

بیماریهای گیاهی، جلد ۴۲، ۱۳۸۵

معرفی چند نماتود انگل گیاهی (راسته Tylenchida) از باغات میوه
منطقه زنجان*

Some plant parasitic nematodes from orchards in Zanjan region

سیامک نوری**، احمد خیری و اکبر کارگر بیده

گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان، گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی
دانشگاه تهران و گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

پذیرش ۸۴/۱۰/۱۴

دریافت ۱۳۸۳/۱۲/۱۵

چکیده

به منظور شناسایی نماتودهای انگل گیاهی (راسته Tylenchida) درختان میوه منطقه زنجان، طی سالهای ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱، تعداد ۱۰۰ نمونه خاک و ریشه از باغات منطقه جمع‌آوری گردید. پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه، شستشوی خاک و ریشه‌ها، جداسازی نماتودها، تثبیت و انتقال آنها به گلیسرین با استفاده از روش دگریس (De Grisse 1969) انجام گرفت. سپس از نماتودهای جدا شده به تفکیک جنس، لام‌های میکروسکوپی دائمی و برش‌های لازم از قسمت‌های

* مسئول مکاتبه

**بخشی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نگارنده اول ارائه شده به دانشکده کشاورزی دانشگاه

تهران

مختلف بدن تهیه شد. پس از بررسی‌های میکروسکوپی، اندازه‌گیری‌های لازم و رسم تصاویر مورد نیاز، با استفاده از منابع و کلیدهای موجود به شناسایی گونه‌های جدا شده اقدام گردید. با بررسی‌های ریخت‌شناسی و ریخت‌سنجی که روی گونه‌ها انجام گرفت، تعداد ۱۷ گونه نامتود متعلق به ۱۵ جنس شناسایی شد. در بین نمونه‌ها، گونه‌های *Coslenchus assamensis* و *Paratylenchus nanus* برای اولین بار از ایران و سایر گونه‌ها برای اولین بار از خاک اطراف ریشه‌های درختان میوه منطقه زنجان گزارش می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: نماتودهای انگل گیاهی، درختان میوه، زنجان

مقدمه

ارزش غذایی میوه‌جات و اهمیت این محصولات در تغذیه مردم برکسی پوشیده نیست. تولید میوه‌جات و پرداختن به صنایع جانبی آنها علاوه بر سهمی که در تولیدات و درآمد کشور دارند، از نظر معیشت اشخاص چه روستایی و چه شهری و درصد مردمی که بطور مستقیم و غیرمستقیم، از تولید تا مصرف، روی این دسته از محصولات کشاورزی کار می‌کنند بسیار حائز اهمیت است. منطقه زنجان یکی از نواحی مهم پرورش درختان میوه در سطح کشور بوده و بیش از ۳۰۰۰ هکتار از اراضی کشاورزی شهرستان زنجان به کشت انواع درختان میوه اختصاص یافته است (بی‌نام، ۲۰۰۱).

به لحاظ گسترش باغات میوه در منطقه و اهمیت اقتصادی این محصولات و همچنین به منظور افزایش میزان عملکرد محصولات از طریق کاهش خسارات ناشی از بیمارگرها و عدم انجام تحقیقات لازم در زمینه شناسایی نماتودهای انگل گیاهی در این منطقه، چنین تحقیقی ضرورت پیدا می‌کند.

مقالات اندکی در زمینه شناسایی نماتودهای انگل گیاهی درختان میوه دانه‌دار و هسته‌دار در ایران در دسترس می‌باشد. (خیری، ۱۹۷۲؛ مجتهدی و همکاران، ۱۹۸۳؛/خیانی و همکاران، ۱۹۸۴؛ تیموری و نوری، ۱۹۹۳؛ باروتی، ۱۹۹۸؛ دامادزاده و همکاران، ۱۹۹۸؛ پورجم و

همکاران، ۱۹۹۸a؛ پورجم و همکاران، ۱۹۹۸b؛ باروتی و همکاران، ۲۰۰۰a و باروتی و همکاران، ۲۰۰۰b). در خصوص نماتودهای انگل درختان میوه اصلاً تحقیقی در سطح استان صورت نگرفته است ولی در ارتباط با سایر محصولات تحقیقات پراکنده‌ای انجام شده است (باروتی و خیری، ۱۹۸۹؛ شاهچراغی و همکاران، ۱۹۹۱ و حسینی‌نژاد و همکاران، ۱۹۹۷). در این تحقیق، گونه‌های شناسایی شده متعلق به راسته Tylenchida از باغات میوه منطقه زنجان بصورت فهرستی معرفی و فقط گونه‌هایی که برای اولین بار از ایران گزارش شده‌اند، شرح داده می‌شوند.

روش بررسی

در سالهای ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ جمعاً ۱۰۰ نمونه خاک اطراف ریشه درختان به همراه ریشه‌های فرعی از باغات مختلف واقع در نقاط پراکنده حوزه شهرستان زنجان جمع‌آوری گردید (جدول ۱). از هر باغ با توجه به سطح زیر کشت درختان، تعدادی نمونه از خاک اطراف ریشه‌های درختان و از عمق ۳۰ تا ۶۰ سانتیمتری بصورت تصادفی برداشته شد، نمونه‌های مربوط به هر باغ با هم مخلوط گردیده (نمونه‌های هر محصول بطور مجزا از محصول دیگر) و یک نمونه یک کیلویی به عنوان نمونه اصلی انتخاب و در یک کیسه پلاستیکی ریخته شد. نمونه‌ها به آزمایشگاه منتقل و تا شروع کار آزمایشگاهی، در یخچال در دمای چهار درجه سانتیگراد نگهداری و به تدریج اقدام به شستشوی آنها شد.

شستشوی خاک، استخراج نماتودها، ثابت کردن و انتقال آنها به گلیسرین با استفاده از روش دگریس (De Grisse 1969) انجام گردید. سپس از نماتودهای حاصل به تفکیک جنس لام‌های میکروسکوپی دائمی تهیه شد. برای جداسازی ماده‌های جنس *Meloidogyne* ریشه‌های آلوده به این نماتود با محلول اسید فوشین ۰/۳۵ درصد رنگ‌آمیزی گردید، بعضی مواقع نیز ریشه‌های تازه و یا ریشه‌های نگهداری شده در فرمالدئید پنج درصد مورد استفاده قرار گرفت (Dropkin 1989). برای شناسایی گونه‌های *Meloidogyne*، برش‌هایی از انتهای بدن، ناحیه سر و

شناسایی گونه‌های *Geocenamus* و *Coslenchus* برش‌هایی از وسط بدن تهیه گردید. لام‌های میکروسکوپی تهیه شده با میکروسکوپ نوری مجهز به لوله ترسیم، از لحاظ خصوصیات ریخت‌شناسی و ریخت‌سنجی مورد بررسی قرار گرفتند. تعداد نمونه‌های بررسی شده جهت تشخیص گونه‌ها بسته به فراوانی نماتودها متغیر بود. بطور کلی در ماده‌ها از پنج تا ۱۵ و در نرها از یک تا پنج فرد اندازه‌گیری شد. پس از اندازه‌گیری و ترسیم اشکال، نماتودهای جمع‌آوری شده با استفاده از منابع و کلیدهای شناسایی، تشخیص داده شدند.



نتیجه

در این تحقیق ۱۷ گونه نماتود متعلق به ۱۵ جنس از راسته Tylenchida شناسایی شد که فهرست آنها و محل جمع‌آوری در جدول شماره یک ذکر گردیده است. از میان گونه‌های شناسایی شده، دو گونه:

Paratylenchus nanus Cobb 1923, *Coslenchus assamensis* (Phukan & Sanwal 1980),
Andrassy 1981 برای اولین بار از ایران گزارش می‌شوند که توصیف می‌شود. گونه‌های:

Trophurus ussuriensis و *Filenchus hamatus* (Thorne & Malek 1968)
Eroshenko 1981 and Raski & Geraert 1987 قبلا از استان‌های همدان، مازندران و خراسان از خاک اطراف ریشه‌های مو و نخود گزارش گردیده‌اند (Karegar *et al.* 1995, Karegar & Geraert 1998). در این تحقیق گونه‌های مذکور از خاک اطراف ریشه‌های درختان: گوجه درختی، سیب، آلو و آلبالو (گونه اول فقط از گوجه درختی) جمع‌آوری گردیدند که اولین گزارش از میزبان‌های فوق در ایران می‌باشد. سایر گونه‌ها که قبلا توسط پژوهشگران مختلف از مناطق مختلف ایران گزارش شده‌اند، برای اولین بار از خاک اطراف ریشه‌های درختان میوه منطقه زنجان گزارش می‌شوند.

۱- گونه *Coslenchus assamensis* (Phukan & Sanwal 1980, 1981)، (شکل ۱،

جدول ۲)

مشخصات

ماده : نماتودهای کرمی شکل هستند که بدن آنها بعد از تثبیت شدن به صورت مستقیم تا کمی خمیده به سمت شکمی در می‌آید. پوست دارای شیارهای عرضی درشت و ۱۸ تا ۲۰ شیار طولی (به غیر از سطوح جانبی) که توسط شیارهای عرضی قطع شده و حالت سنگفرشی به پوست داده است. سطوح جانبی دارای چهار شیار طولی و به عرض ۴ تا ۶ میکرومتر که ۲۶ تا ۳۳ درصد از عرض بدن را شامل می‌شود، فاصله بین شیارها مساوی است، شیارهای بیرونی واضح‌تر از شیارهای داخلی بوده و حالت دنداندار دارند، سطوح جانبی ابتدا با دو شیار شروع شده و کمی بعد از حباب میانی مری سه شباری شده و در ابتدای حباب انتهایی مری چهار شیار و کمی پایین‌تر از مخرج دوباره سه شبار می‌شود. سر مخروطی ناقص تا گرد، همپراز با بدن و دارای ۳ تا ۴ حلقه، بلندی سر ۲/۵ تا ۳/۲ میکرومتر و عرض آن ۵/۵ تا ۶/۴ میکرومتر، شبکه کوتیکولی سر ضعیف، آمفیدها نامشخص، فاصله سفالیدهای جلوئی و عقبی از قاعده سر به ترتیب ۲ و ۸/۵ میکرومتر می‌باشد. استایلت مشخص با گره‌های گرد به عرض ۲ تا ۳ میکرومتر و قسمت مخروطی آن کمی کوتاهتر از نصف طول استایلت (۴-۳۸٪ m). فاصله محل ریزش غده پستی مری از زیر استایلت یک میکرومتر. حباب میانی مری بیضوی، به طول ۸/۸ تا ۱۲ میکرومتر و به عرض ۶ تا ۸ میکرومتر و با دریچه مشخص، لوله ثانویه مری بلندتر و باریکتر از لوله اولیه مری، حباب انتهایی مری گلابی شکل. دریچه بین مری و روده مشخص. فاصله منفذ دفعی- ترشچی از سر ۶۴ تا ۷۳ میکرومتر. دایریدها هم سطح منفذ دفعی- ترشچی یا به فاصله ۱ تا ۲/۴ میکرومتر پایین‌تر از آن. همیزونید به اندازه دو حلقه و درست بالای منفذ دفعی- ترشچی. دارای یک لوله جنسی که به سمت جلو بدن امتداد یافته (۴۰-۲۳٪ G_1)، تخمک‌ها به قطر ۲/۴ میکرومتر و در ابتدای لوله جنسی در یک ردیف و سپس در چند ردیف قرار می‌گیرند، کیسه ذخیره اسپرم گرد یا کشیده، به حالت چسبیده و پر از اسپرمهای گرد به قطر یک میکرومتر، کیسه عقبی رحم کوتاه بطول ۱۲ تا ۱۶/۸ میکرومتر و ۰/۵۸ تا ۰/۹۸ برابر عرض بدن در ناحیه فرج، واژن بصورت افقی با دیواره ضخیم و بطول یک

چهارم عرض بدن در ناحیه فرج، فرج در نیمه دوم بدن و بصورت یک شکاف عرضی که دو طرف آنرا پرده‌های کوتیکولی ظریفی (vulval flap) بطول ۱ تا ۲ حلقه می‌پوشاند. ساختمان شبه فاسمید روی اولین شیار طولی پشتی بعد از سطح جانبی و به فاصله چند حلقه بالاتر و یا پایین‌تر از فرج دیده می‌شود. دم بلند و مخروطی، انتهای دم نوک تیز تا نخی و گاهی کمی گرد، شیارهای طولی تا نیمه اول دم ادامه داشته و شیارهای عرضی هم از نیمه دوم دم رو به سمت انتها ظریف‌تر و نا واضح‌تر می‌شوند.

جدول ۱- نماتودهای انگل گیاهی جمع‌آوری شده از خاک باغات منطقه زنجان

Table 1. Plant parasitic nematodes associated with orchards in Zanjan region

گونه نماتود Nematode Species	میزبان Host	محل جمع‌آوری Locality
<i>Basiria duplexa</i>	سیب Apple	زنجان Zanjan
<i>Coslenchus assamensis</i> *	گوجه درختی Greengage	بوغداکندی Booghdakandi
<i>Criconema mutabile</i>	گردو، بادام، گوجه درختی Greengage, Almond, Walnut	ارمغانخانه، سلمانلو، دوسران، زنجان Dosaran, Salmanloo, Armaghankhaneh Zanjan
<i>Criconemella antipolitana</i>	سیب، گلابی، زردآلو Apricot, Pear, Apple	شیخ جابر، قره‌تپه، بناب، امین‌آباد، سهرین Bonab, Gharetapeh, Sheikhjaber Sohrein, Aminabad

Table 1. (Continued)

جدول ۱- (ادامه)

<i>Filenchus hamatus</i>	گوجه درختی Greengage	بوغداکندی Booghdakandi
<i>Filenchus vulgaris</i>	آلبالو، گوجه درختی Greengage, Black Cherry	قلعه، آزاد سفلی، بوغداکندی Booghdakandi, Azadsofla, Ghalaeh
<i>Geocenamus rugosus</i>	سیب Apple	سلطان آباد، سیف آباد، دره لیک Daralik, Seifabad, Soltanabad
<i>Helicotylenchus digonicus</i>	سیب، گلابی، زردآلو، هلو، بادام , Peach, Apricot, Pear, Apple Almond	زنجان، والارود، امین آباد، نیک پی Nikpay, Aminabad, Valarood, Zanja
<i>Helicotylenchus vulgaris</i>	سیب، گلابی، گردو، گیلاس، آلو , Cherry, Walnut, Pear, Apple Plum	تهم، سهرین، باغ کندی، اورتابلاغ، نیماور , Baghkandi, Sohrein, Taham Nimavar, Ortabolagh
<i>Irantylenchus clavidorus</i>	زردآلو Apricot	سهرین، تهم Taham, Sohrein
<i>Meloidogyne javanica</i>	هلو Peach	زنجان Zanja
<i>Paratylenchus nanus</i> *	زردآلو	پالتو

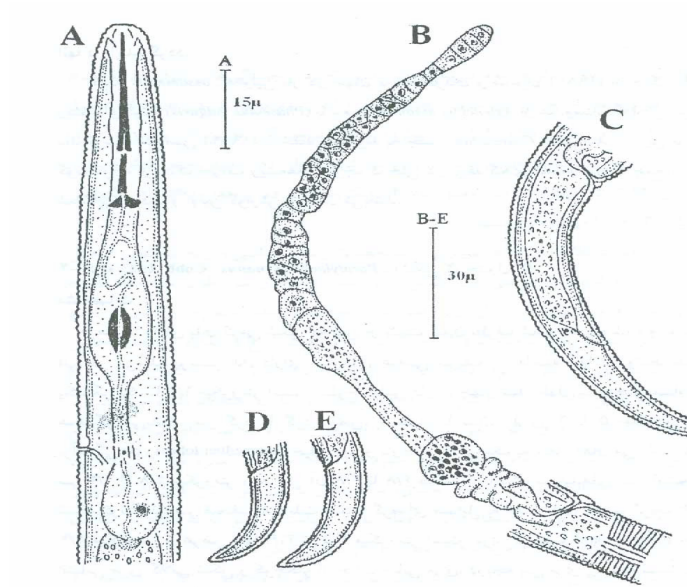
Table 1. (Continued)

جدول ۱- (ادامه)

	Apricot	Paletloo
<i>Pratylenchus neglectus</i>	هلو، بادام	چیر، پنبه جوق، کاوند، باغ کندی
	Almond, Peach	, Kavand, Panbejoogh, Cheeiar Baghkandi
<i>Psilenchus hilarulus</i>	بادام، گلابی، گیلان، هلو، سیب	کناوند، نیماور، چیر، ارمغانخانه، کزبر
	, Peach, Cherry, Pear, Almond Apple	, Cheeiar, Nimavar, Kenavand Kazbar, Armaghankhaneh
<i>Trophurus ussuriensis</i>	سیب، گوجه درختی، آلو، آلبالو	سلطان آباد، والارود، قلتوق، بوغداکندی
	, Plum, Greengage, Apple Black Cherry	, Gholtoogh, Valarood, Soltanabad Booghdakandi
<i>Tylenchorhynchus maximus</i>	هلو	پنبه جوق، اژدهاتو
	Peach	Ajdahatoo, Panbejoogh
<i>Zygotylenchus guevarai</i>	سیب، گلابی	قلعه، چیر، بولاماجی، همایون، زنجان
	Pear, Apple	, Boulamaji, Cheeiar, Ghalaeh Zanjan, Humaioon

* اولین گزارش از ایران

* First report from Iran



شکل ۱- *Costlenchus assamensis* A-G و K، نماتود ماده، (A) سر و مری، (B) منفذ دفعی- ترشجی و موقعیت دایرید، (C) سیستم تولید مثل، شیارهای طولی پوست و سطوح جانبی، (D) فرج، پرده فرج و کیسه عقبی رحم، (E-G) اشکال مختلف انتهای دم، (K) برش عرضی از وسط بدن، (H) دم نماتود نر و آلت تناسلی نر.

Fig 2. *Costlenchus assamensis*. A-G & K, female, (A) head & oesophagus, (B) secretory- excretory pore & deirid, (C) reproductive system, longitudinal ridges & lateral field, (D) vulva, vulval flap & post uterine sac, (E-G) tail variation, (K) cross section at mid-body, (H) male tail, bursa region & spicule.

جدول ۲- خصوصیات ریخت‌سنجی گونه *Coscinobus azarowskii* (اندازه‌ها برحسب میکرومتر) (Phukan & Sanwal, 1980) Andratsy, 1981 (all measurements in μm)

Origin Characters	Phukan & Sanwal (1980)		Zanjan	
	Female	Male	Female	Male
n	11	5	15	5
L	473 (426-500)	514.5 \pm 23.0 (485-555)	495 \pm 10 (480-500)	33.2 \pm 3.2 (30.8-37.9)
a	38 (35-41.6)	29.7 \pm 2.7 (27.0-34.6)	5.7 \pm 0.4 (5.1-6.2)	5.8 \pm 0.1 (5.7-5.9)
b	5.4 (5.0-5.6)	4.4 (4.2-4.7)	4.3 \pm 0.3 (4.0-4.9)	4.2 \pm 0.3 (3.8-4.5)
c	4.4 (4.2-4.7)	11.5 (10-13)	11.9 \pm 1.3 (10.5-14.5)	13.2 \pm 1.7 (11-14.5)
V or T	63 (62-65)	59.5 \pm 2.4 (56.0-62.0)	77.7 \pm 2.8 (74.4-82.9)	33.6 \pm 3.4 (31-37.4)
V'	-	10.5 (9-12)	10.2 \pm 0.7 (9.0-11.2)	10.8 \pm 0.8 (9.6-11.3)
Stylet	43-45 *	45.4 \pm 1.0 (44.0-46.8)	91.3 \pm 4.2 (84.0-95.0)	47.1 \pm 1.6 (46-48.9)
Qesso.	85-89 *	2.0-2.6	2.3 \pm 0.3 (2.0-2.5)	84.4 \pm 3.1 (81-87)
Annulation	60-78	72.4 \pm 7.3 (64.0-82.0)	121 \pm 10.0 (100-130)	2.3 \pm 0.2 (2.0-2.4)
V-a or spicule	88-116	1.7 \pm 0.2 (1.2-2.0)	41.0 \pm 3.3 (36.0-44.0)	14.5 \pm 0.6 (14-15)
Tail	-	48 *	51 \pm 3.3 (46.0-55.0)	119.3 \pm 8.7 (110-130)
Tail / V-a or Guber.	-	57 *	151 \pm 10.5 (135-162)	5.5 \pm 0.3 (5.0-5.6)
Rex	-	-	36.1 \pm 5.5 (30.0-44.0)	39.7 \pm 2.1 (38-42)
Roes	-	-	187.1 \pm 14.0 (166-203)	46.7 \pm 2.1 (45-49)
RV	-	-	-	-
RV an	-	-	-	-
Ran	-	-	-	189.5 \pm 11.7 (177-204)

*. Calculated from figure of original description.

*. محاسبه شده از روی توصیف اصلی

نر: به جز ساختمان تولید مثلی، از بقیه جهات شبیه ماده‌ها بوده فقط نسبت به آنها باریکتر می‌باشند. آلت نرینه کوچک و کمی خمیده به سمت شکمی، گوبرناکولوم هلالی شکل، منفذ دفعی - تناسلی دارای لب‌های برآمده می‌باشد، بورسا رشد یافته، شیاردار، محدود به ناحیه منفذ دفعی- تناسلی و از نزدیکی قاعده آلت نرینه شروع شده و تا دو برابر طول آلت نرینه یا کمی بیش از آن، تا پایین منفذ دفعی- تناسلی ادامه دارد (طول بورسا ۳۶-۳۲ میکرومتر).

بحث

با توجه به کلیدهای شناسایی گونه‌های *Costlenchus* (Andrassy Gerart & Raski 1988)، 1982؛ و مقایسه خصوصیات و اندازه‌های گونه مورد بررسی با توصیف‌های موجود در منابع فوق‌الذکر و منابع دیگری از جمله صدیقی (Siddiqi 1980) و کارگر و گرارت (Karegar & Geraert 1996)، گونه شناخته شده از نظر خصوصیات ریخت‌شناسی و ریخت‌سنجی مشابه گونه‌های *C. franklinae*، *C. areolatus*، *C. indicus* و *C. assamensis* می‌باشد.

اختلاف این جمعیت با گونه اول در طول استایلت (۱۱-۱۲ میکرومتر در مقابل ۹-۱۱/۲)، تعداد برجستگی‌های طولی بدن (۱۸-۱۶ در مقابل ۲۰-۱۸)، فاصله شیارهای طولی سطوح جانبی از همدیگر (نزدیک بهم در مقابل مساوی)، طول کیسه عقبی رحم (کمتر از یک چهارم عرض بدن در ناحیه فرج در مقابل نیم تا یک برابر عرض بدن در ناحیه فرج) و داشتن نر (گونه اول فاقد نر) است.

گونه مورد بررسی در مقایسه با گونه دوم دارای سر همطراز با بدن (در مقابل غیر همطراز)، مری بلندتر (۸۲-۷۹ میکرومتر در مقابل ۹۵-۸۴ میکرومتر)، شیارهای طولی بیشتر در سطوح جانبی (۳ در مقابل ۴)، تعداد برجستگی‌های طولی بیشتر (۱۸ در مقابل ۲۰-۱۸)، کیسه عقبی رحم بلندتر (یک سوم عرض بدن در ناحیه فرج در مقابل نیم تا یک برابر عرض بدن در ناحیه فرج)، دم بلندتر (۸۵-۷۵ میکرومتر در مقابل ۱۳۰-۱۰۰) و همچنین وجود نر (در مقابل

فاقد نر) می باشد.

تفاوت این گونه با گونه سوم در طول استایلت، تعداد برجستگی‌های طولی بدن، تعداد شیارهای طولی سطوح جانبی نسبت a ، طول مری و طول دم می باشد. در *C. indicus* طول استایلت ۱۲ میکرومتر (در مقابل ۱۱/۲-۹ میکرومتر)، ۱۶ برجستگی طولی (در مقابل ۲۰-۱۸) در طول بدن وجود داشته، سطوح جانبی دارای سه شیار طولی (در مقابل چهار شیار طولی)، طول مری ۷۳ تا ۷۵ میکرومتر (در مقابل ۹۵-۸۴ میکرومتر) و دم کوتاهتر (۸۳-۸۰ میکرومتر در مقابل ۱۳۰-۱۰۰ میکرومتر) است.

جمعیت مورد مطالعه از لحاظ بسیاری از مشخصات ریخت‌شناسی و ریخت‌سنجی از قبیل طول بدن، اندازه شیارهای عرضی بدن، شکل سر، تعداد حلقه‌های سر، طول استایلت، فاصله محل ریزش غده پستی مری از زیر استایلت، موقعیت منفذ دفعی- ترشچی، تعداد برجستگی‌های طولی بدن، ضخامت واژن و طول آن، موقعیت فرج و اندازه پرده‌های جانبی آن، طول کیسه عقبی رحم و طول دم با گونه *C. assamensis* منطبق بوده و تنها در نسبت a (۴۱/۶-۳۵ در مقابل ۳۴/۶-۲۷) و داشتن نر (در مقابل فاقد نر) با آن اختلاف نشان می‌دهد.

با توجه به موارد فوق، گونه مورد بررسی *C. assamensis* تشخیص داده شد. در شرح اصلی این گونه نر یافت نشده و کیسه ذخیره اسپرم در ماده‌ها خالی از اسپرم قید گردیده است (Phukan & Sanwal 1980)، ولی در این تحقیق، نماتودهای نر این گونه نیز یافت گردید و پر بودن کیسه ذخیره اسپرم در ماده‌ها، دال بر فعال بودن آنهاست. با توجه به منابع و مقالات موجود، این اولین گزارش از وجود نرهای فعال در گونه فوق‌الذکر است.

گزارت و راسکی (۱۹۸۸) ابراز داشته‌اند که شش گونه *C. areolatus*، *C. emelcius*، *C. assamensis*، *C. raficus*، *C. indicus* و *C. modicus* خیلی شبیه به هم بوده و شاخص‌های بکار رفته جهت تمایز آنها از همدیگر شامل تفاوت در طول کیسه عقبی رحم، تعداد برجستگی‌های طولی بدن، تعداد شیارهای طولی سطوح جانبی، طول استایلت و شکل حباب انتهایی مری است و یک مطالعه و بررسی دقیق روی این شش گونه، احتمالاً منجر به همنام شدن مجدد

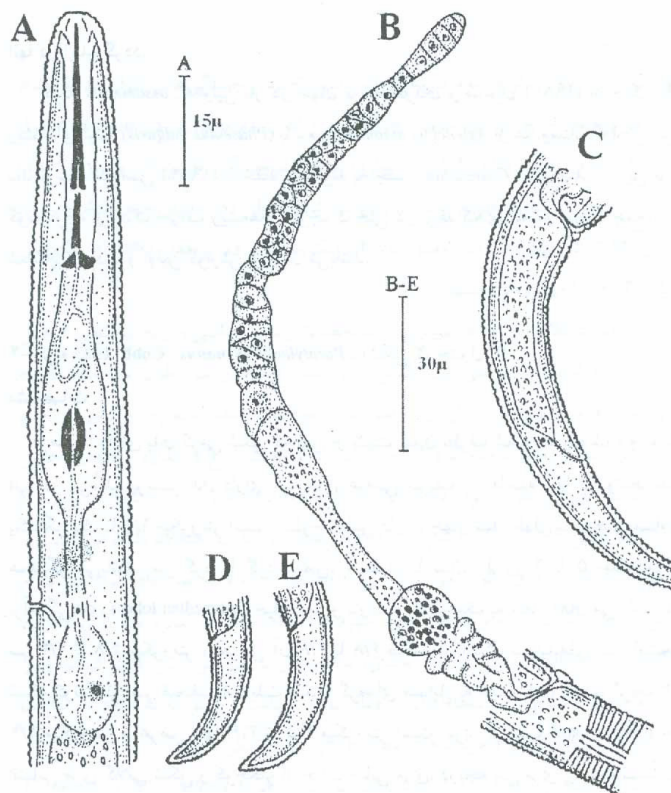
آنها در آینده گردد.

گونه *C. assamensis* اولین بار در جهان توسط فوکان و سانوال (۱۹۸۰) از خاک اطراف ریشه‌های لوبیا (*Phaseolus vulgaris*) با نام *Aglenchus assamensis* از هندوستان گزارش گردید. بعد توسط آندراسی (۱۹۸۲) با حفظ نام گونه به جنس *Costlenchus* منتقل شد. در این بررسی گونه فوق، از خاک اطراف ریشه‌های گوجه درختی در بوغداکندی منطقه زنجان جمع‌آوری و شناسایی گردید و اولین گزارش از ایران می‌باشد.

۲- گونه *Paratylenchus nanus* Cobb 1923، (شکل ۲، جدول ۳)

مشخصات

ماده: دارای بدن کرمی شکل که پس از تثبیت شدن بطرف شکم خمیده شده و به شکل «ل» در می‌آید. پوست بدن دارای شیارهای عرضی ظریف که فاصله آنها در وسط بدن از یکدیگر یک تا ۱/۲ میکرومتر است. سطوح جانبی دارای چهار شیار طولی با فواصل مساوی از همدیگر می‌باشد. سر گرد تا گرد ناقص، هم‌تراز با بدن، دارای ۴ تا ۵ حلقه و واجد برآمدگی‌های (submedian lobes) خیلی ریز و ناواضح که نزدیک به منفذ دهان می‌باشد، بلندی سر ۲/۴ تا ۲/۸ میکرومتر و عرض آن ۴/۸ تا ۶/۸ میکرومتر است، سفالیدهای سر نامشخص، شبکه کوتیکولی سر ضعیف. استایلت بلند با گره‌های متمایل به عقب بدن، بلندی گره‌ها ۱/۶ تا ۲/۴ میکرومتر و عرض آنها ۳/۶ تا ۴/۵ میکرومتر است. مری از تیپ criconematid، حباب انتهایی مری گلابی شکل و کوچکتر از حباب میانی مری. دریچه بین مری و روده نسبتاً بزرگ و مشخص. موقعیت منفذ دفعی - ترشچی متغیر بوده ولی اغلب نزدیک به ابتدای حباب انتهایی مری می‌باشد. همیزونید به اندازه دو حلقه و بلافاصله بالای منفذ دفعی - ترشچی قرار گرفته است. همیزونیون مشاهده نگردید. دایریدها در مقابل منفذ دفعی - ترشچی یا به فاصله ۱/۶ تا ۲/۴ میکرومتر پایین‌تر از آن و در بین شیارهای طولی سطوح جانبی واقع شده‌اند.



شکل ۲- *Paratylenchus nanus*. A-E، نماتود ماده. (A) سر و مری، (B) سیستم تولید مثل و شیارهای طولی سطوح جانبی، (C-E) اشکال مختلف انتهای دم.

Fig. 2. *Paratylenchus nanus*. A-E, female, (A) head & oesophagus, (B) reproductive system & lateral field, (C-E) tail variation.

دارای یک لوله جنسی که بطرف جلو بدن کشیده شده، تخمک‌ها در ابتدای لوله جنسی در یک ردیف قرار داشته و پس از آن در دو ردیف قرار گرفته و باز در نزدیکی کیسه ذخیره اسپرم در یک ردیف واقع شده‌اند، کیسه ذخیره اسپرم کروی تا بیضی شکل، پر از اسپرم و خارج از محور لوله جنسی، واژن نسبتاً طویل، بصورت مورب و متمایل به جلوی بدن و در بیشتر افراد دارای برآمدگی متمایل به عقب (postvaginal tissue)، فاقد کیسه عقبی رحم، فرج در قسمت عقبی بدن واقع شده و دارای پرده‌های کوتیکولی واضح است. بدن نماتودها بعد از فرج به تدریج باریک می‌شود. دم مخروطی با انتهای دنداندار و تیز تا گرد، البته شکل انتهای دم در این نماتودها متغیر می‌باشد. فاسمیدها قابل رؤیت نیستند.

نو: در این بررسی نر یافت نشد.

بحث

با استفاده از کلید شناسایی گونه‌های *Paratylenchus* ارائه شده توسط راسکی (Raski 1991) و /اسر (Esser 1992) جمعیت مورد مطالعه *P. nanus* تشخیص داده شد. مشخصات و اندازه‌های این جمعیت با شرح اصلی (Cobb 1923) و توصیف‌های ارائه شده توسط برزسکی و شی‌گیل (Brzeski & Szczygiel 1963) و راسکی (Raski 1975) کاملاً منطبق می‌باشد.

چهار گونه *P. neoamblycephalus*، *P. nainianus*، *P. projectus*، *P. coronatus* و *P. neoamblycephalus* نزدیک به گونه مورد بررسی بوده و تفاوت این گونه با گونه‌های فوق به شرح ذیل است:

در گونه *P. coronatus* طول بدن ۲۶۸ تا ۲۹۸ میکرومتر (در مقابل ۳۶۲/۵-۴۳۰ میکرومتر)، سر تا حدودی نسبت به بدن فرورفته بوده و دارای برجستگی‌هایی در انتهاست (در مقابل سر گرد و همطراز با بدن و بدون برجستگی در انتها)، طول قسمت مخروطی استایلت ۲۵/۶ تا ۲۹/۴ میکرومتر (در مقابل ۲۰-۲۳ میکرومتر)، نسبت b بین ۳ تا ۳/۶ (در مقابل ۴-۴/۳)، منفذ دفعی - ترشچی بالاتر و حدوداً در مقابل نیمه لوله ثانویه مری (در مقابل پایین‌تر و نزدیک به

ابتدای حباب انتهایی مری)، همیزونید پایین تر از منفذ دفعی - ترشچی (در مقابل بالاتر از منفذ دفعی - ترشچی) و عرض سطوح جانبی $2/6$ میکرومتر (در مقابل $3/2-4$ میکرومتر) است. فرق گونه مورد مطالعه با گونه *P. projectus* در شکل سر (گرد و همطراز با بدن و دارای حلقه‌های مشخص در مقابل با انتهای تخت، تا حدودی فرورفته نسبت به بدن و بدون حلقه‌های مشخص)، موقعیت فرج ($V=83-87$ در مقابل $V=78/5-83/3$)، وضعیت کیسه ذخیره اسپرم (کیسه ذخیره اسپرم نامشخص و یا با رشد ضعیف در مقابل کیسه ذخیره اسپرم مشخص و رشد کرده و پراز اسپرم) و شکل انتهای دم (گرد کلفت و پهن و اغلب با برآمدگی انگشتی شکل در انتها در مقابل نیمه تیز) است.

در گونه *P. nainianus* طول بدن 250 تا 290 میکرومتر، شکل سرمخروطی، طول استایلت 22 تا 27 میکرومتر، فاصله منفذ دفعی - ترشچی از سر 52 تا 55 میکرومتر و انتهای دم گرد پهن و بدون دندان است در صورتیکه در جمعیت مورد تحقیق، طول بدن $362/5$ تا 430 میکرومتر، سر گرد، طول استایلت 29 تا 34 میکرومتر، فاصله منفذ دفعی - ترشچی از سر 72 تا $87/5$ میکرومتر و انتهای دم نیمه تیز است.

اختلاف اساسی گونه مورد مطالعه با گونه *P. neoamblycephalus* در شکل دم می‌باشد که در این جمعیت دم به شکل مخروطی با انتهای نیمه تیز است ولی در گونه فوق الذکر دم مخروطی باریک و کشیده با انتهای تیز یا گرد ظریف است. به دلیل شباهت زیاد این دو گونه به هم و همچنین با توجه به اینکه شکل دم در گونه‌های جنس *Paratylenchus* متغیر بوده و صفت خیلی ثابتی نیست لذا ممکن است در آینده این دو گونه با هم مترادف و همنام گردند. این گونه اولین بار در جهان توسط کاب (Cobb 1923) از آمریکا گزارش گردید. در این بررسی گونه فوق از خاک اطراف ریشه‌های زردآلو در پالتلو جمع‌آوری و شناسایی شد و اولین گزارش از ایران می‌باشد.

سپاسگزاری

نگارندگان لازم می‌دانند از همکاری‌های ارزنده آقایان مهندس معینی و مهندس لامعی به خاطر در اختیار گذاشتن امکانات مرکز تحقیقات کشاورزی استان زنجان و نیز آقایان مهندس کریمی، مهندس تقی‌زاده و خانم مهندس کاشی به خاطر مساعدت‌هایشان در دانشگاه همدان، صمیمانه تشکر و قدردانی نمایند.

منابع

جهت ملاحظه به صفحات (1-4) متن انگلیسی مراجعه شود.

نشانی نگارندگان: سیامک نوری، گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان، احمد خیری، گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران و اکبر کارگر بیده، گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز