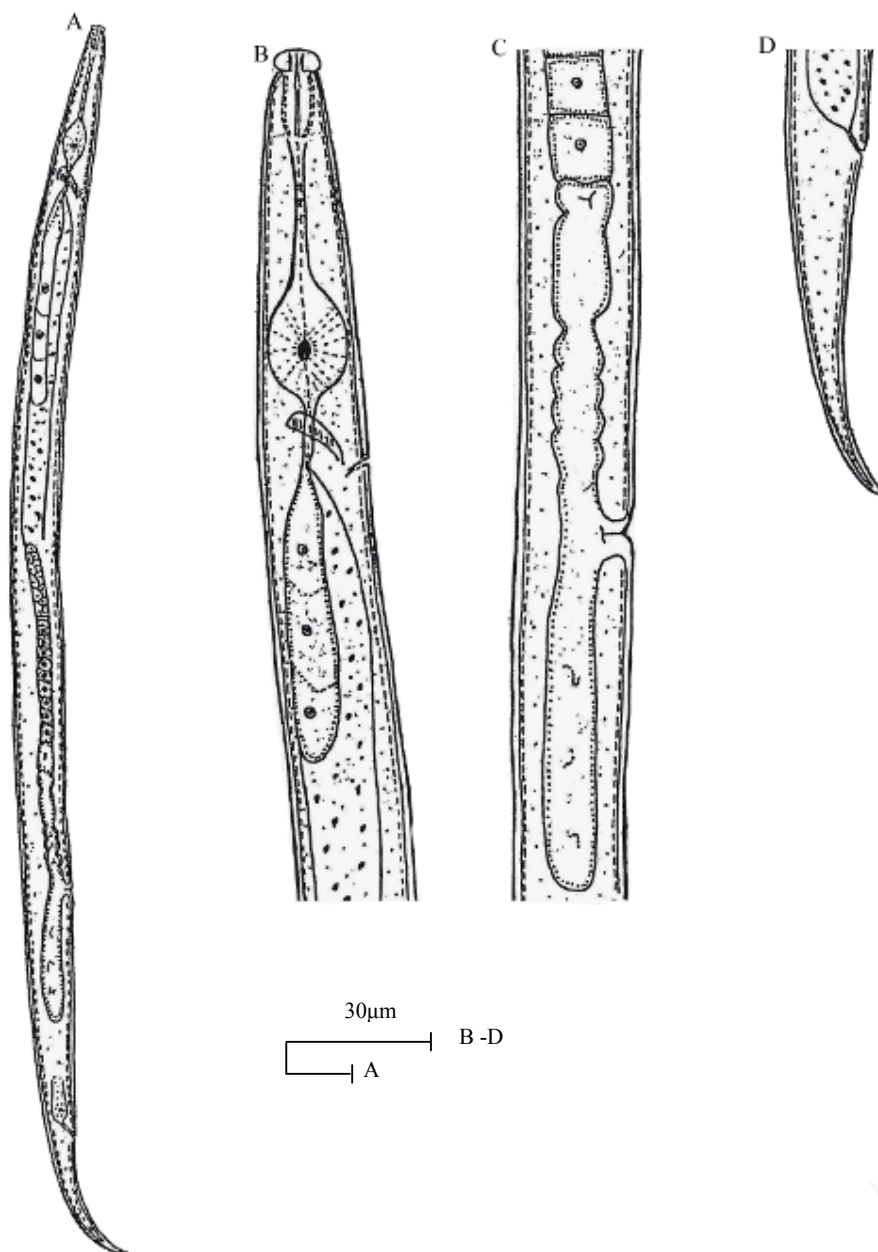
نر: در جمعیت مورد مطالعه مشاهده نشد.

(۴۰۰-۳۹۰ در مقابل ۸۴۶-۷۱۰ میکرومتر) و کوچکتر بودن a (۲۳) در مقابل ۳۰-۲۷) از گونه مورد مطالعه متمایز می‌شود. گونه *S. sutura* دارای ولوا فلپ و طول بدن کوتاهتر (۶۵۰-۵۸۰ در مقابل ۸۴۶-۷۱۰ میکرومتر) است. گونه *S. tritica*، به دلیل متعدد بودن تعداد ردیف تخمک‌ها (۵-۲ در مقابل ۲-۱) و کوتاهتر بودن طول بدن (۷۰۰-۵۷۰ در مقابل ۸۴۶-۷۱۰ میکرومتر) و بالا بودن فاکتور V (۸۱-۷۹ در مقابل ۷۴/۵-۷۲/۶) مشخص می‌شود. در مقایسه جمعیت مورد مطالعه با شرح اصلی هانگ و به (۸) اختلافاتی در طول دم (۷۰-۶۵ در مقابل ۸۴-۶۸ میکرومتر) و فاکتور V (۷۱/۶-۶۷/۱ در مقابل ۶۹/۸-۶۶/۷) به چشم می‌خورد. با کسب نظر از نویسنده، گونه فوق به عنوان *S. lii* مورد تایید قرار گرفت. با توجه به اینکه اندازه‌های شرح اصلی از کشت نماتد روی قارچ حاصل شده است، ممکن است این اندازه‌ها بزرگتر از شرایط طبیعی باشد. همچنین اختلافات مذکور می‌تواند ناشی از تفاوت موجود در شرایط جغرافیایی باشد.

این گونه اولین بار توسط هانگ در سال ۲۰۰۶ از خاک اطراف ریشه درخت کاج آلوده به *Bursaphelenchus xylophilus* در چین گزارش شده است و برای اولین بار در ایران، از ریزوسفر پرتقال (پایه نارنج) در شهرستان نور جداسازی و معرفی می‌شود.

جدول ۳- مشخصات ریخت سنجی جمعیت *Seinura lii* و *S. prospera* (اندازه‌ها بر حسب میکرومتر)

منبع	<i>S. prospera</i>		<i>S. lii</i>	
	کازاچنکو، ۱۹۸۰	جمعیت مازندران	هانگ و یه، ۲۰۰۶	جمعیت مازندران
مشخصات ریخت سنجی	ماده	ماده	ماده	ماده
n	-	۱۰	۲۰	۸
L	۴۰۰-۴۳۰	۴۵۸/۴(۴۱۰-۴۸۸)	۷۶۰-۱۱۵۰	۷۵۸ (۷۱۰-۸۴۶)
a	۲۸-۳۳	۳۳/۲(۳۲-۳۴/۳)	۲۸-۴۲	۲۸/۴ (۲۷/۸-۲۹/۹)
b	۸-۸/۳	۸/۲(۷/۶-۸/۷)	۸/۹-۱۱/۱	۹/۳ (۹/۱-۹/۹)
b'	-	۲/۷(۳/۱-۴/۶)	-	۴/۷ (۴-۵/۲)
c	۵-۶/۲	۵/۸(۵-۷)	۱۱/۳-۱۸/۵	۱۲/۶ (۱۱/۲-۱۳/۶)
c'	۹/۲	۹/۴(۹-۱۰/۶)	۳-۵	۴/۶ (۴-۵/۱)
V	۶۲-۷۲	۶۸(۶۴/۶-۷۰/۷)	۶۴-۶۹/۸	۶۹/۷ (۶۷/۱-۷۱/۶)
Styilet	۱۴/۳	۱۴/۱(۱۳/۵-۱۴/۶)	۱۶-۲۰	۱۶/۵ (۱۶-۱۷)
Oeso	-	۱۳۳/۵(۱۲۰-۱۴۰)	-	۸۰/۷ (۷۷-۸۵)
Excretory pore	-	۶۱/۲(۵۵-۶۷)	-	۶۵ (۶۳-۶۸)
H-V	-	۳۱۱/۸(۲۷۵-۳۳۱)	-	۵۵۶ (۵۲۰-۶۱۷)
V-a	-	۵۸/۸(۵۱-۷۰)	-	۱۳۲/۸ (۱۲۳-۱۴۳)
B.W	-	۱۳/۴(۱۲-۱۵)	-	۲۶/۹ (۲۴-۲۹/۵)
A. B. W	-	۷/۱(۶-۸)	-	۱۱/۵ (۹-۱۳)
Tail	۷۵-۷۸	۷۴/۸(۶۸/۵-۷۹/۳)	۶۸-۸۴	۶۷/۸ (۶۵-۷۰/۴)



شکل ۲- *Seinura lii*: A: نمای کلی بدن ماده. B: بخش جلویی بدن ماده. C: وضعیت تخمدان و کیسه عقبی رحم. D: دم ماده

را از سایر گونه‌های این جنس جدا می‌کند وجود کیسه عقبی رحم کوتاه، نامشخص بودن تعداد شیارهای طولی سطوح جانبی بدن، استایلت بدون گره، قرار گرفتن منفذ دفعی - ترش‌حی بعد از حباب میانی و دم نخی شکل می‌باشد. به دلیل شباهت گونه مذکور با برخی از گونه‌های این جنس، مقایسه‌ای به شرح زیر بین آنها صورت گرفت.

بحث

جهت شناسایی گونه مورد بررسی از کلید و جداول شاهینا و هانت (۱۷) استفاده شد. مشخصات گونه مورد بررسی با شرح اصلی گونه مذکور (۱۵) مطابقت نشان داد. گونه مورد مطالعه بیشترین شباهت را به *Seinura prospera* دارد. از ویژگی‌های مهم این گونه که آن

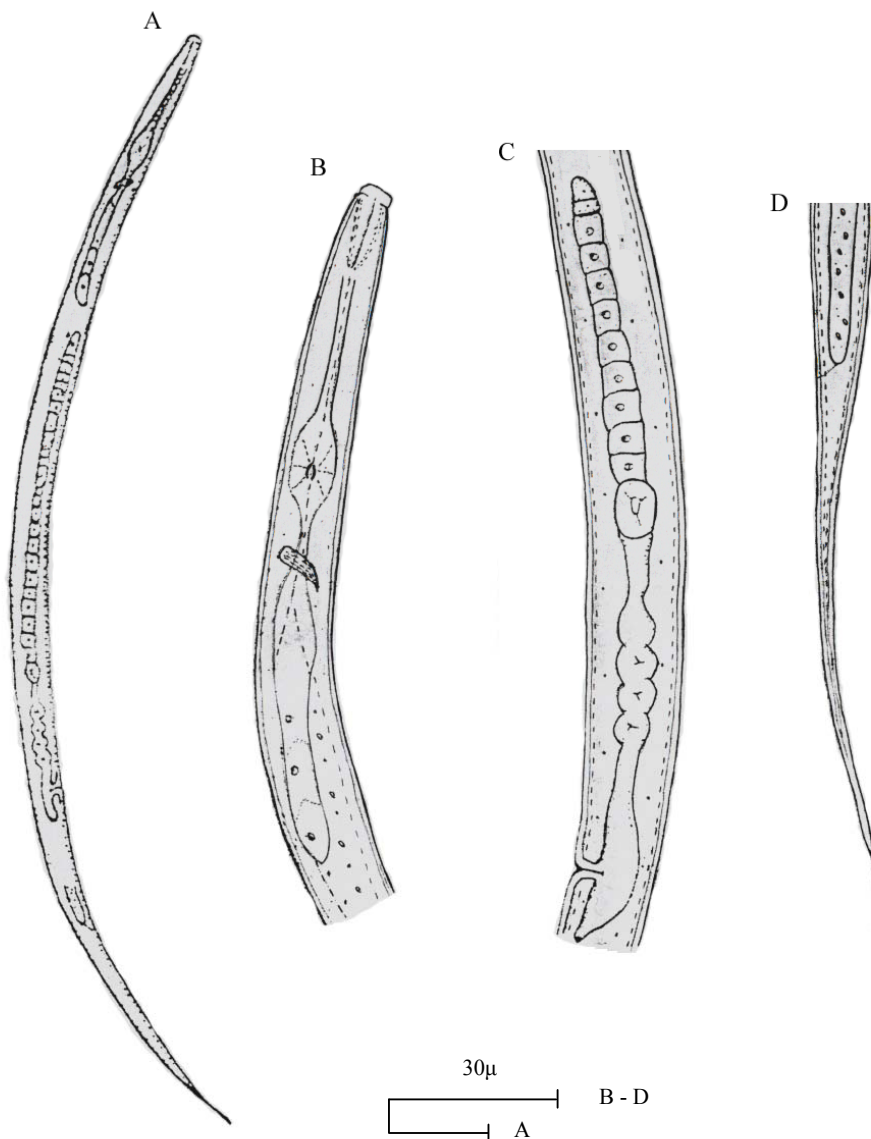
در گونه مذکور طول کیسه عقبی رحم کوتاه، طول دم کوتاهتر (۶۸/۵-۷۹/۳ میکرومتر)، استایلت بدون گره و تعداد شیارهای طولی سطوح جانبی نامشخص می‌باشد اما در گونه *S. demani* طول دم بلندتر (۶۹-۱۰۹ میکرومتر)، استایلت دارای گره، دارای سه شیار طولی در سطوح جانبی بوده و فاقد کیسه عقبی رحم می‌باشد. جمعیت مورد مطالعه به واسطه تعداد خطوط طولی سطوح جانبی و محل قرارگیری منفذ دفعی-ترشچی از گونه *S. citri* متمایز می‌شود. در گونه مورد بررسی تعداد خطوط طولی سطوح جانبی نامشخص بوده، در حالی که در گونه *S. citri* سه شیار طولی مشاهده می‌شود. محل قرارگیری منفذ دفعی-ترشچی در گونه مورد مطالعه بعد از حباب میانی ولی در گونه *S. citri* مقابل حباب میانی قرار دارد. همچنین در گونه مورد بررسی طول بدن کوتاه‌تر (۴۸۸-۴۱۰ در مقابل ۶۲۰-۴۷۰ میکرومتر)، طول دم بلندتر (۶۸/۵-۷۹/۳ در مقابل ۵۲-۶۴ میکرومتر) و طول استایلت کوتاه‌تر (۱۳/۵-۱۴/۶ در مقابل ۱۵-۱۸ میکرومتر) از گونه *S. linfordi* می‌باشد. علاوه بر این، سر هم‌تراز بدن است اما در گونه *S. linfordi* سر نسبت به بدن کمی فرورفتگی دارد. در گونه *S. siddiqii* طول بدن در مقایسه با گونه مورد مطالعه، کوتاه‌تر (۴۱۰-۳۵۰ در مقابل ۴۸۸-۴۱۰ میکرومتر) و همچنین تعداد شیارهای سطوح جانبی بدن مشخص و به تعداد سه شیار طولی می‌باشد. این گونه اولین بار در سال ۱۹۸۰ توسط کازاچنکو از جنگل‌های کاج در روسیه گزارش شد و در این تحقیق برای اولین بار در ایران، از خاک اطراف ریشه پرتقال در شهرستان نوشهر جمع آوری و شناسایی می‌شود.

سپاسگزاری

در پایان لازم است از همکاری دکتر هانگ^۱ از دانشگاه نانجینگ^۲ چین که ما را در انجام این تحقیق یاری کرده اند، کمال تشکر و قدردانی به عمل آید.

1 -Hunag

2 - Nanjing



شکل ۳ - *Seinura prospera*: A: نمای کلی بدن ماده. B: بخش جلویی بدن ماده. C: وضعیت اندام تولیدمثل. D: دم ماده

منابع

- ۱- تنها معافی ز. ۱۳۶۷. شناسایی نماتدهای انگل گیاهی محصولات عمده کشاورزی صیفی، جالیز و مرکبات در استان هرمزگان. پایان نامه کارشناسی ارشد بیماری شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، ۱۴۸ ص.
- ۲- جهانشاهی افشار ف.، پورجم الف. و خیری، الف. ۱۳۸۵. تیلنکیده‌های مرتبط با درختان در باغات جیرفت و شرح چهار گونه جدید برای فون نماتدهای ایران. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۳۷. صفحات ۵۲۹-۵۴۵.
- ۳- فتوحی قزوینی ر. و فتاحی مقدم ج. ۱۳۸۵. پرورش مرکبات در ایران (چاپ دوم). انتشارات دانشگاه گیلان. ۳۰۵ ص.
- ۴- وزارت کشاورزی. ۱۳۸۶. آمارنامه کشاورزی. اداره کل آمار و اطلاعات وزارت کشاورزی.
- 5- Castillo P. and Vovlas N. 2007. *Pratylenchus* (Nematoda: Pratylenchidae): Diagnosis, Biology,

- Pathogenicity, and Management. Monographs and perspective, 529 pp.
- 6- Colbran R. C. 1963. Studies of plant and soil nematodes. 6. Two new species from citrus orchards. Queensland Journal of Agricultural Science, 20: 469-474.
 - 7- Colbran R. C. 1965. Studies of plant and soil nematodes. 9. *Trichodorus lobatus* n.sp. (Nematoda: Trichodoridae), a stubby- root nematode associated with citrus and trees. Queensland Journal of Agricultural and Animal Sciences, 22: 273-276.
 - 8- De grisse A. T. 1969. Redescription ou modification de quelques techniques dans L'etude des nematodes phytoparasitaires. Mede. Rijks. fak. Landbou Weten Gent, 34: 351-369.
 - 9- Dauncan W. L. 2005. Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture. 2nd edition. 437-465 pp.
 - 10- Huang R. and YE J. R. 2006. *Seinura lii* n. sp. and *S. wuae* n. sp. (Nematoda: Seinuridae) from pine wood in China. Journal of Nematology, 8(5): 749-759.
 - 11- Huang R and YE J. R. 2008. Advance in taxonomy of the genus *Seinura* Journal of Nanjing Forestry University, 32: 129-132.
 - 12- Insserra R. N., Duncan L. W. and Lesman P. S. 1996. Host status of Citrus to Reniform Nematodes. Nematology circular, 214 pp.
 - 13- Insserra R. N., Duncan L. W., Troccoli A., Dunn D., Dos santos jm., Kaplan D. and Vovlas N. 2001. *Pratylenchus jaehni* sp. n. from citrus in Brazil and its relationship with *P. coffeae* and *P.loosi* (Nematoda: Pratylenchidae). Nematology, 3: 653-665.
 - 14- Jenkins W. R 1964. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. Plant Disease Reporter, 48: 692.
 - 15- 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
 - 16- Kheiri A. 1972. Plant parasitic nematodes (Tylenchida) from Iran. Biol. Jb. Dodoneae 40: 215pp.
 - 17- 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.
 - 18- Southey J. F. 1970. Laboratory methods for work with plant and soil nematodes. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. London, 72 pp.
 - 19- Tanha maafi Z. and Damadzadeh M. 2008. Incidence and control of the citrus nematode (*Tylenchulus semipenetrans*) in the north of Iran. Nematology, 10: 113-122.