

شناسایی برخی از نماتدهای انگل گیاهی خانواده‌های Tylenchidae و Paratylenchidae

مرتبط با درختان میوه در قسمت‌هایی از استان البرز

Identification of some plant parasitic nematodes of Tylenchidae and Paratylenchidae families related to fruit trees in some areas of Alborz province

فرشاد امیری^۱ و رمضان اصغری^{۲*}

پذیرش: ۹۸/۱۰/۱۹

دریافت: ۹۸/۶/۲۵

چکیده

به منظور شناسایی تنوع گونه‌ای نماتدهای انگل گیاهی باغات میوه، طی سال‌های ۹۷-۱۳۹۶، از خاک، ریشه و اندام‌های هوایی باغات مناطق مهرشهر، نظرآباد، طالقان، هشتگرد و کرج در استان البرز نمونه‌برداری گردید. پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه، عملیات شستشوی خاک و ریشه‌ها، استخراج نماتدها، تثبیت و انتقال آن‌ها به گلیسرین خالص انجام گرفت. از نماتدهای جدا شده به تفکیک جنس، اسلایدهای میکروسکوپی دائمی و برش‌های لازم از قسمت‌های مختلف بدن تهیه شد. پس از مشاهدات میکروسکوپی، با استفاده از منابع و کلیدهای معتبر اقدام به شناسایی گونه‌های استخراج شده، گردید. طی بررسی‌های ریخت‌سنجی و ریخت‌شناسی نمونه‌ها، تعداد ۸ گونه نماتد متعلق به ۴ جنس تحت خانواده‌های Tylenchidae و Paratylenchidae به شرح زیر شناسایی گردید:

Cephalenchus leptus, *Filenchus afghanicus*, *Filenchus discrepans*, *Filenchus misellus*, *Filenchus thornei*, *Discotylenchus discertus*, *Paratylenchus lepidus*, *Paratylenchus straeleni*

در میان نماتدهای شناسایی شده، گونه *Discotylenchus discertus* برای نخستین بار از استان البرز و برای دومین بار از ایران گزارش شد.

واژگان کلیدی: استان البرز، نماتد، *Paratylenchus*، *Filenchus*، *Discotylenchus discertus*

۱- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، گروه بیماری شناسی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین - پیشوا، ورامین، ایران

۲- دانشجوی پسا دکتری، گروه بیماری شناسی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران

نویسنده مسئول مکاتبات: asgharipmr@yahoo.com

مقدمه

نماتدها گروهی از جانوران پرسلولی، بی‌مهره، با بدن غیر بندبند و دارای حفره عمومی کاذب می‌باشند و تحت شاخه مجزای Nematoda طبقه‌بندی می‌شوند. این موجودات یکی از متنوع‌ترین گروه‌های موجودات زنده بر روی زمین می‌باشند (Chen *et al.*, 2004). اولین گروه اجداد نماتدهای انگل گیاهی از گروه Aphelenchid بوده‌اند که در ۳۷۰ میلیون سال پیش ظاهر شده‌اند و حدود ۲۲۳ میلیون سال پیش نیز Tylenchida پا به عرصه ظهور گذاشته‌اند (Poinar, 1983). تاکنون حدود ۴۰۰۰ گونه نماتد انگل گیاهی (معادل ۱۵ درصد از کل نماتدهای شناسایی شده) توصیف شده است، و از میان آن‌ها برخی گونه‌ها خسارات شدید و قابل توجهی در محصولات کشاورزی ایجاد می‌کنند (Perry and Moens, 2013).

خسارت ناشی از نماتدها بر روی گیاهان متفاوت است که از آن جمله می‌توان به کاهش تولیدات گیاهی، برهم زدن فیزیولوژی گیاه میزبان، اختلال در انتقال مواد غذایی و آب در گیاهان، تسریع و تشدید بروز بعضی بیماری‌های گیاهی مخصوصاً بیماری‌های پوسیدگی ریشه با همکاری سایر عوامل بیماری‌زا، کاهش کیفیت و اندازه میوه‌ها و غده‌ها، انتقال تعدادی از ویروس‌های مهم گیاهی، توانایی آن‌ها در از بین بردن حشرات زیان‌آور و دشمنان طبیعی اشاره کرد. تمامی این دلایل ضرورت انجام تحقیقات درباره نماتدهای انگل گیاهی را نشان می‌دهند (Anonymous, 2003).

تاکنون گزارشات متعددی از نماتدهای مهم انگل گیاهی با خسارت قابل توجه بر روی گیاه میزبان ارائه شده است (Berkeley, 1855; Kuhn, 1857; Schacht, 1859; Davies *et al.*, 2009; Carta *et al.*, 2011; Huang *et al.*, 2012). مطالعات متعددی بر روی شناسایی نماتدهای ایران نیز انجام گرفته است که از جمله آن‌ها می‌توان به باروتی و همکاران (۱۳۸۱)، علی رمچی (۱۳۸۴)، قره‌خانی (۱۳۸۶)، شکوهی (۱۳۸۷)، پناهنده سوها (۱۳۹۱)، قربان زاد (۱۳۹۲)، عادل دوست (۱۳۹۳)، Abivardi (1974)، Aliramaji *et al.* (2006b)، Abdollahi (2010)، Gharakhani *et al.* (2009) و Jalali Nasab and Heydari (2018) اشاره کرد.

استان البرز با وسعت ۵۸۰۰ کیلومتر مربع، در مختصات جغرافیایی ۳۱°۳۰' تا ۳۷°۲۱' عرض شمالی و ۵۰°۱۰' تا ۵۱°۳۰' طول شرقی در نیمه شمالی ایران و در دامنه رشته کوه‌های البرز مرکزی واقع شده است. این استان از نظر کشاورزی به دلیل برخورداری از شرایط اقلیمی ممتاز، خاک حاصلخیز، کیفیت مناسب و مطلوب آب‌های سطحی و زیرزمینی، وجود نهالستان برای عرضه به کل کشور و به‌ویژه امکان تصفیه و بازیافت فاضلاب در بخش کشاورزی دارای موقعیتی استثنایی است و یکی از استان‌های مهم کشور در بخش تولید محصولات کشاورزی محسوب می‌شود. در استان البرز تحقیقات مختصری جهت شناسایی نماتدهای مختلف انگل گیاهی انجام شده است که می‌توان به مطالعات حجت جلالی (۱۳۵۳)، امیری و اصغری (۱۳۹۷)، Mohammad Deimi *et al.* (2008)، Pourjam *et al.* (2011) و Heydari *et al.* (2014) و Ebrahim *et al.* (2015) اشاره کرد. این بررسی در نظر دارد تا با شناسایی و معرفی بخشی از تنوع گونه‌ای نماتدهای انگل گیاهی خانواده‌های Tylenchidae و Paratylenchidae در باغات این استان، زمینه مطالعات بعدی و تکمیلی را در خصوص شناسایی مهم‌ترین گونه‌ها از نظر خسارت به گیاهان باغی و گونه‌های دارای پتانسیل انتقال ویروس‌ها و همچنین گونه‌های بالقوه دشمن طبیعی جمعیت بندپایان را فراهم سازد.

مواد و روش‌ها

نمونه‌برداری و تهیه نمونه‌ها

نمونه‌برداری طی دو مرحله از باغات مختلف شهرستان‌های مهرشهر، طالقان، کرج، هشتگرد و نظرآباد در استان البرز در سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ انجام شد. در این بررسی تعداد ۵۰ نمونه خاک و ریشه از پای درختان مختلف میوه، جمع‌آوری شد. نمونه‌برداری‌ها از عمق حدود ۲۰ تا ۵۰ سانتی‌متری از سطح خاک صورت گرفته و سپس نمونه‌ها به آزمایشگاه

نماتدشناسی گروه بیماری‌شناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران منتقل شدند. نمونه‌ها تا زمان استخراج نماتدها، در دمای چهار درجه سلسیوس نگهداری شدند. جهت استخراج نماتدها از خاک از دو روش تکمیلی الک و سانتریفیوژ (Jenkins, 1964) و روش تکمیلی سینی (Whitehead and Hemming, 1965) استفاده شده و سپس نمونه‌ها به روش (De Grisse 1969) تثبیت شدند.

از آنجایی که برخی از مشخصات ریخت‌شناسی نماتدها در حالت زنده بهتر از حالت تثبیت شده قابل رؤیت است، لذا برای بعضی از نماتدهای زنده، اسلاید میکروسکوپی موقت تهیه شد. همچنین اسلایدهای دائمی از نمونه‌ها تهیه گردید.

اندازه‌گیری و رسم تصاویر

جهت اندازه‌گیری و رسم تصاویر نماتدها از میکروسکوپ دوچشمی Olympus BH2 مجهز به لوله ترسیم استفاده گردید. تعداد افراد اندازه‌گیری شده، بسته به فراوانی جمعیت‌های جمع‌آوری شده متغیر بود. پس از اندازه‌گیری و تشخیص گونه، ابتدا اشکال نماتدها با استفاده از لوله ترسیم روی کاغذ معمولی منتقل و سپس جهت ترسیم کامل و نشان دادن جزئیات، روی صفحه کاغذ کالک منعکس شد و یا از نرم‌افزار CorelDraw V.17 استفاده شد.

پارامترهای مورد اندازه‌گیری عبارت بودند از: L: طول بدن (میکرومتر)، a: نسبت طول بدن به بزرگ‌ترین عرض بدن، b: نسبت طول بدن به طول مری (از سر تا محل اتصال مری به روده)، c: نسبت طول بدن به طول دم (از مخرج تا انتهای بدن)، c': نسبت طول دم به عرض بدن در ناحیه مخرج، V: نسبت فاصله بین سر تا شکاف تناسلی به طول بدن برحسب درصد، V': نسبت فاصله بین سر تا شکاف تناسلی به فاصله سر تا مخرج برحسب درصد، T: نسبت فاصله بین ابتدای لوله تناسلی نر تا منفذ دفعی-تناسلی به طول بدن برحسب درصد، spear یا stylet: طول استایلت (میکرومتر)، m: نسبت طول قسمت مخروطی استایلت (conus) به طول استایلت برحسب درصد، MB: نسبت فاصله بین سر تا مرکز حباب میانی مری به طول مری برحسب درصد (در حالت Offset)، Tail: طول دم (از مخرج تا انتهای بدن) (میکرومتر)، Spicules: طول آلت تناسلی نر (میکرومتر)، Gubernaculum: طول گوبرناکولوم نرها (میکرومتر).

علاوه بر مشخصات فوق، موارد دیگری نیز بسته به درجه لزوم در برخی گونه‌ها اندازه‌گیری شد که عبارت بودند از: بلندی سر و عرض آن در قاعده (میکرومتر)، عرض و بلندی گره‌های استایلت (میکرومتر)، طول عرض حباب میانی مری (میکرومتر)، فاصله دو شیار عرضی بدن از هم (میکرومتر)، عرض شیارهای سطوح جانبی نسبت به عرض بدن (درصد)، فاصله بین شکاف تناسلی تا مخرج (میکرومتر)، فاصله منفذ ترشخی از ابتدای سر (میکرومتر)، طول کیسه عقبی رحم (میکرومتر)، طول کیسه ذخیره اسپرم (میکرومتر) و طول پرده بورسا (میکرومتر).
به منظور طبقه‌بندی و شناسایی نماتدهای جمع‌آوری شده از کلیدهای شناسایی معتبر ارائه شده توسط Decraemer and Hunt (2006) و Siddiqi (2000) استفاده گردید.

نتایج و بحث

در این پژوهش ۸ گونه متعلق به ۴ جنس شناسایی شد:

Tylenchidae خانواده

گونه *Cephalenchus leptus* Siddiqi, 1963

نماتدهایی بسیار باریک که بخش دوم بدن کمی خمیده می‌شود. دارای شش شیار طولی در سطوح جانبی می‌باشند. سر گرد و متمایز از بدن است. استایلت باریک و بلند، با گره‌های مشخص دارای حاشیه بیرونی رو به جلو می‌باشد. حباب میانی گرد بوده و لوله ثانویه مری باریک و بلند و دو برابر طول لوله اولیه مری می‌باشد. حباب انتهایی مری کیسه‌ای شکل و

مماس با روده می‌باشد. دم بلند، نخ‌شکل، بسیار باریک با انتهای نوک‌تیز می‌باشد. نرها دارای پرده بورسای کوچک و کنگره‌دار، اسپیکول به طول ۱۶ میکرومتر و گوبرناکلوم به طول ۵ میکرومتر می‌باشند (جدول ۱). جمعیت مورد مطالعه در این بررسی بر اساس کلید شناسایی و شرح ارائه شده توسط (Geraert (2008)، با گونه *C. leptus* مطابقت داشت.

جدول ۱- میانگین \pm انحراف معیار مشخصات ریخت‌سنجی گونه *Cephalenchus leptus* (اندازه‌ها برحسب میکرومتر)

Table 1. Mean \pm SE of the morphological characteristics of *Cephalenchus leptus* species micrometer

Origin منشأ	Alborz Province استان البرز		Karegar, 1994		Panahandeh <i>et al.</i> , 2015a,b		Andrassy, 1984	
Characters صفت	Female ماده	Female ماده	Female ماده	Female ماده	Female ماده	Female ماده	Female ماده	Female ماده
n	5		6		6		6	
L	696.8 \pm 66.1(641-793)		708 (685-738)		749 (632-835)		708 (685-738)	
a	48.1 \pm 6.7(36.8-53.4)		48 (43-53)		50.3 (45-64.2)		41-53	
b	6.7 \pm 0.2(6.5-7.1)		6.6 (6.3-6.9)		6.6 (5.6-6.9)		6-7	
c	3.0 \pm 0.0(2.9-3.0)		3 (2.7-3.1)		3.1 (2.9-3.3)		2.8-33	
c'	24.1 \pm 2.2(20.8-26.8)		24 (21-28)		22.5 (16.4-29)		-	
V	55.1 \pm 0.7(54.1-56.1)		55.2 (52-57)		56 (54-58.9)		54-57	
V'	82.9 \pm 0.6(82.1-83.8)		83 (82-84)		-		-	
Stylet	17.2 \pm 0.4(17-18)		17 (15.7-18)		18 (17-20)		16-18	
MB	41.4 \pm 2.5(39-45)		40 (39-42)		40-47		-	
Excretory Pore	65.8 \pm 2.9(62-70)		71 (69-74)		63-68		-	
Pharynx	103.4 \pm 6.5(98-111)		108 (103-113)		114.3 (109-121)		98-106	
Head-Vulva	384 \pm 33.2(354-434)		-		420 (347-454)		-	
Pus	17.3 \pm 5.3(10-22)		16-17		19.5 (17-22)		-	
Vulva-Anus	79 \pm 7.8(73-88)		-		80.5 (72-89)		-	
Tail	233.8 \pm 25.9(211-271)		237 (228-251)		244.5 (213-290)		216-236	

در این بررسی ۵ ماده از این گونه از فرا ریشه هلو در منطقه مهرشهر جداسازی و شناسایی شد. این گونه در ایران اولین بار توسط Karegar (1994) گزارش شد. پناهنده و همکاران نیز ضمن گزارش این گونه از داده‌های مولکولی و ریخت‌شناسی جدیدی را برای آن گزارش کردند (Panahandeh *et al.*, 2015b).

گونه *Filenchus afghanicus* Khan and Khan, 1978 Siddiqi, 1986

این گونه به واسطه شکل سر به صورت مخروط سر بریده و بلند و برخی از مشخصات ریخت‌سنجی از گونه‌های مشابه جدا می‌شود (جدول ۲). برای اولین بار این گونه توسط خان و خان از خاک اطراف ریشه‌های درخت پسته از کشور افغانستان جمع‌آوری و شناسایی گردید (Khan and Khan, 1978). در ایران اولین بار کارگر بیده (۱۳۶۸) از خاک اطراف ریشه درختان انار و بادام در استان یزد، جداسازی و شناسایی شد. در این تحقیق، ۷ نماتد ماده از این گونه از فرا ریشه انار در نظرآباد جمع‌آوری و شناسایی گردید. جمعیت مورد مطالعه در این بررسی، با استفاده از کلید شناسایی و شرح ارائه شده توسط (Geraert (2008) و مقایسه با شرح‌های ارائه شده از ایران، با گونه *F. afghanicus* مطابقت داشت.

جدول ۲- میانگین \pm انحراف معیار مشخصات ریخت‌سنجی گونه *Filenchus afghanicus* (اندازه‌ها بر حسب میکرومتر)

Table 2. Mean \pm SE of the morphological characteristics of *Filenchus afghanicus* species (micrometer)

Origin منشأ	استان البرز Alborz Province		نیکنام، ۱۳۷۰ Niknam, 1991			Karegar, 1989		Khan and Khan, 1978	
	Female ماده	Female ماده	Male نر	Female ماده	Male نر	Female ماده	Male نر		
N	7	-	-	42	10	-	-		
L	600 \pm 93.6(466-700)	640 (620-670)	630 (600-660)	570-730	560-640	460-600	-		
a	38.5 \pm 3.8(33.5-43.8)	32.5 (29.5-34.4)	34.2 (30-38.8)	30-36	33-43	28-35	-		
b	5.5 \pm 0.3(5.0-5.9)	6.2 (5.9-6.5)	6.0 (5.7-6.4)	4.9-6.8	5.6-6.1	-	-		
c	4.2 \pm 0.4(3.8-4.9)	4.5 (4.4-4.8)	4.4 (4.2-4.6)	3.8-5.6	3.7-5.0	4.0-5.0	-		
c'	14.7 \pm 2.0(12.0-16.7)	-	-	-	-	12.0	-		
V or T	61.5 \pm 1.8(59.4-64.2)	60.6 (58.4-64)	41.7 (37.2-47.5)	55-65	41-56	56-63	-		
V'	80.6 \pm 0.8(79.5-82.1)	-	-	-	-	77.0	-		
Stylet	8.6 \pm 0.4(8.0-9.0)	9.9 (9.0-10.5)	9.7 (9.5-10)	8.0-11	8.0-10	8.0-10	-		
MB	42.3 \pm 1.9(39.3-44.5)	41-46	40-44	-	-	39-45	-		
Excretory Pore	78.3 \pm 12.1(60-91)	-	-	-	-	-	-		
Pharynx	109.4 \pm 14.8(87-121)	-	-	96-127	97-111	104.0	-		
Head-Vulva	368 \pm 50.1(299-430)	-	-	-	-	-	-		
Vulva-Anus	88.6 \pm 13.3(71-103)	-	-	-	-	-	-		
Tail	144 \pm 32.1(96-170)	135-145	-	113-176	122-175	113.0	-		
Spicules	-	-	16.3 (15-17)	-	16-20	-	15-18		
Gubernaculum	-	-	-	-	4.0-6.0	-	4.0-6.0		

گونه *Filenchus discrepans* (Andrássy, 1954) Raski and Geraert, 1986

نماتدهایی با دو شیار طولی در سطوح جانبی زیر میکروسکوپ نوری، سر هم‌تراز با بدن، آمفید به صورت یک شکاف بزرگ از وسط صفحه لبی شروع شده و با کمی خمیدگی تا انتهای سر ادامه دارد. استایلت کوتاه (۸-۶ میکرومتر)، حلقه‌های بدن ظریف (عرض کمتر از ۱/۴ میکرومتر)، کیسه عقبی رحم به طول معادل ۱-۱/۲ برابر عرض بدن و دم نخی شکل می‌باشند (جدول ۳). این گونه برای اولین بار توسط Karegar and Geraert (1995) از علفزار در استان همدان گزارش شد. در این بررسی هشت نماتد ماده از این گونه از فرا ریشه درخت سیب در منطقه طالقان جمع‌آوری و شناسایی شد. بر اساس کلید شناسایی و شرح ارائه شده توسط Geraert (2008)، جمعیت مورد مطالعه با گونه *F. discrepans* مطابقت نشان داد.

گونه *Filenchus misellus* (Andrássy, 1958) Raski and Geraert, 1987

با استفاده از کلید شناسایی و شرح ارائه شده توسط Geraert (2008)، جمعیت مورد مطالعه به گونه *F. misellus* بیشترین شباهت را نشان داد. این گونه به واسطه داشتن اندازه کوچک، استایلت کوتاه، چهار شیار در باند جانبی و دم با انتهای گرد و تفاوت در برخی از مشخصات ریخت‌سنجی از گونه‌های مشابه جدا می‌شود (جدول ۴). این گونه اولین بار در ایران از خاک اطراف ریشه‌های انار در استان یزد گزارش شد (Karegar and Gereart, 1995). در این مطالعه، هفت فرد ماده از فرا ریشه درخت هلو در هشتگرد جمع‌آوری و شناسایی شد.

جدول ۳- میانگین \pm انحراف معیار مشخصات ریخت‌سنجی گونه *Filenchus discrepans* (اندازه‌ها برحسب میکرومتر)
 Table 3. Mean \pm SE of the morphological characteristics of *Filenchus discrepans* species (micrometer)

Origin منشأ	Alborz Province استان البرز		Karegar and Geraert 1995		Andrássy, 1954	
	Female ماده	Female ماده	Male نر	Male نر	Female ماده	Male نر
N	8	16	1	-	-	-
L	342 \pm 19.8 (306- 368)	435- 600	535	350-490	-	-
L'	272.1 \pm 16.9 (246-297)	320- 450	405	-	-	-
a	33.5 \pm 2.2 (29.5- 36.8)	33.3- 53	46	27-32	-	-
b	4.3 \pm 0.3(4.0- 4.9)	4.9- 6.5	5.2	-	-	-
c	4.9 \pm 0.4 (4.2- 5.3)	3.4- 4	4.2	3-5.3	-	-
c'	10.4 \pm 0.8 (9.1- 11.8)	12.5- 19.6	15.7	10-20	-	-
V or T	65.3 \pm 1.9 (60.9- 67.7)	55- 63	-	53-64	-	-
V'	82.1 \pm 2.0 (79.5- 85.8)	78- 88	-	78-82	-	-
Stylet	7.0 \pm 0.3 (6.5- 7.5)	6- 7	6.5	6-8	-	-
MB	47.0 \pm 3.1 (42.5- 51.5)	-	-	36-46	-	-
Excretory Pore	56.3 \pm 7.6 (45- 68)	-	-	42-80	-	-
Pharynx	79.0 \pm 7.6 (66- 88)	-	-	70-95	-	-
Head-Vulva	223.4 \pm 15.6 (198- 239)	-	-	-	-	-
Vulva-Anus	49.1 \pm 6.2 (39- 58)	-	-	-	-	-
Tail	69.9 \pm 8.0 (60- 85)	-	-	94-163	-	-
Spicules	-	-	15.5	-	-	12-14
Gubernaculum	-	-	-	-	-	3

گونه *Filenchus thornei* (Andrássy, 1954) Andrásy, 1963

با استفاده از کلید شناسایی و شرح ارائه شده توسط Gereart (2008) و مقایسه با شرح‌های ارائه شده از ایران، جمعیت مورد مطالعه با گونه *F. thornei* مطابقت نشان داد. نماتدهایی با چهار شیار طولی در سطوح جانبی بوده که باند میانی پهن‌تر از باندهای کناری می‌باشد. استایلت ظریف با گره‌های رو به عقب، کیسه عقبی رحم به طول برابر عرض بدن یا کوتاه‌تر و دم بلند و کشیده با انتهای نخی شکل و پرده بورس محدود به ناحیه کلواک می‌باشد (جدول ۵). این گونه اولین بار توسط کارگرییده (۱۳۸۵) از فرا ریشه چغندر در استان همدان شناسایی و گزارش شد. کریمی‌پورفرد و همکاران (۱۳۹۰) نیز این گونه را از فرا ریشه کلزا در استان فارس گزارش و شرح داد. در این بررسی شش نماتد ماده از این گونه از فرا ریشه درخت سیب در منطقه کرج جمع‌آوری و شناسایی شد.

جدول ۴- میانگین \pm انحراف معیار مشخصات ریخت‌سنجی گونه *Filenchus misellus* (اندازه‌ها برحسب میکرومتر)

Table 4. Mean \pm SE of the morphological characteristics of *Filenchus misellus* species (micrometer)

Origin منشأ	استان البرز Alborz Province		Okada <i>et al.</i> , 2002		Karegar and Gereart, 1995		Andrássy, 1958	
	Female	ماده	Female	ماده	Female	ماده	Female	ماده
n	7		21		5		-	
L	332.7 \pm 19.1 (299-357)		358 (340-400)		365 (350-380)		240-500	
a	38.5 \pm 3.4 (33.0-42.7)		27.6 (23.9-31.3)		28.8 (27-33)		-	
b	4.6 \pm 0.3 (4.2-5.2)		4.5 (4.2-4.8)		5.0 (4.7-5.4)		-	
c	4.7 \pm 0.5 (4.2-5.5)		5.7 (5.3-5.9)		6.3 (5.9-6.6)		4.2- 9.6	
c'	14.5 \pm 1.7 (11.7-16.5)		7.9 (7.3-9.0)		7.0 (5.6-8.2)		3.9- 11.0	
V	63.4 \pm 1.2 (61.7-65.0)		69.2 (67-70.9)		69 (67-72)		63- 74.5	
Stylet	6.0 \pm 0.0(6.0-6.0)		7.2 (6.4-8.0)		6.5-7		5-8	
MB	45.0 \pm 0.8 (43.8-45.9)		46.6 (43.9-49.1)		45.2 (40-49)		40- 48.5	
Excretory Pore	51.2 \pm 2.1 (48.0-53.0)		61.3 (53.6-68)		-		44- 65	
Head-Vulva	210.7 \pm 11.3(189-227)		247 (234-277)		-		-	
Vulva-Anus	50.6 \pm 8.4 (44-63)		47 (42-54)		54.8 (51-59)		-	
Tail	71.4 \pm 9.4(61-86)		63.3 (58-72)		58.8 (56-62)		28- 71	

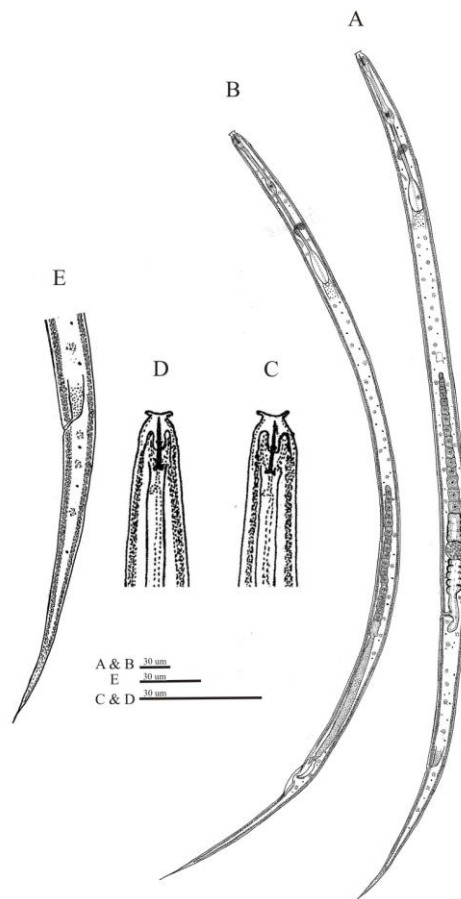
جدول ۵- میانگین \pm انحراف معیار مشخصات ریخت‌سنجی گونه *Filenchus thornei* (اندازه‌ها برحسب میکرومتر)

Table 5. Mean \pm SE of the morphological characteristics of *Filenchus thornei* species (micrometer)

Origin منشأ	استان البرز Alborz Province		کریمی‌پور فرد و همکاران (۱۳۹۰) Karimipoufard <i>et al.</i> , 2011				Andrássy, 1954	
	Female	ماده	Female	ماده	Male	نر	Female ماده	Male نر
n	6		4		2		1 2	
L	683.3 \pm 11.4 (667-698)		760 \pm 0.02 (738-783)		729 (690-768)		739 714- 821	
a	34.5 \pm 1.3 (32.8-36.7)		37.3 \pm 6.5(32.0-46.0)		37.8 (34.9-40.6)		36.7 32.1 – 36	
b	5.9 \pm 0.1 (5.8-6.0)		5.7 \pm 0.1(5.4-5.8)		5.1 (4.9-5.2)		7.8 6.2 – 6.7	
c	3.8 \pm 0.3 (3.4-4.1)		3.9 \pm 0.2(3.6-4.1)		4.3(4.1-4.6)		3.95 4.1 – 4.2	
c'	15.5 \pm 1.6 (13.9-18.5)		14.0 \pm 1.2(13.2-15.8)		11.5 (10.7-12.3)		- 12.7*	
V or T	59.5 \pm 1.1 (57.4-60.3)		60.1 \pm 1.3(58.7-61.3)		-		58.1 -	
V'	80.8 \pm 0.9 (79.6-82.2)		83.8 \pm 7.8(78.7-95.5)		-		78 -	
Stylet	9.1 \pm 0.5 (8.5-10.0)		12 \pm 0.82 (11-13)		11		10.5 -	
MB	41.3 \pm 0.8 (40.7-43.0)		40.9 \pm 0.7(39.8– 41.5)		46.7 (44.5 – 48.9)		41* -	
Excretory Pore	83.8 \pm 2.2(81-87)		98.7 \pm 4.11(94-104)		105 (103 – 107)		71 or 93* -	
Pharynx	115.5 \pm 2.3(112-118)		133.6 \pm 5.8(128-143)		142.5 (139 – 146)		95 -	
Head-Vulva	406.7 \pm 6.3 (401-417)		-		-		- -	
Vulva-Anus	96.5 \pm 6.2 (89-107)		124.7 \pm 14.5(112-145)		-		123 -	
Tail	180.2 \pm 14.0 (167-203)		191.7 \pm 9.07 (185-205)		182.5 (180 -185)		187 191*	
Spicules	-		-		20.7 (20 - 21.5)		- 17.5 – 17.6	
Gubernaculum	-		-		5-6		- 5*	

گونه *Discotylenchus discretus* Siddiqi, 1980

این گونه بیش‌ترین شباهت را به گونه *Discotylenchus attenuates* Siddiqi, 1980 دارد که از این گونه به‌خاطر داشتن داشتن طول بدن بلندتر (۶۰۷-۵۴۴ در مقابل ۴۰۰-۳۳۰)، استایلت بلندتر (۹-۸ در مقابل ۵/۶-۶) و دیسک لب رشد یافته‌تر جدا می‌شود (شکل ۱، جدول ۶). این گونه اولین بار توسط صدیقی از ریزوسفر سیب در سوریه جداسازی شد (Siddiqi, 1980). در ایران این گونه اولین بار توسط عتیقی (۱۳۹۰) شناسایی شد و در این تحقیق، تعداد ده نماتد ماده و پنج نماتد نر از این گونه از اطراف ریزوسفر سیب در هشتگرد جمع‌آوری و شناسایی گردید و برای دومین بار از ایران گزارش شد.



شکل ۱- گونه *Discotylenchus discretus*; A و B: نمای کلی بدن. C و D: ناحیه لب ها. E: ناحیه دم
Fig.1. *Discotylenchus discretus*, A and B: General view of the body. C and D: Labrum area. E: Tail region

خانواده Paratylenchidae Thorne, 1949 (Raski, 1962)

گونه *Paratylenchus lepidus* Raski, 1975

بر اساس کلید شناسایی ارائه شده توسط قادری و همکاران (۲۰۱۴) و شرح اصلی، جمعیت مورد بررسی با گونه *P. lepidus* تطابق دارد (Gahderi et al., 2014). نماتدهایی کوچک، پس از تثبیت شدن به صورت C شکل باز در می‌آیند به طوری که بخش انتهایی بدن دارای خمیدگی بیش‌تری به سمت شکمی می‌باشد. سر گرد، گره‌های استایلت کمی متمایل به سمت عقب می‌باشد. محل ریزش غده پشتی مری تقریباً پنج میکرومتر پایین‌تر از گره استایلت است. همیزونید درست

قبل از منفذ دفعی- ترشچی قرار گرفته (تقریباً هم سطح با شروع حباب انتهایی مری) و به طول سه شیار عرضی بدن می باشد. سطوح جانبی بدن دارای چهار شیار طولی می باشد. تخمدان کشیده، کیسه ذخیره اسپرم بیضی شکل و دارای اسپرم های کوچک می باشد. شکاف تناسلی دارای پرده کوتیکولی بزرگ و گرد است. دم در ماده به تدریج باریک شده و به انتهای باریک گرد ختم می شود (جدول ۷).

جدول ۶- میانگین \pm انحراف معیار مشخصات ریخت سنجی گونه *Discotylenchus discertus* (اندازه ها بر حسب میکرومتر)
Table 6. Mean \pm SE of the morphological characteristics of *Discotylenchus discertus* species (micrometer)

Origin	منشأ	Alborz Province		استان البرز		Siddiqi, 1980			
		Female	ماده	Male	نر	Female	ماده	Male	نر
n		10		5		7.0	2.0		
L		581 \pm 25.1 (544-607)		568 \pm 11.3 (555-575)		440-610	400-460		
a		35.1 \pm 25.2 (33.7-36.3)		40.6 \pm 0.8 (39.6-41.1)		29-37	31-40		
b		5.4 \pm 0.2 (5.1-5.5)		5.4 \pm 0.5 (5.0-5.9)		5.0-6.8	4.3-5.4		
c		5.5 \pm 0.3 (5.2-5.9)		5.1 \pm 0.1 (5.0-5.2)		5.0-6.2	5.4-5.5		
c'		9.7 \pm 0.7 (9.1-10.7)		10.5 \pm 0.6 (10-11.1)		9.0-11	8.3-10.3		
V or T		65.8 \pm 0.7 (64.9-66.6)		36.7 \pm 10 (26.8-46.9)		63-67	31-40		
V'		80.4 \pm 0.7 (79.7-81.2)		-		-	-		
Stylet		8.4 \pm 0.5 (8.0-9.0)		8.3 \pm 0.6 (8.0-9.0)		7.0-7.5	7.0-7.5		
Median bulb		43.6 \pm 1.1 (42-45)		45.7 \pm 1.2 (45-47)		39-47	-		
MB		40.2 \pm 0.6 (39-41.1)		43.1 \pm 2.9 (40.9-46.4)		40-49	41-48		
Excretory Pore		85.6 \pm 3.9 (81-90)		85.3 \pm 3.1 (82-88)		-	-		
Oesophagus		108.4 \pm 2.5 (106-112)		106.3 \pm 8.1 (97-112)		-	-		
Head-Vulva		382.8 \pm 18.3 (359-401)		-		-	-		
PUS		12.4 \pm 1.7 (10-14)		-		-	-		
Vulva - Anus		93.2 \pm 0.5 (83-101)		-		93 (70-103)	-		
Tail		105.6 \pm 4.2 (102-112)		111.3 \pm 1.5 (110-113)		100 (80-115)	-		
Spicules		-		14.7 \pm 0.6 (14-15)		-	11.0-13		
Gubernaculum		-		5.2 \pm 0.3 (5.0-5.5)		-	3.5-4.0		

این گونه از نظر بعضی مشخصات شباهت هایی با گونه *P. bukowinensis* Micoletzky, 1922 دارد ولی بر اساس داشتن دم مخروطی باریک و بلند و پرده کوتیکولی بزرگ اطراف شکاف تناسلی از این گونه متمایز می شود. این گونه برای اولین بار در دنیا توسط Raski (1975) از ریزوسفر چای در سری لانکا جداسازی و توصیف گردید. در ایران نیز برای اولین بار علی رمجی و همکاران (۱۳۸۵) این گونه را از ریزوسفر گیاهان زراعی در کرمان گزارش کردند. همچنین Aliramaji et al. (2006b) این گونه را از ریزوسفر پسته و بادام از کرمان، یزد و فارس گزارش کردند (فاقد اطلاعات ریخت سنجی). در این بررسی تعداد هفت نماتد ماده و سه نماتد نر متعلق به این گونه از ریزوسفر گردو در طالقان جداسازی و شناسایی گردید.

گونه *Paratylenchus straeleni* (de Coninck, 1931) Oostenbrink, 1960

بر اساس کلید شناسایی ارائه شده توسط Ghaderi et al. (2014) و توصیف ارائه شده توسط Brzeski and Hanel (1999)، قادری و کارگریده (۱۳۹۲)، Van Den Berg et al. (2014) و Esmaeili et al. (2015)، جمعیت مورد بررسی با

گونه *P. straeleni* تطابق دارد. نماتدهایی کرمی شکل که پس از تثبیت شدن به سمت شکمی خمیده شده و حداکثر به صورت C شکل باز درمی‌آید. سر هم‌تراز با بدن، گرد تا مخروط ناقص و استایلت بلند و انعطاف‌پذیر، با گره‌های گرد و مشخص می‌باشد. محل ریزش غده پشتی مری تقریباً چهار الی پنج میکرومتر پایین‌تر از گره استایلت است. محل روزنه دفعی- ترشچی از وسط لوله ثانویه مری تا سطح حباب انتهایی مری متغیر است. همیزونید به طول دو تا سه شیار بدن، اغلب هم‌سطح با روزنه دفعی-ترشچی تا یک شیار جلوتر از آن قرار گرفته است. سطوح جانبی بدن دارای چهار شیار طولی می‌باشد. تخمدان کشیده، کیسه ذخیره اسپرم کوچک، گرد تا بیضی شکل و دارای اسپرم‌های کروی کوچک می‌باشد. شکاف تناسلی کمی فرو رفته بوده، یک جفت پرده کوتیکولی کوچک اطراف آن را می‌پوشاند. واژن کمی مورب و متمایل به سمت جلوی بدن است. دم مخروطی و به انتهای باریک گرد تا نوک‌تیز ختم می‌شود (جدول ۸). این گونه برای اولین بار در ایران توسط باروتی و همکاران (۱۳۷۹) از ریزوسفر فندق در گیلان گزارش شد. در این بررسی تعداد شش نماتد ماده و سه نماتد نر از جمعیت مورد مطالعه از ریزوسفر درخت هلو در طالقان جداسازی و شناسایی گردید.

جدول ۷- میانگین \pm انحراف معیار مشخصات ریخت‌سنجی گونه *Paratylenchus lepidus* (اندازه‌ها برحسب میکرومتر)

Table 7. Mean \pm SE of the morphological characteristics of *Paratylenchus lepidus* species (micrometer)

Origin	منشأ	Alborz Province		استان البرز		Raski, 1975	
		Female	ماده	Male	نر	Female	ماده
n		7		3		21	
L		279 \pm 16.0(256-307)		275 \pm 18.2(255-291)		330 (280-400)	
a		23.5 \pm 0.3(23.3-24.1)		29.4 \pm 1.3(28.3-30.9)		25 (23-31)	
b		3.6 \pm 0.1(3.4-3.7)		5.0 \pm 0.0(5.0-5.1)		4.0 (3.4-4.6)	
c		10.7 \pm 1.0(9.4-12.2)		12.3 \pm 2.0(10.7-14.6)		14 (11-16)	
c'		3.4 \pm 0.6(2.6-4.0)		3.3 \pm 0.4(2.9-3.7)		-	
V		80.1 \pm 0.9(78.8-81.3)		-		82 (80-84)	
Styilet		24.1 \pm 0.7(23-25)		-		25 (22-27)	
m		62.1 \pm 1.3(60-64)		-		-	
Excretory Pore		60.6 \pm 3.1(56-65)		59 \pm 6.6(53-66)		75 (69-82)	
Pharynx		77.4 \pm 2.6(75-83)		54.7 \pm 3.5(51-58)		-	
Head-Vulva		223.3 \pm 11.1(208-242)		-		-	
Vulva-Anus		29.3 \pm 2.8(26-34)		-		-	
Tail		26.3 \pm 3.5(21-31)		22.7 \pm 3.1(20-26)		-	
Spicules		-		17.3 \pm 0.6(17-18)		-	
Gubernaculum		-		3.7 \pm 0.3(3.5-4.0)		-	

جدول ۸- میانگین \pm انحراف معیار مشخصات ریخت‌سنجی گونه *Paratylenchus straeleni* (اندازه‌ها برحسب میکرومتر)

Table 8. Mean \pm SE of the morphological characteristics *Paratylenchus straeleni* species (micrometer)

Origin منشأ	Alborz Province	استان البرز	Esmaeili <i>et al.</i> , 2016	Ghaderi and Karegar, 2013	Brzeski and Hanel, 1999
Characters صفت	Female ماده	Male نر	Female ماده	Female ماده	Female ماده
n	6	3	12	15	56
L	346 \pm 18.6(322-366)	326 \pm 15.6(315-337)	325 \pm 23.4 (280 - 365)	340 \pm 18.6(312- 387)	339 (284 - 386)
a	23.4 \pm 0.7(22.7-24.4)	28.4 \pm 3.1(26.3-30.6)	22.5 \pm 1.7 (20.0 - 25.1)	24.7 \pm 1.1 (22.8 - 27.4)	24 (20 - 27)
b	3.2 \pm 0.1(3.0-3.3)	4.5 \pm 0.5(4.2-4.9)	3.0 \pm 0.2 (2.7 - 3.3)	3.2 \pm 0.2 (2.9 - 3.7)	3.4 (3.0 - 3.8)
c	12.2 \pm 1.3(11.1-14.0)	12.2 \pm 1.9(10.9-13.5)	11.0 \pm 1.5 (8.7 - 14.0)	13.0 \pm 0.8 (10.8 - 13.9)	13.1 (11 - 15)
c'	3.4 \pm 0.4(2.9-4.0)	3.6 \pm 0.0(3.6-3.6)	3.9 \pm 0.3 (3.3 - 4.3)	3.3 \pm 0.2 (3.1 - 3.5)	3.0 (2.5 - 3.5)
V or T	82.2 \pm 0.5(81.8-82.9)	22 \pm 3.4(19.6-24.4)	81.6 \pm 2.5 (78.3 - 85.7)	81.9 \pm 0.6 (80.6 - 82.9)	82 (80 - 84)
Stylet	54.8 \pm 4.5(47-58)	-	54.8 \pm 3.7 (50.0 - 60.0)	53.3 \pm 2.2 (47.6 - 56.5)	54 (48 - 58)
m	78.0 \pm 2.0(74.5-79.3)	-	75.7 \pm 2.1 (72.7 - 80.0)	76.4 \pm 2.0 (72.5 - 79.8)	78 (76 - 81)
Excretory Pore	86 \pm 2.8(82-90)	75.5 \pm 3.5(73-78)	84.9 \pm 3.6 (80.0 - 90.0)	86.8 \pm 4.5(78.0- 93.8)	79 (69 - 92)
Pharynx	108.8 \pm 5.4(103-114)	72 \pm 4.2(69-75)	108 \pm 6.8 (98 - 118)	106 \pm 3.2 (102 - 114)	101 (92 - 111)
Head-Vulva	284.6 \pm 16.7(264-302)	-	265 \pm 20.2 (240 - 289)	279 \pm 14.8 (255 - 317)	-
Vulva-Anus	33 \pm 3.1(29-36)	-	33.9 \pm 3.7 (24.8 - 43.0)	35.1 \pm 3.3 (28.0 - 40.7)	-
Tail	28.4 \pm 1.8(26-31)	27 \pm 2.8(25-29)	29.8 \pm 2.5 (26.0 - 34.0)	26.3 \pm 2.6 (24.0 - 32.0)	26 (20 - 31)
Spicules	-	21 \pm 1.4(20-22)	-	-	-
Gubernaculum	-	4.5 \pm 0.7(4-5)	-	-	-

References

منابع

- امیری، ف. و اصغری، ر. ۱۳۹۷. شناسایی نماتدهای انگل گیاهی خانواده‌های Anguinidae، Hoplolaimidae و Pratylenchidae مرتبط با درختان میوه در برخی مناطق استان البرز. گیاه پزشکی کاربردی ۷(۲): ۱۳۴-۱۲۳.
- باروتی، ش.، تنهامعافی، ز.، خیری، ا. و گل‌محمدزاده خیابان، ن. ۱۳۸۱. فون نماتدهای انگل گیاهی جنوب بلوچستان. خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران، کرمانشاه. صفحه ۳۰۴.
- پناهنده سوها، ی. ۱۳۹۱. شناسایی نماتدهای انگل مراتع گیاهی سبلان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد بیماری‌شناسی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس. ۱۶۰ صفحه.
- حجت‌جلالی، ع. ۱۳۵۳. مورفولوژی و تاکسونومی نماتدهای Tylenchida در باغات کرج. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران. ۱۴۰ صفحه.
- شکوهی، ا. ۱۳۸۷. شناسایی فون نماتدهای راسته Rhabditida در استان تهران. رساله دکتری نماتدشناسی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران. ۲۵۴ صفحه.
- عادل‌دوست، ی. ۱۳۹۳. مطالعه فون نماتدهای انگل گیاهی باغ‌های استان فارس. پایان‌نامه کارشناسی ارشد بیماری‌شناسی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران. ۱۵۱ صفحه.
- عتیقی، م. ۱۳۹۰. شناسایی نماتدهای انگل گیاهان باغی استان خراسان شمالی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد بیماری‌شناسی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران. ۱۷۰ صفحه.
- علی رمجی، ف. ۱۳۸۴. شناسایی فون نماتدهای راسته Tylenchida گیاهان زراعی منطقه جیرفت و کهنوج، استان کرمان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد بیماری‌شناسی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس. ۲۰۰ صفحه.

- علی رمجی، ف.، پورجم، ا. و کارگر بیده، ا. ۱۳۸۵. شناسایی نماتدهای انگل گیاهی از راسته Tylenchida در برخی از گیاهان زراعی مناطق جیرفت و کهنوج. خلاصه مقالات هفدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، جلد دوم، بیماری‌های گیاهی و علف‌های هرز، کرج. صفحه ۴۸۵.
- قربان‌زاد، ه. ۱۳۹۲. مطالعه فون نماتدهای انگل گیاهی در باغ‌های استان آذربایجان غربی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد بیماری‌شناسی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، ۱۸۳ صفحه.
- قره‌خانی، ا. ۱۳۸۶. شناسایی نماتدهای انگل گیاهی استان کرمان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد بیماری‌شناسی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس. ۲۱۷ صفحه.
- کارگر بیده، ا. ۱۳۶۸. بررسی فون نماتدهای زیان آور درختان میوه انار (انار، پسته و بادام) در استان یزد. پایان‌نامه کارشناسی ارشد بیماری‌شناسی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس. ۱۸۴ صفحه.
- کریمی‌پورفرد، ه.، پاک‌نیت، م.، و تنها معافی، ز. ۱۳۹۰. شناسایی نماتدهای انگل گیاهی مزارع کلزا و پراکنش آن‌ها در استان‌های اصفهان و فارس. نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی) ۲۵: ۲۲۳-۲۱۴.
- نیک‌نام، غ. ر. ۱۳۷۰. مطالعه و شناسایی نماتدهای انگل گیاهی در مزارع کشت و صنعت مغان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد بیماری‌شناسی گیاهی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران. ۱۴۰ صفحه.
- Abdollahi, M. 2010.** Plant-parasitic nematodes associated with wheat in Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad province, Iran. *Journal of Agricultural Research* 48 (1): 131-136.
- Abivardi, C. 1974.** A stylet nematode, *Tylenchorhynchus cylindricus* Cobb 1913, infesting the common guava, *Psidium guajava* L., in Iran. *Nematologia Mediterranea* 1: 139-140.
- Aliramaji, F., Pourjam, E. and Karegar, A. 2006a.** Identification of plant parasitic nematodes from order Tylenchida of some field crops in Jiroft and Kahnoj regions. 17th. Iranian Plant Protection Congress. Uol. II. Plant diseases and weeds, Karadj, Iran, 2006, 485
- Aliramaji, F., Pourjam, E. and Karegar, A. 2006b.** Some tylenchids associated with pistachio and almond trees in Iran. *Proceeding of IVth IS on Pistachio and Almonds. Acta Horticulture* 726: 659 - 666.
- Andrássy, I. 1954.** Drei neue Arten aus der Superfamilie Tylenchoidea. *Nematologische Notizen* 3. *Annales Biologicae Universitatum Hungariae* 2 (1): 9-15.
- Anonymous 2003.** How nematodes injure plants. Available at: <http://ucd nema.ucdavis.edu/imagemap/nemmap/ent156htm/204NEM/INJURE>
- Berkeley, M.J. 1855.** Vibrios forming cysts on the roots of cucumbers. *Gdnr's Chron* 14: 220.
- Brzeski, M.W. and Hanel, L. 1999.** Paratylenchinae: postembryonic developmental stages of *Paratylenchus straeleni* (De Coninck, 1931) and *P. steineri* Golden, 1961 (Nematoda: Tylenchulidae). *Nematology* 1(7): 673-680.
- Carta, L.K., Skantar, A.M., Handoo, Z.A. and Baynes, M.A. 2011.** Supplemental description of *Paraphelenchus acontioides* (Tylenchida: Aphelenchidae, Paraphelenchinae), with ribosomal DNA trees and a morphometric compendium of female *Paraphelenchus*. *Nematology* 13 (8): 887-899.
- Chen, Z.X., Chen, S.Y. and Dickson, D.W. 2004.** *Nematology-Advances and Perspectives. Volume I: Nematode Morphology, Physiology, and Ecology.* CABI Publishing. 636 pp.
- Davies, K., Ye, W., Giblin-Davis, R. and Thomas, K.W. 2009.** *Ficotylus congestae* gen. n., sp. n. (Anguinata), from *Ficus congesta* (Moraceae) sycones in Australia. *Nematology* 11 (1): 63-75.
- Decraemer, W. and Hunt, D.J. 2006.** Structure and classification. Pp. 3-32. In: Perry, R. N. and Moens, M. (eds.) *Plant Nematology.* Biddles Ltd, King's Lynn, CABI Publishing.
- De Grisse, A.T. 1969.** Redescription ou modification de quelques techniques dans L'étude des nematodes phytoparasitaires. *Meded Rijksfak LandbWet Gent* 34: 351-369.
- Ebrahim, M., Rouhani, S., Mobedi, I., Rostami, A., Khazan, H. and Ahoo, M.B. 2015.** Prevalence and Morphological Characterization of *Cheilospirura hamulosa*, Diesing, 1861 (Nematoda: Acuarioidea), from Partridges in Iran. *Journal of Parasitology Research* 2015: 1-6.
- Esmaili, M., Heydari, R., and Ghaderi, R. 2015.** Three species of *Paratylenchus* Micoletzky, 1922 (Nematoda: Tylenchulidae) from Kermanshah province, western Iran. *Journal of Crop Protection* 5(1): 99-113.

- Esmacili, M., Heydari, R., Ziaie, M., and Gu, J. 2016.** Molecular and Morphological Characterization of *Aphelenchoides fuchsi* sp. n. (Nematoda: Aphelenchoididae) Isolated from *Pinus eldarica* in Western Iran. *Journal of Nematology* 48(1): 34.
- Geraert, E. 2008.** The Tylenchidae of the World- Identification of the family Tylenchidae (Nematoda). Gent, Academia Press. 540 pp.
- Ghaderi, R. and Karegar, A. 2013.** Some species of *Paratylenchus* (Nematoda: Tylenchulidae) from Iran. *Iranian Journal of Plant Pathology* 49(2): 49-52.
- Ghaderi, R., Kashi, L. and Karegar, A. 2014.** Contribution to the study of the genus *Paratylenchus* Micoletzky, 1922 sensu lato (Nematoda: Tylenchulidae). *Zootaxa* 3841(2): 151-187.
- Gharakhani, A., Pourjam, E. and Karegar, A. 2009.** Some Tylenchid nematodes from Kerman province, Iran. *Journal of Plant Pests and Diseases* 77: 95-117.
- Heydari, R., Tanha Maafi, Z., Omati, F. and Decraemer, W. 2014.** First report of stubby root nematode, *Paratrichodorus teres* (Nematoda: Trichodoridae) from Iran. *Australasian Plant Disease Notes* 9: 131-133.
- Huang, R. E., Ye, W., Liang, J., Lu, Q. and Zhang, X. Y. 2012.** *Tylaphelenchus jiaae* n. sp. and *Aphelenchoides varicaudatus* (Nematoda: Aphelenchoidinae) from Simao pine in Yunnan Province, China. *Nematology* 14 (1): 93-108.
- Jalali Nasab, P. and Heydari, R. 2018.** First report of the genus *Hoplotylus* s'Jacob, 1960 (Nematoda: Hoplolaimidae) and two species of the genus *Malenchus* Andrassy, 1968 (Nematoda: Tylenchidae) from Iran. *Journal of Crop Protection* 8: 23 - 38.
- Jenkins, W. 1964.** A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. *Plant disease Reporter* 48(9): 692.
- Karegar, A. 1994.** Taxonomic Study on Some Species of Family Tylenchidae from Iran. Ms Thesis. Gent University, Belgium. 50 pp.
- Karegar, A. and Geraert, E. 1995.** The genus *Filenchus* andrassy, 1954 (Nemata: Tylenchidae) from Iran. *Belgian Journal of Zoology* 125(2): 363-382.
- Khan, M.L. and Khan, S.H. 1978.** Two New and a known Species of *Tylenchus* Bastian (Nematoda: Tylenchinae) from Afghanistan. *Nematologia Mediterranea* 6: 213-221.
- Kuhn, J. 1857.** Ueber das Vorkommen von Anguillulen in erkrankten Blütenköpfen von *Dipsacus fullonum* L. *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie* 9: 129-137.
- Mohammad Deimi, A., Barooti, S., Zarrinnia, V. and Sedaghatfar, E. 2008.** Study on determination of population density of fruit tree nematodes from Karaj of Iran. 5th. International Congress of Nematology, pp. 334.
- Okada, H., Tsukiboshi, T. and Kadota, I., 2002.** Mycetophagy in *Filenchus misellus* (Andrassy, 1958) Raski and Geraert, 1987 (Nematoda: Tylenchidae), with notes on its morphology. *Nematology* 4: 795-801.
- Panahandeh, Y., Pourjam, E., Aliramaji, F. and Pedram, M. 2015a.** Data on some members of the family Tylenchidae (Nematoda: Tylenchina) from Iran. *Biologia* 70(10): 1376-1387.
- Panahandeh, Y., Pourjam, E., Aliramaji, F., Atighi, M. and Pedram, M. 2015b.** First Record of Three Known Species of the Family Tylenchidae Örley, 1880 (Nematoda: Tylenchina) from Iran with New Morphological and Molecular Data. *Journal of Agricultural Science and Technology* 17: 1903-1918.
- Perry, R.N. and Moens, M. 2013.** *Plant Nematology*. CABI Publishing 568 pp.
- Poinar, G.O. 1983.** *The Natural History of Nematodes*. Prentice-Hall, Inc. Englewood cliffs New Jersey USA, 323pp.
- Pourjam, E., Asghari, R., Ramaji, F. and Heydari, R. 2011.** Some species of plant parasitic nematodes from Iran. *Iranian Journal of Plant Pathology* 47: 419-434.
- Raski, D. 1975.** Revision of the genus *Paratylenchus* Micoletzky, 1922 and descriptions of new species. Part II of three parts. *Journal of Nematology* 7(3): 274.
- Schacht, H. 1859.** Ueber einige feinde und krankheiten der zuckerrube. *Zeitschrift des Vereins für die Rubenzuckerindustrie im Zollverein* 9:389-392.
- Siddiqi, M. R. 2000.** *Tylenchida: Parasites of Plants and Insects*. 2nd edition. CABI Publishing. 833 pp.
- Van den Berg, E., Tiedt, L.R. and Subbotin, S.A. 2014.** Morphological and molecular characterization of several *Paratylenchus* Micoletzky, 1922 (Tylenchida: Paratylenchidae) species from South Africa and USA, together with some taxonomic notes. *Nematology* 16(3): 323-358.
- Whitehead, A.G. and Hemming, J.R. 1965.** A comparison of some quantitative methods of extracting small vermiform nematodes from soil. *Annual Applied Biology* 55: 25-38.

Identification of some plant parasitic nematodes of Tylenchidae and Paratylenchidae families related to fruit trees in some areas of Alborz province

F. Amiri¹ and R. Asghari^{2*}

Received: 16 Sep., 2019

Accepted: 9 Jan., 2020

ABSTRACT

In order to identify the plant parasitic nematodes in Alborz Province, some soil and root tissues of plants samples were collected from different crops in of Mehrshahr, Nazarabad, Taleghan, Hashtgerd and Karaj through 2017-8. After transferring the samples to the laboratory, soil and root washing operations, nematode extraction, transferring and fixing in pure glycerin were performed. Permanent microscopic slides and incisions were made from different parts of the body of some species. After microscopic observations, the necessary measurements and drawing of the required images, the extracted species were identified using different keys. During the survey and morphological studies, eight nematode species belonging to four genera were identified as follows:

Cephalenchus leptus, *Filenchus afghanicus*, *Filenchus discrepans*, *Filenchus misellus*, *Filenchus thornei*, *Discotylenchus discertus*, *Paratylenchus Lepidus*, *Paratylenchus straeleni*

Among the identified nematodes, the species *Discotylenchus discertus* is reported for the first time in Alborz province and for the second time in Iran.

Keywords: Alborz Province, Nematode, *Discotylenchus discertus*, *Filenchus*, *Paratylenchus*

1. Former MSc. Student, Department of Plant Pathology, College of Agriculture, Varamin-Pishva Branch, Islamic Azad University, Varamin, Iran.

2. Post-Doctoral Student, Department of Plant Pathology, College of Agriculture, Zanjan University, Zanjan, Iran.

Corresponding author: asgharipmr@yahoo.com