

نماتودهای انگل گیاهی در مزارع حبوبات استان لرستان و پراکنش آنها*

PLANT PARASITIC NEMATODES OF LEGUME FIELDS AND THEIR DISTRIBUTION IN LORESTAN PROVINCE, IRAN

کوروش عزیزی و اکبر کارگریده**^۱

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۵/۲؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۲/۱۲)

چکیده

به منظور شناسایی و تعیین پراکنش نماتودها در مزارع نخود، عدس، لوبیا و باقلا استان لرستان، طی سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ تعداد ۱۵۰ نمونه خاک و ریشه از مزارع شهرستان‌های مختلف استان جمع‌آوری شد. پس از استخراج، کشتن، تثبیت و انتقال نماتودها به گلیسرین، اسلایدهای میکروسکوپی دائمی تهیه شد. شناسایی گونه‌ها با استفاده از میکروسکوپ نوری مجهز به دوربین دیجیتال و بر اساس ویژگی‌های ریخت‌شناختی و ریخت‌سنجی و با استفاده از کلیدهای معتبر انجام گرفت. در این بررسی ۱۹ گونه نماتود از فوق‌بالاخانواده *Tylenchomorpha* (راسته *Tylenchida*) شناسایی گردید. در بین گونه‌های شناسایی شده، *Ditylenchus Aphelenchoides cyrtus*، *Paratylenchus coronatus* و *Merlinius brevidens* *D. parvus medicaginis* به ترتیب ۳۷/۶، ۳۰/۸، ۲۴/۶، ۲۰/۵ و ۱۹/۱ درصد، بیشترین فراوانی را در مزارع مختلف حبوبات استان داشتند. بیشترین تعداد گونه به ترتیب از شهرستان‌های الشتر (۱۹ گونه)، خرم‌آباد (۱۵ گونه)، بروجرد (۱۴ گونه)، دورود (۱۳ گونه)، نورآباد (۱۲ گونه)، کوهدشت (۱۱ گونه)، ازنا و الیگودرز (۱۰ گونه) و پلدختر (۸ گونه) جداسازی شد. دو گونه *Helicotylenchus scoticus* و *Amplimerlinius paraglobigerus* برای اولین بار از ایران گزارش و توصیف و شرح کاملی از گونه‌های *Ditylenchus medicaginis* و *D. parvus* ارائه شده است.

واژه‌های کلیدی: باقلا، شناسایی عدس، لوبیا، نخود، *Tylenchomorpha Helicotylenchus Ditylenchus Amplimerlinius Tylenchina*

*: بخشی از پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد نگارنده اول، ارائه شده به دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز
 **: مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: karegar@shirazu.ac.ir

مقدمه

۱. به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و دانشیار گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

خاک باعث کاهش ۸۲٪ محصول لوبیا شده است (Crozzoli et al. 1997). در بررسی دیگر تعداد ۶۴ تخم نماتود سیستی، *H. ciceri*، در سانتی‌متر مکعب خاک مزارع باعث کاهش ۵۰٪ محصول عدس در کشور سوریه شده است (Greco et al. 1988a). همچنین گونه‌های *P. thornei* و *P. neglectus* باعث کاهش ۲۵-۶۰٪ محصول نخود در استرالیا شده است (Thompson et al. 2000).

تاکنون ۳۹ گونه نماتود انگل گیاهی از فوق‌بالاخانواده Tylenchomorpha و Longidoridae از مزارع حبوبات مناطق مختلف ایران گزارش شده است (جدول ۱). شناسایی نماتودهای انگل گیاهی لوبیا در شهرستان خمین تنها تحقیق اختصاصی است که در مورد نماتودهای حبوبات در کشور انجام گرفته و طی آن ۱۴ گونه نماتود دارای استایلته، از ۱۲ جنس مختلف گزارش شده است. در این بررسی جنس‌های *Merlinius*، *Ditylenchus*، *Pratylenchus* و *Paratylenchus* به عنوان رایج‌ترین جنس‌ها معرفی شده‌اند (محمددیمی و همکاران ۲۰۰۸). در استان لرستان گونه‌های *Atetylenchus abulbosus*، *Pratylenchoides ritteri*، *M. incognita*، *D. dipsaci*، *Pratylenchus sefaensis*، *P. thornei* از مزارع نخود و گونه *P. neglectus* طی یک طرح تحقیقاتی از مزارع نخود و لوبیا قرمز جدا سازی شدند (باروتی و همکاران ۲۰۰۰).

از آنجایی که پژوهش کامل و جامعی در خصوص شناسایی نماتودهای انگل گیاهی مزارع حبوبات کشور از جمله استان لرستان صورت نگرفته لذا هدف از انجام این تحقیق شناسایی و تعیین گونه نماتودهای مهم و غالب مزارع حبوبات استان بر اساس خصوصیات مورفولوژیکی

حبوبات بعد از غلات به عنوان دومین منبع مهم غذایی غنی از پروتئین، با تثبیت نیتروژن ضمن بهبود حاصلخیزی خاک، به صورت گیاهان پوششی و یا در تناوب با بسیاری از گیاهان زراعی در جلوگیری از فرسایش خاک مؤثر بوده و نقش مهمی در پایداری نظام‌های کشاورزی دارد.

استان لرستان با داشتن ۸۵۹،۱۳۵ هکتار و ۱۹/۹۹٪ از ۷۲۷،۶۷۹ هکتار سطح زیر کشت، همچنین ۲۷۱،۱۱۳ تن و ۱۸/۶۷٪ از ۶۳۲،۶۰۶ تن تولید، رتبه اول سطح زیر کشت و رتبه دوم تولید حبوبات کشور را در سال زراعی ۱۳۸۹-۱۳۹۰ را به خود اختصاص داده است. نخود، لوبیا و عدس، به ترتیب با ۱۱۶،۸۹۲، ۱۰،۲۱۷ و ۷،۶۹۶ هکتار سطح زیر کشت، به عنوان مهم‌ترین حبوبات استان محسوب می‌شوند. کشت نخود و عدس اکثراً به صورت دیم و کشت لوبیا به صورت آبی است (بی‌نام ۲۰۱۰).

گونه‌های زیادی از نماتودهای انگل گیاهی از حبوبات گزارش شده‌اند. از جمله این نماتودها می‌توان از انگل‌های داخلی ساکن مانند گونه‌هایی از جنس‌های *Meloidogyne*، *Heterodera* و *Nacobbus*، نماتودهای داخلی مهاجر شامل *Pratylenchoides* spp.، *Pratylenchus* spp.، *Radopholus similis*، *Zygotylenchus* spp.، انگل سطحی مانند *Merlinius*، *Tylenchorhynchus* spp.، *Belonolaimus* spp.، *Trophorus* spp.، *Helicotylenchus* spp.، *Amplimerlinius* spp.، *Rotylenchulus* spp.، *Rotylenchus* spp.، *Xiphinema* spp.، *Scutellonema* spp. و *Hemicycliophora* spp.، *Aphelenchoides* spp.، *Ditylenchus* spp. نام برد. به عنوان مثال در یک تحقیق گلخانه‌ای وجود ۱۰ تخم نماتود *M. Javanica* در گرم

و مورفومتری و تعیین پراکنش آنها در استان لرستان بوده است.

جدول ۱. نماتوهای گزارش شده از مزارع لوبیا، نخود و عدس در مناطق مختلف ایران

Table 1. List of nematodes reported from common bean (*Phaseolus vulgaris*), chickpea (*Cicer arietinum* L.) and lentil (*Lens culinaris*) fields in Iran.

ردیف No.	گونه نماتود Nematode species	استان محل جمع‌آوری Locality, province	لوبیا Common Bean	نخود Chick pea	عدس Lentil
1	<i>Amplimerlinius macrorus</i>	Markazi	17	-	-
2	<i>Aphelenchoides centralis</i>	Markazi	17	-	-
3	<i>Aphelenchoides limberi</i>	Ardabil, Azerbaijan-e Sharqi	-	-	7
4	<i>Aphelenchus avenae</i>	Alborz, Ardabil, Azerbaijan-e Sharqi	7	-	-
5	<i>Atetylenchus abulbosus</i>	Lorestan, Markazi	-	4	-
6	<i>Basiria gracilis</i>	Mazandaran	-	11	-
7	<i>Basiria tumida</i>	Khorasan-e Razavi	-	12	-
8	<i>Boleodorus thylactus</i>	Ardabil, Azerbaijan-e Sharqi	7	-	-
9	<i>Criconemoides parvus</i>	Markazi	17	-	-
10	<i>Ditylenchus affinis</i>	Alborz	15	-	-
11	<i>Ditylenchus dipsaci</i>	Alborz, Ardabil, Azerbaijan-e Sharqi, Lorestan	15, 7	4	-
12	<i>Ditylenchus kheirii</i>	Markazi	17	-	-
13	<i>Ditylenchus medicaginis</i>	Markazi	15	-	-
14	<i>Filenchus facultativus</i>	Khorasan-e Shomali	-	13	-
15	<i>Filenchus hamatus</i>	Khorasan-e Shomali	-	14	-
16	<i>Filenchus andrassy</i>	Khorasan-e Shomali	-	14	-
17	<i>Heterodera glycines</i>	-	10	-	-
18	<i>Helicotylenchus digonicus</i>	Ardabil, Azerbaijan-e Sharqi (7)	7	-	-
19	<i>Helicotylenchus pseudorobustus</i>	Ardabil, Azerbaijan-e Sharqi, Kerman	7, 22	-	-
20	<i>Helicotylenchus vulgaris</i>	Markazi	17	-	-
21	<i>Meloidogyne incognita</i>	Alborz, Esfahan, Lorestan	2, 3	4	-
22	<i>Meloidogyne javanica</i>	Ardabil, Azerbaijan-e Sharqi	7	-	-
23	<i>Meloidogyne microcephalus</i>	Alborz	16	-	-
24	<i>Merlinius brevidens</i>	Alborz, Ardabil, Azerbaijan-e Gharbi, Azerbaijan-e Sharqi, Chahar Mahal va Bakhtiari, Esfahan, Fars, Kerman, Khoozestan, Lorestan, Markazi, Mazandaran, Qazvin, Qom,	7, 15, 17, 18	-	-
25	<i>Mesocriconema antipolitanum</i>	Azerbaijan-e Gharbi, Azerbaijan-e Sharqi, Esfahan, Mazandaran	8, 17	-	-
26	<i>Neopsilenchus magnidens</i>	Alborz	15	-	-
27	<i>Paratylenchus idalimus</i>	Markazi	17	-	-
28	<i>Paratylenchus similis</i>	Markazi	17	-	-
29	<i>Paratylenchus elachistus</i>	Kermanshah	-	5	-
30	<i>Pratylenchoides ritteri</i>	Kermanshah, Khorasan-e Razavi, Lorestan	-	4, 21	-

ادامه جدول ۱.

31	<i>Pratylenchus neglectus</i>	Ardabil, Azerbaijan-e Gharbi, Azerbaijan-e Sharqi, Gilan, Golestan, Khorasan-e Shomali, Khorasan-e Razavi, Lorestan, Markazi, Mazandaran, Sistan & Baluchestan, Zanjan	4, 6, 17	4, 20	-
32	<i>Pratylenchus penetrans</i>	Markazi	17	-	-
33	<i>Pratylenchus pseudopratensis</i>	Khorasan-e Razavi, Lorestan	-	4, 19	-
34	<i>Pratylenchus scribneri</i>	Ardabil	7	-	-
35	<i>Pratylenchus thornei</i>	Alborz, Ardabil, Azerbaijan-e Gharbi, Azerbaijan-e Sharqi, Gilan, Golestan, Hamadan, Kermanshah, Khorasan-e Shomali, Khorasan-e Razavi, Lorestan, Mazandaran, Qazvin, Semnan, Zanjan	15, 20	1, 4, 7, 20	-
36	<i>Scutylenechus stegus</i>	Markazi	17	-	-
37	<i>Tylenchus minutus</i>	Alborz	15	-	-
38	<i>Xiphinema pachtaicum</i>	Markazi	17	-	-
39	<i>Zygotylenchus guevarai</i>	Kerman, Markazi, Zanjan	17, 21	9	-

1) Akbari *et al.* 2000; 2) Akhiani *et al.* 1984; 3) Barooti 1981; 4) Barooti *et al.* 2000; 5) Barooti *et al.* 2000a; 6) Barooti *et al.* 2002; 7) Barouti 1998; 8) Eskandari *et al.* 2006; 9) Gharakhani *et al.* 2009; 10) Heydari *et al.* 2009; 11) Karegar & Geraert 1997a; 12) Karegar & Geraert 1997b; 13) Karegar & Geraert 1998a; 14) Karegar & Geraert 1998b; 15) Kheiri 1972; 16) Mehdikhani Moghadam *et al.* 2003; 17) Mohammad Deimi *et al.* 2008; 18) Mojtahedi *et al.* 1983; 19) Pourjam *et al.* 1998; 20) Pourjam *et al.* 1999; 21) Pourjam *et al.* 2000; 22) Ramaji 2006;

روش بررسی

آلوده با استفاده از روش سانتریفیوژ و یا روش سینی صورت گرفت. پس از تثبیت و انتقال نماتودها به گلیسرین، اسلایدهای میکروسکوپی دائمی تهیه و شناسایی گونه بر اساس مشخصات ریخت‌شناسی و ریخت‌سنجی و با استفاده از کلیدهای معتبر صورت گرفت.

پس از تعیین گونه نماتودهای هر مزرعه، فراوانی هر گونه در سطح مزارع نمونه‌برداری شده با در نظر گرفتن تعداد نمونه‌هایی که در آن نماتود یافت گردید محاسبه گردید. همچنین درصد فراوانی هر گونه در هر کدام از مزارع لوبیا، عدس، نخود و باقلا نیز تعیین شد.

نتایج

الف) شناسایی نماتودها

در این بررسی ۱۹ گونه نماتود از فوق‌بالاخانواده Tylenchomorpha (De Ley & Blaxter 2004) یا راسته

طی سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۹۰، تعداد ۱۵۰ نمونه خاک اطراف ریشه حبوبات رایج (باقلا، عدس، لوبیا و نخود، به ترتیب ۲۶، ۳۶، ۳۳ و ۵۵ نمونه)، همراه با ریشه گیاهان از شهرستان‌های استان لرستان شامل ازنا، الشتر، الیگودرز، بروجرد، پلدختر، خرم‌آباد، دورود، کوه‌دشت و نورآباد جمع‌آوری شد. جهت نمونه‌برداری، ابتدا بر اساس منابع آماری سطح زیر کشت هر محصول در هر شهرستان مشخص، سپس بر اساس سطح زیر کشت نمونه‌برداری انجام شد. نمونه‌برداری بر اساس شکل و مساحت مزرعه به صورت زیگزاگ و یا با حرکت بر روی قطرها صورت گرفت. بدین منظور از هر مزرعه، بر اساس مساحت، از هر هکتار تعداد ۱۰ تا ۱۵ نمونه کوچک از عمق ۵ تا ۳۰ سانتی‌متری برداشته و پس از مخلوط کردن به آزمایشگاه انتقال داده شد. استخراج نماتودهای خاک و ریشه گیاهان

(Maggenti *et al.* 1988) Tylenchida از مزارع حبوبات استان لرستان جمع‌آوری و شناسایی گردید (جدول ۲).
جدول ۲. لیست نماتوهای فوق‌بالاخانواده Tylenchomorpha یافت شده در مزارع حبوبات استان لرستان و درصد فراوانی آنها در کل مزارع و درصد مزارع آلوده گیاهان مختلف

Table 2. List of nematode species of the infraorder Tylenchomorpha found in the legume fields of Lorestan province, with their relative abundance (RA) and the percentages of infected fields.

ردیف No.	گونه نماتود Nematode species	درصد فراوانی (RA)	درصد مزارع آلوده، Percentages of infected fields			
			باقلا Faba bean	عدس Lentil s	لوبیا Common Bean	نخود Chickpea
1	<i>Aphelenchoides cyrtus</i> Paesler, 1975	37.60	37.0	46.3	17.2	45.3
2	<i>Ditylenchus medicaginis</i> Wasilewska, 1965	30.80	29.0	34.1	20.6	41.6
3	<i>Merlinius brevidens</i> (Allen, 1955) Siddiqi, 1970	24.60	40.0	17.0	27.5	23.0
4	<i>Ditylenchus parvus</i> Zell, 1988	20.50	18.5	31.7	10.3	18.7
5	<i>Paratylenchus coronatus</i> Colbran, 1965	19.10	14.8	24.0	13.7	23.0
6	<i>Merlinius microdorus</i> (Geraert, 1966) Siddiqi, 1970	18.80	22.0	22.0	13.7	16.6
7	<i>Aphelenchus isomerus</i> Anderson & Hooper, 1980	16.40	11.0	14.6	27.5	14.5
8	<i>Helicotylenchus vulgaris</i> Yuen, 1964	15.70	18.5	12.2	35.0	6.2
9	<i>Pratylenchus neglectus</i> (Rensch, 1924) Filipjev & Schuurmans Stekhoven, 1941	14.30	22.0	12.2	6.9	18.7
10	<i>Pratylenchoides ritteri</i> Sher, 1970	12.30	11.0	14.6	10.3	12.5
11	<i>Paratylenchus similis</i> Khan, Prasad & Mathur, 1967	11.60	18.5	14.6	6.7	8.3
12	<i>Helicotylenchus tunisiensis</i> Siddiqi, 1964	7.50	7.4	7.1	3.5	10.4
13	<i>Pratylenchus thornei</i> Sher & Allen, 1953	6.10	11.0	4.8	3.4	8.3
14	<i>Pratylenchus pseudopratensis</i> Seinhorst, 1968	5.50	3.7	2.4	10.3	6.2
15	<i>Scutylenechus rugosus</i> (Siddiqi, 1963) Siddiqi, 1979	5.50	7.4	7.3	6.9	2.0
16	<i>Zygotylenchus guevarai</i> (Tobar Jimenez, 1963) Braun & Loof, 1966	4.80	7.4	2.4	10.3	2.0
17	<i>Helicotylenchus scoticus</i> Boag & Jairajpuri, 1985	2.70	3.7	2.4	-	4.1
18	<i>Tylenchorhynchus dubius</i> (Bütschli, 1873) Filipjev, 1936	2.70	-	8.3	-	-
19	<i>Amplimerlinius paraglobigerus</i> Castillo, Siddiqi & Gomez-Barcina, 1990	2.05	3.7	-	6.7	-

Merlinius، *Ditylenchus parvus*، *A. paraglobigerus*،
H. tunisiensis، *Helicotylenchus scoticus*، *microdorus*،
Tylenchorhynchus و *Paratylenchus coronatus*،
dubius قبلاً از مزارع حبوبات ایران گزارش نشده‌اند. این
گونه‌ها همراه با *D. medicaginis*، *Scutylenechus*،
H. vulgaris، *rugosus* و *Paratylenchus similis* برای
اولین بار از استان لرستان گزارش می‌شود.

علاوه بر آنها گونه *Aphelenchus avenae* و جمعیت‌هایی
از جنس‌های *Basiria*، *Boleodorus*، *Filenchus*،
Neopsilenchus، *Irantylenchus* و *Psilenchus* نیز
جمع‌آوری گردید. گونه‌های *Amplimerlinius*،
paraglobigerus و *Helicotylenchus scoticus* برای فون
نماتوهای ایران جدید هستند. همچنین گونه‌های
A. isomerus، *Aphelenchoides cyrtus*

کاردیا مشخص و گرد. دارای دو لوله تناسلی که در طرفین بدن امتداد یافته است. تخمدان دارای یک ردیف تخمک، کیسه ذخیره اسپرم کروی، حاوی اسپرم‌های کروی شکل، واژن به طول ۹/۶-۱۳/۶ میکرومتر و ۴۰-۵۰٪ عرض بدن در ناحیه شکاف تناسلی، شکاف تناسلی هم‌تراز با بدن، دارای اپیپیگما دو بخشی. دم استوانه‌ای شکل با انتهای نیم‌کروی، صاف یا دارای شیارهای خیلی ظریف، هیالین انتهای دم به ضخامت ۸/۵-۱۴/۵ میکرومتر. فاسمید ۱۵-۲۵ میکرومتر بعد از روزنه دفعی، تقریباً وسط دم قرار گرفته است.

نر: مشاهده نشد.

با استفاده از کلید شناسایی گونه‌های جنس *Amplimerlinius* که توسط گرات (Geraert 2011) ارائه شده و مقایسه با گونه‌های موجود، ویژگی‌های ریخت‌سنجی و ریخت‌شناسی جمعیت مورد مطالعه با گونه *A. paraglobigerus* Castillo, Siddiqi & Gomez-Barcina, 1990 مطابقت دارد. متنها اختلافات جزئی در طول بدن جمعیت مورد مطالعه و شرح اصلی (۷۷۸-۱۱۶۲ در مقابل ۶۵۰-۹۹۵ میکرومتر) وجود دارد، همچنین جمعیت مورد نظر نسبت به شرح اصلی آن لوله ثانویه کوتاه‌تری داشته و بدن آن پس از تثبیت شدن به شکل C بازتری قرار می‌گیرد.

گونه *A. paraglobigerus* با گونه‌های *A. omentelus*، *A. globigerus*، *A. clavicaudatus*، *A. umbonatus* و *A. socialis*، *A. sikkimensis* شباهت دارد. اختلاف آن با گونه *A. globigerus* در تعداد حلقه‌های سر بیشتر (۸-۱۰ حلقه در برابر ۶-۷ حلقه) و انتهای دم صاف تا دارای شیار ظریف در مقابل انتهای دم با شیارهای واضح و مشخص است. گونه *A.*

در این مقاله دو گونه *A. paraglobigerus* و *H. scoticus* به عنوان گزارش جدید برای فونماتودهای ایران همراه با *D. medicaginis* و *D. Parvus* شرح داده شده‌اند.

۱- گونه *Amplimerlinius paraglobigerus* Castillo, Siddiqi & Gomez-Barcina, 1990

اندازه‌ها: جدول ۴-۶

مشخصات:

ماده‌ها: بدن کرمی شکل پس از کشتن و تثبیت از سطح شکمی خمیده تا به شکل C در می‌آید. کوتیکول با حلقه‌های مشخص، به عرض متوسط ۱/۳ میکرومتر در وسط بدن، سطوح جانبی دارای شش شیار طولی به عرض ۸/۳-۶/۴ میکرومتر و ۲۵-۳۲/۴ درصد عرض بدن. سر گرد، در امتداد بدن، دارای ۵-۷ حلقه ظریف و شبکه کوتیکولی سر به اندازه ۳ حلقه به درون بدن امتداد دارد به بلندی ۴/۲-۳/۴ میکرومتر و عرض پایه سر ۸/۱-۱۰/۴ میکرومتر. شبکه کوتیکولی سر با رشد متوسط، پایه آن هلالی شکل، لبه بیرونی پایه آن به اندازه ۲-۳ حلقه به درون بدن امتداد یافته است. استایلت قوی، قسمت مخروطی استایلت تقریباً به اندازه نصف طول استایلت ($m = 50.0-53.6$)، گره‌های استایلت گرد، سطح جلوی آن کمی به سمت ابتدای بدن دندان‌دار شده است. محل ریزش غده پشتی مری ۳-۳/۹ میکرومتر بعد از گره استایلت. حباب میانی مری گرد با دریچه مشخص، به عرض ۱۱/۵-۱۴/۵ میکرومتر. لوله ثانویه مری تقریباً به اندازه حباب انتهایی مری، حلقه عصبی تقریباً وسط لوله ثانویه مری، همیزونید ۲-۳ حلقه جلوتر از منفذ دفعی - ترشچی، دایرید در محدوده روزنه دفعی ترشچی قرار دارد. حباب انتهایی مری استوانه‌ای، نسبت به روده مماس،

paraglobigerus با داشتن سر نیم‌کروی، شبکه کوتیکولی نسبتاً قوی در مقابل سر مخروطی و شبکه جدول ۳. مشخصات ریخت‌سنجی ماده‌های گونه *Amplimerlinius paraglobigerus* مزارع حبوبات استان لرستان و مقایسه آن با سایر جمعیت‌ها (اندازه‌ها برحسب میکرومتر است).

Table 3. Morphometric data of females of *Amplimerlinius paraglobigerus* population, collected from legume fields of Lorestan province, Iran, compared to other populations (all measurements are in μm).

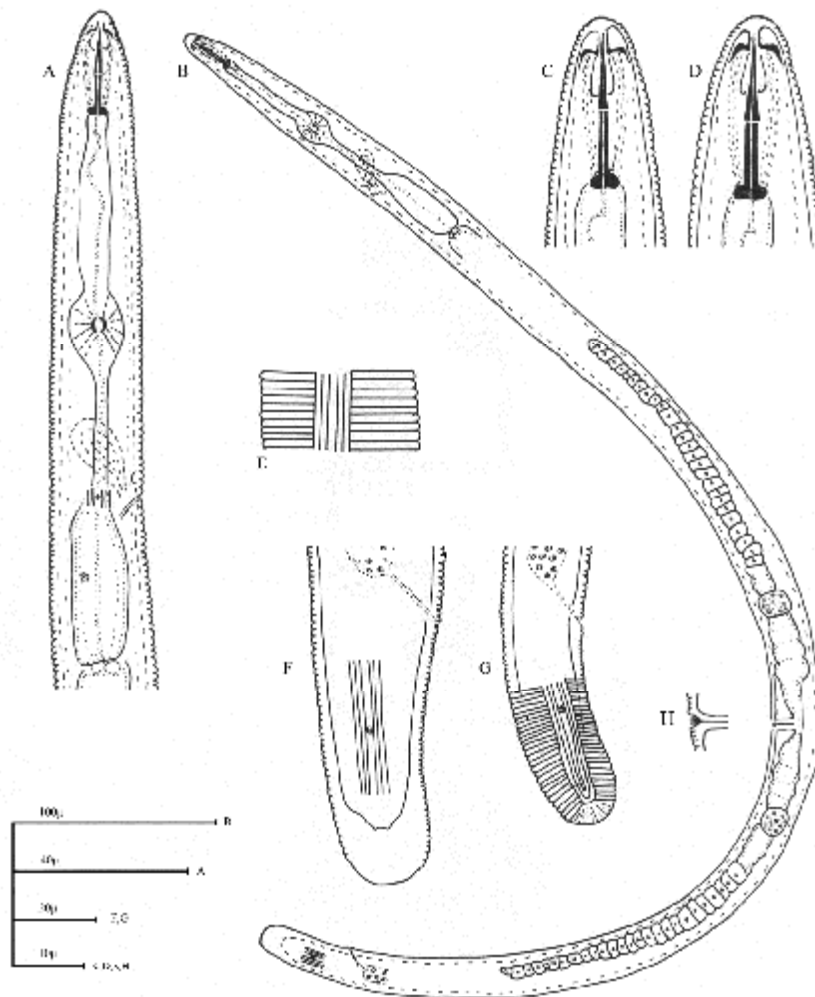
Characters/Origin	Present study		Castillo <i>et al.</i> , 1990	Geraert, 2011
n	11	CV	30	?
L	966 \pm 116 (778-1162)	12.0	650-997	650-1000
a	35.7 \pm 1.8 (33.4-39.4)	4.9	28.3-42.4	28-42
b	5.6 \pm 0.4 (4.9-6.1)	7.2	4.3-5.8	-
c	19.3 \pm 1.3 (16.9-21.1)	6.7	13.3-23	13-23
c'	2.4 \pm 0.2 (2.0-2.8)	10.2	1.7-3.1	1.7-3.1
V	56.6 \pm 1.6 (54.4-60.3)	2.9	54-61	54-61
Stylet	22.2 \pm 1.1 (20.0-23.8)	5.1	20-23	20-23
Oesophagus	174 \pm 14.1 (141-190)	8.1	145-194	145-194
Median bulb	83.7 \pm 8.9 (60.0-96.0)	10.6	-	-
MB	48.1 \pm 1.9 (42.6-50.5)	4.0	43-55	43-55
S. E. pore	129 \pm 11.2 (106-143)	8.7	101-148	-
Nerve ring	102 \pm 16.1 (79-117)	15.8	86-123	-
Head-vulva	546 \pm 54.5 (469-648)	10.0	-	-
Head-anus	919 \pm 110 (738-1106)	12.0	-	-
Vulva-anus	374 \pm 57.4 (270-459)	15.3	-	-
Tail length	50.3 \pm 7.1 (39.2-62.5)	14.2	40-60	40-63
BW	27.1 \pm 3.1 (23.0-33.9)	11.5	21-33	21-33
ABW	21.3 \pm 2.8 (16.5-24.7)	13.1	16-24	-
Annulus width	1.3 \pm 0.1 (1.1-1.5)	10.2	-	-
Tail annuli	35.9 \pm 2.8 (30.0-40.0)	7.8	33-50	30-35

مسطح)، تعداد بیشتر حلقه‌های سر (۸-۱۰ در مقابل ۵-۶ حلقه) و استایلت نسبتاً کوتاه‌تر (۲۰-۲۳/۸ در مقابل ۲۴-۲۶ میکرومتر) می‌باشد. گونه مورد نظر از گونه *A. sikkimensis* به دلیل داشتن تعداد بیشتر حلقه روی سر (۸-۱۰ در مقابل ۵ حلقه) و داشتن اندازه بدن بلندتر و استایلت کوتاه‌تر (۷۷۸-۱۱۶۲ و ۲۰-۲۳/۸ در مقابل ۶۷۲-۸۱۶ و ۲۴-۲۶ میکرومتر) متمایز می‌گردد.

گونه مورد مطالعه اولین بار از خاک اطراف ریشه‌های دارای گال درخت بلوط از کوه‌های جنوب شرقی کشور

کوتیکولی ضعیف، همچنین تعداد حلقه‌های دم بیشتر (۳۰-۴۰ در مقابل ۴۵-۵۵ عدد) از گونه *A. umbonatus* متمایز می‌شود. وجه تمایز آن با گونه *A. clavicaudatus* داشتن دم استوانه‌ای با ۳۰-۴۰ حلقه در مقابل دم چماقی با ۴۷-۵۵ حلقه است. گونه *A. paraglobigerus* با داشتن ۸-۱۰ حلقه روی سر (در مقابل سر بدون حلقه) و شبکه کوتیکولی سر قوی (در مقابل ضعیف) از گونه *A. Omentelus* متمایز می‌شود. اختلاف گونه مورد مطالعه با *A. socialis* در داشتن سر نیم‌کروی (در مقابل سر

اسپانیا جمع‌آوری و گزارش گردید (Castillo et al. 1990). طبق بررسی انجام شده در ۱/۹٪



شکل ۱. گونه *Amplimerlinius paraglobigerus* A-H، نماتود ماده. A: مری؛ B: شکل کلی بدن؛ C & D: سر و استایلت؛ E: سطوح جانبی؛ F & G: تنوع دم؛ H: روزنه تناسلی

Fig. 1. *Amplimerlinius paraglobigerus*, A-G, Female. A: Oesophagus; B: General view of the body; C & D: Head and stylet; E: Lateral field; F & G: Tail variation; H: vulva.

گونه به گیاهان زراعی و باغی در سطح دنیا وجود ندارد.

۲- گونه *Helicotylenchus scoticus* Boag &

Jairajpuri, 1985

اندازه‌ها: جدول ۲

مشخصات:

از نهالستان‌های زیتون نمونه‌برداری شده جنوب اسپانیا یافت شده است (Nico et al. 2002). در این تحقیق گونه‌ی مورد نظر از مزارع لوبیا شهرستان الیگودرز و باقلا الشتر جمع‌آوری و برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود. تاکنون هیچ‌گونه گزارشی در مورد خسارت این

2007) ویژگی‌های ریخت‌سنجی و ریخت‌شناسی جمعیت مورد مطالعه با گونه *H. scoticus* Boag & Jairajpuri, 1985 مطابقت دارد. تفاوت جزئی در اندازه شاخص a و b نسبت به شرح اصلی وجود دارد، بدین صورت که در جمعیت مورد بررسی شاخص a کمتر از شرح اصلی (۲۲/۹-۲۸/۶ در مقابل ۳۰-۳۸) و شاخص b در جمعیت مورد بررسی بیشتر می‌باشد (۷/۹-۱۰/۱ در مقابل ۴/۷-۶). گونه *H. scoticus* با گونه‌های *H. canadensis*، *H. spitbergensis*، *H. rohtangus*، *H. goldeni*، *H. vulgaris* و *H. varicaudatus*، *H. tunisiensis* شباهت دارد. گونه مورد نظر از گونه *H. canadensis* به دلیل داشتن بدن بلندتر (۳۳/۵-۳۷/۵ در مقابل ۲۸-۳۳ میکرومتر) و استایلت بلندتر (۹۰۸-۱۱۱۸ در مقابل ۵۸۰-۹۳۰ میکرومتر) متمایز می‌شود. در گونه *H. goldeni* سر نیم‌کروی، نر فراوان و کیسه ذخیره اسپرم حاوی اسپرم است. در حالی که گونه *H. scoticus* کیسه ذخیره اسپرم خالی بوده و شکل سر تخت با حاشیه کناری گرد می‌باشد و نماتود نر کمیاب می‌باشد. اختلاف آن با گونه *H. rohtangus* در استایلت کوتاه‌تر (۳۳/۵-۳۶/۵ در مقابل ۳۶-۳۸ میکرومتر) و همچنین از گونه *H. spitsbergensis* در داشتن استایلت بلندتر (۳۳/۵-۳۶/۵ در مقابل ۲۶-۳۱ میکرومتر) است. سر در گونه‌ی *H. tuniensis* دوزنقه‌ای ولی در *H. Scoticus* به صورت کروی است. گونه *H. varicaudatus* به دلیل داشتن بدن بلندتر (۹۰۸-۱۱۱۸ در مقابل ۵۸۰-۶۹۰ میکرومتر) و شکل سر (تخت در مقابل مخروطی) از گونه *H. scoticus* متمایز می‌شود. همچنین گونه *H. varicaudatus* شاخص c همیشه کمتر از یک است. گونه‌ی *H. scoticus* به دلیل داشتن سر کوتاه‌تر، دم بلندتر از گونه *H. vulgaris* متمایز می‌شود. علاوه بر آن، گونه *H. vulgaris* دارای

ماده‌ها: بدن کرمی شکل که پس از تثبیت یک تا یک نیم حلقه به دور خود پیچ می‌خورند. کوتیکول با حلقه‌های مشخص به عرض متوسط ۱/۶ میکرومتر در وسط بدن، سطوح جانبی دارای چهار شیار طولی به عرض ۵/۵-۶/۵ میکرومتر و ۱۶-۲۳/۶ درصد عرض بدن (دو شیار وسطی فاصله بیشتری از هم داشته). سر تخت تا کمی کروی با حاشیه کناری گرد، در امتداد بدن، دارای پنج تا شش حلقه، به بلندی ۴/۳-۵/۵ میکرومتر و عرض پایه سر ۹/۰-۱۰/۳ میکرومتر. استایلت قوی، قسمت مخروطی آن تقریباً به اندازه نصف طول استایلت (m=44.8-49.7)، گره‌های استایلت گرد در قسمت جلویی تخت تا کمی مقعر. محل ریزش غده پشتی مری ۸/۵-۱۱ میکرومتر از گره استایلت فاصله دارد. روزنه دفعی - ترشچی در قسمت ابتدای حباب میانی، همیزونید یک تا دو حلقه قبل از روزنه دفعی - ترشچی قرار گرفته است. حلقه عصبی در وسط لوله ثانویه مری، غدد مری رشد یافته و نسبت به روده همپوشانی جانبی - شکمی دارند، (مقدار همپوشانی ۴۹-۵۷ میکرومتر است). دارای دو لوله تناسلی که در طرفین بدن امتداد یافته‌اند. تخمدان دارای یک ردیف تخمک، کیسه ذخیره اسپرم کروی و خالی از اسپرم، واژن به اندازه طول ۱۴-۲۴ میکرومتر و ۴۰-۵۰٪ عرض بدن در ناحیه شکاف تناسلی. فاسمید کوچک معمولاً شش تا ده حلقه جلوتر از روزنه دفعی است. شکل دم معمولاً نیم‌کروی با ۸-۱۲ شیار در سطح شکمی، گاهی دارای زائده کوچک در قسمت شکمی دم، دارای شیار در قسمت انتهی دم.

نر: مشاهده نشد.

با استفاده از کلیدهای شناسایی جنس (Brzeski 1998) *Helicotylenchus*: Boag & Jairajpuri 1985

حلقه‌های ریز در انتهای دم می‌باشد که مشخصه این گونه است. این گونه اولین بار توسط بوگ و جیراچپوری (Boag & Jairajpuri 1985) از خاک ریشه یک نوع جدول ۴. مشخصات ریخت‌سنجی ماده‌های *Helicotylenchus scoticus* مزارع حبوبات استان لرستان و مقایسه آن با سایر جمعیت‌ها (اندازه‌ها بر حسب میکرومتر است).

Table 4. Morphometric data of females of *Helicotylenchus scoticus* population, collected from legume fields of Lorestan province, Iran and its comparison with other populations (all measurements are in μm).

Characters/Origin	Present study		Boag & Jairajpuri, 1985	Brzeski, 1998
n	11	CV	21	?
L	1031 \pm 74 (908-1118)	7.0	1046 (912-1140)	1050 (910-1114)
a	26.0 \pm 2.2 (22.9-28.6)	8.4	34 (30-38)	34 (30-38)
b	8.8 \pm 1.1 (7.9-10.1)	12.9	5.3 (4.7-6)	5.3 (4.7-6)
b'	5.6 \pm 0.4 (4.9-6.2)	7.4	5.1 (4.5-5.9)	5.1 (4.5-5.9)
c	57.3 \pm 7.5 (46.6-69.9)	13.0	51 (39-67)	51 (39-67)
c'	0.9 \pm 0.1 (0.7-1.1)	15.5	1.1 (0.8-1.4)	1.1 (0.8-1.4)
V	57.8 \pm 1.2 (56.0-60.2)	2.1	59.7 (53.6-61.8)	60 (54-62)
Stylet	34.8 \pm 0.9 (33.5-36.5)	2.5	34 (33-35)	34 (33-35)
O	27.6 \pm 1.9 (24.1-30.9)	7.0	36 (24-46)	-
Oesophagus	184 \pm 9.9 (170-206)	5.4	-	157-162
MB	79.5 \pm 8.2 (71.0-87.4)	10.3	-	-
S. E. pore	138 \pm 7.3 (130-156)	5.3	-	-
Head-vulva	596 \pm 40 (520-648)	7.0	-	-
Head-anus	1013 \pm 72.4 (892-1102)	7.2	-	-
Vulva-anus	417 \pm 35.4 (350-462)	8.5	-	-
Tail length	18.3 \pm 2.7 (14.0-22.0)	14.9	21 (14-29)	21 (14-29)
Tail/Vulva-anus	0.04 \pm 0.01 (0.03-0.05)	12.1	-	-
BW	39.8 \pm 3.7 (36.0-47.5)	9.4	-	-
Tail annuli	10.0 \pm 1.5 (8.0-12.0)	15.5	11 (6-15)	6-15

ماده‌ها: بدن کرمی شکل، مستقیم تا کمی از سمت شکمی خمیده. کوتیکول با حلقه‌های ظریف، به عرض متوسط $1/3$ میکرومتر در وسط بدن، سطوح جانبی دارای شش شیار طولی به عرض $3/5$ - 5 میکرومتر و $25/9$ - $33/1$ درصد عرض بدن. سر تخت، در امتداد بدن، به بلندی $2/3$ - $1/7$ میکرومتر و عرض پایه $6/6$ - $5/1$ میکرومتر، دارای حلقه‌های ظریفی که به سختی دیده می‌شوند. شبکه کوتیکولی سر ضعیف،

گراس از کشور اسکاتلند جمع‌آوری و گزارش شد. در ایران این گونه از مزارع باقلا و عدس الشتر و نخود ازنا جمع‌آوری و شناسایی شد و این اولین گزارش از وجود این گونه ایران می‌باشد.

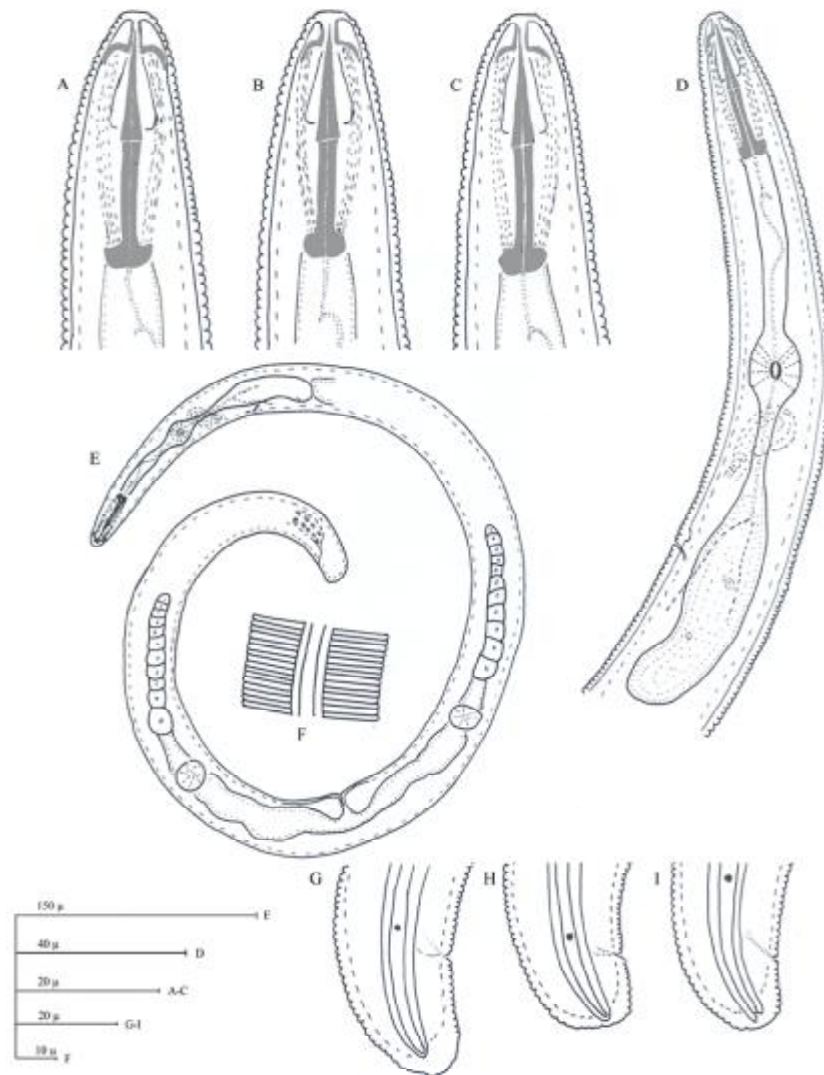
۳- گونه *Ditylenchus medicaginis* Wasilewska, 1965

اندازه‌ها: جدول ۴-۴

مشخصات:

طول استایلت (m = 46.7-52.8)، گره‌های استایلت گرد. محل ریزش غده پشتی مری به فاصله

تقریباً به اندازه دو حلقه به درون بدن امتداد یافته. استایلت ضعیف، قسمت مخروطی به اندازه نصف



شکل 2. گونه *Helicotylenchus scoticus* A-I، نماتود ماده. A-C، تنوع سر و استایلت، D: مری، E: شکل کلی بدن، F: سطوح جانبی، G-I: تنوع دم.

Fig. 2. *Helicotylenchus scoticus*. A-I, Female. A-C: Head and stylet; D: Oesophagus; E: General view of body; F: Lateral field; G-I: Tail variation.

سطح حلقه عصبی دیده می‌شود. حباب انتهایی مری معمولاً کشیده یا گلابی شکل، نسبت به روده حالت مماس یا دارای همپوشانی جزئی شکمی نسبت به روده. همیزونید ۱-۳ حلقه جلوتر از روزنه دفعی-ترشچی. کیسه

۱/۶-۱/۱ میکرومتر از گره‌های استایلت. حباب میانی بیضوی، به عرض ۶/۷-۵/۱ میکرومتر، با دریچه کوچک. حلقه عصبی در وسط لوله ثانویه مری و به فاصله ۱۱۰/۴-۵۴/۰ میکرومتر از ابتدای بدن. دایرید به سختی در

خیری (Kheiri 1972) از مزارع سیب‌زمینی و لوبیا استان البرز جمع‌آوری و گزارش شد. در این تحقیق این گونه از مزارع باقلا (الشتر، بروجرد، خرم‌آباد، دورود و کوهدشت)، لوبیا (ازنا، الشتر، الیگودرز، بروجرد و خرم‌آباد)، عدس (الشتر، الیگودرز، بروجرد، پلدختر، خرم‌آباد، دورود، و نورآباد) و نخود (ازنا، الشتر، الیگودرز، بروجرد، پلدختر، خرم‌آباد، دورود، و نورآباد) جمع‌آوری و شناسایی شده است.

۴- گونه *Ditylenchus parvus* Zell, 1988

اندازه‌ها: جدول ۴-۵

مشخصات:

ماده‌ها: بدن کرمی شکل، مستقیم تا کمی به سطح شکمی خمیده. کوتیکول با حلقه‌های ظریف، به عرض متوسط ۹/۰ میکرومتر، سطوح جانبی دارای چهار شیار طولی (در قسمت‌های از بدن برخی از نمونه‌ها شش شیار به نظر می‌رسد) به عرض ۵/۶-۳/۵ میکرومتر و ۲۶/۸-۲۴/۴ درصد عرض بدن. سر تخت، در امتداد بدن، با ارتفاع ۱/۸-۱/۳ میکرومتر و عرض پایه ۵/۹-۴/۵ میکرومتر، دارای حلقه‌های ظریفی که به سختی دیده می‌شوند. شبکه کوتیکولی سر ضعیف. استایلت ضعیف، قسمت مخروطی کمتر از نصف طول آن ($m = 41.1-45.6$), گره‌های استایلت گرد. محل ریزش غده پشتی مری ۱/۱ میکرومتر بعد از گره‌های استایلت. حباب میانی بیضوی، به عرض ۵/۹-۴/۲ میکرومتر، با دریچه کوچک. حلقه عصبی در وسط لوله ثانویه مری قرار گرفته. دایرید در محدوده روزنه دفعی - ترشچی. حباب انتهای گلابی شکل و نسبت به روده حالت مماس دارد. همیزونید یک تا دو حلقه جلوتر از روزنه دفعی - ترشچی. کیسه ذخیره اسپرم کشیده، در امتداد لوله تناسلی، حاوی اسپرم گرد. واژن به اندازه

ذخیره اسپرم کشیده و در امتداد لوله تناسلی، حاوی اسپرم، واژن به اندازه ۸/۳-۵/۶ میکرومتر و ۴۰/۳۰٪ عرض بدن در ناحیه شکاف تناسلی، کیسه عقبی رحم بلند به طول ۴۰/۰-۲۴/۳ میکرومتر و به اندازه ۲/۹-۱/۵ برابر عرض بدن در ناحیه شکاف تناسلی. دم مخروطی بلند، با انتهای گرد تا نوک تیز.

نو: از نظر شکل ظاهری، همانند ماده‌ها کرمی شکل هستند، سر، استایلت و مری همانند ماده‌ها. اسپیکول خمیده از سطح شکمی، گوبرناکلوم ساده هلالی شکل. بورسا به طول ۳۹/۱-۲۴/۸ میکرومتر، به انتهای دم نمی‌رسد.

با استفاده از کلیدهای شناسایی *Brzeski Ditylenchus* (1991: Sturhan & Brzeski 1991; Andrassy 2007) جمعیت مورد مطالعه *D. medicaginis* Wasilewska, 1965 تشخیص داده شد. ویژگی‌های ریخت‌سنجی و ریخت‌شناسی جمعیت مورد مطالعه با شرح اصلی گونه مطابقت دارد. منتها در مقایسه با جمعیت مطالعه شده برزسکی (Brzeski 1991) طول بدن کوتاه‌تر است (۹۶۹-۴۸۴ در مقابل ۷۶۷-۱۱۳۰ میکرومتر). همچنین شاخص c' در جمعیت مورد بررسی نسبتاً کمتر است (۶/۸-۴/۶ در مقابل ۸/۶-۵/۸).

این گونه از گونه *D. myceliophagous* به دلیل داشتن مری مماس در برابر مری دارای همپوشانی نسبت به روده، شبکه کوتیکولی سر ضعیف‌تر، همچنین داشتن انتهای دم متنوع از تیز و نقطه‌ای تا گرد در برابر انتهای دم گرد متمایز می‌شود. وجه تمایز آن از گونه *D. valveus* داشتن دم با انتهای تیز و همچنین موقعیت انتهای تر روزنه تناسلی (۸۳/۷-۷۶/۵ در مقابل ۸۲-۷۶) است.

این گونه اولین بار توسط واسیلوسکا (Wasilewska 1965) از کشور لهستان گزارش شد. در ایران اولین بار توسط

۷-۸ میکرومتر و تقریباً ۵۰٪ عرض بدن در ناحیه میکرومتر و ۴۸/۳ (۴۶/۶-۵۱/۶) درصد فاصله بین شکاف شکاف تناسلی، کیسه عقبی رحم به طول ۲۹/۷-۲۲/۸ تناسلی تا روزنه دفعی را فرا گرفته. دم مخروطی، انتهای جدول ۵. مشخصات ریخت‌سنجی گونه *Ditylenchus medicaginis* مزارع حبوبات استان لرستان و مقایسه آن با جمعیتی دیگر (اندازه‌ها بر حسب میکرومتر می‌باشد).

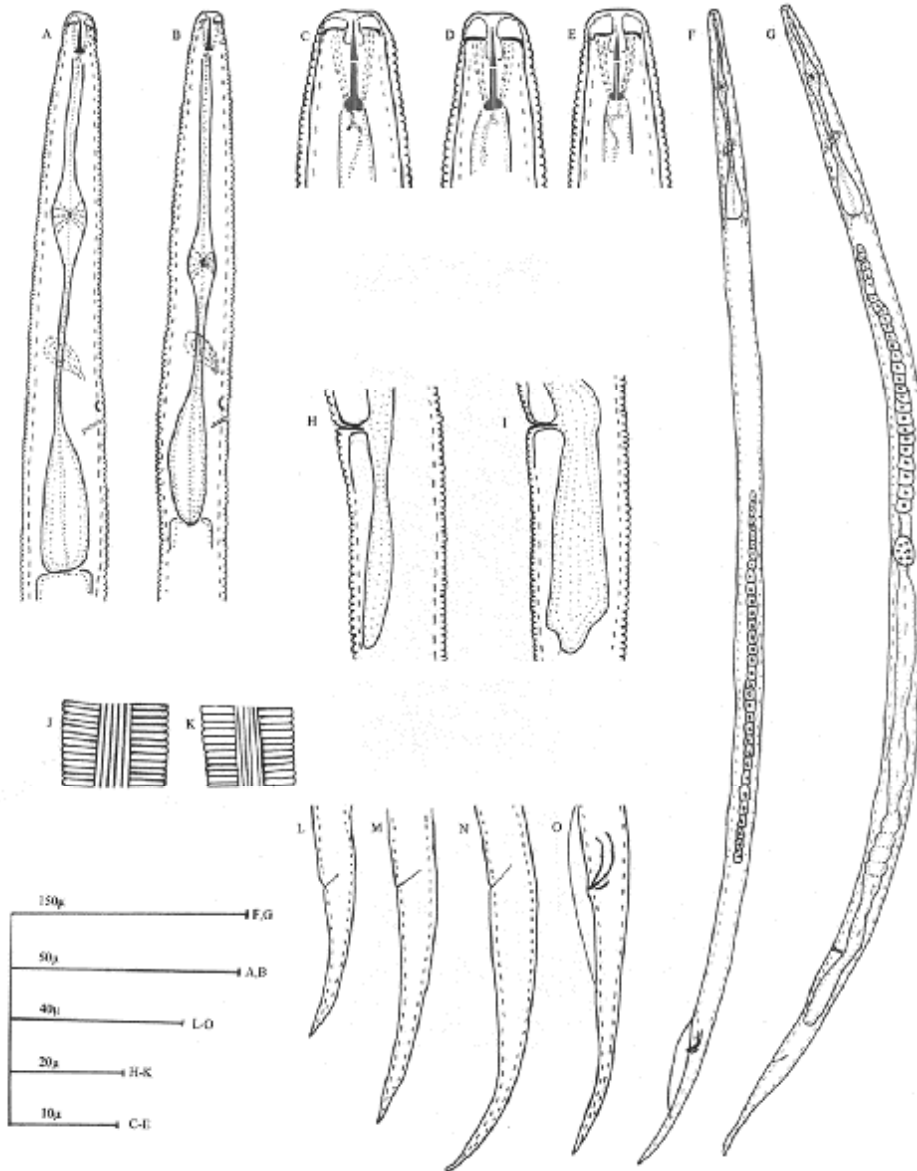
Table 5. Morphometric data of *Ditylenchus medicaginis* population, collected from legume fields of Lorestan province, Iran, compared to other populations (all measurements are in μm).

Origin Characters	Present study		Brzeski, 1991		
	Female	Male	Female	Male	
n	12	CV	9	6	
L	719 \pm 169 (484-969)	23.5	681 \pm 87.4 (528-733)	868 (767-1130)	745 (660-872)
a	39.5 \pm 5.8 (31.6-48.6)	14.6	42.7 \pm 7.0 (31.8-50.4)	43 (40-48)	45 (39-52)
b	5.3 \pm 0.7 (4.3-6.6)	13.4	5.4 \pm 0.6 (4.7-6.1)	5.7 (5.5-7)	5.6 (5.2-6.2)
c	11.4 \pm 2.7 (8.3-16.2)	23.6	11.2 \pm 2.3 (9.4-14.8)	9.8 (8.4-12.6)	8.9 (8.4-9.3)
c'	5.8 \pm 0.7 (4.6-6.8)	11.8	5.1 \pm 0.6 (4.4-5.9)	7.4 (5.8-8.6)	7.2 (6.4-8.4)
V	80.3 \pm 2.6 (76.5-83.7)	3.3	-	80 (78-84)	-
Stylet	7.8 \pm 0.4 (7.1-8.6)	5.7	7.7 \pm 0.6 (6.9-8.5)	7-7.5	7-7.5
MB	35.8 \pm 5.0 (31.0-44.1)	14.0	36.2 \pm 4.4 (31.4-42.3)	39 (36-41)	38 (37-42)
Oesophagus	137 \pm 34.4 (94-192)	25.1	126 \pm 13.6 (113-145)	134 (118-163)	134 (125-142)
S. E. pore	98.1 \pm 17.9 (75.1-128)	18.2	92.2 \pm 9.8 (81.3-104)	100 (90-108)	96 (88-103)
Head-anus	655 \pm 167 (426-909)	25.5	571 \pm 92.4 (474-657)	-	-
Vulva-anus	75.4 \pm 23.2 (54.8-127)	30.8	-	-	-
Tail length	63.6 \pm 8.1 (56.8-82.3)	12.8	62.3 \pm 11.0 (49.5-74.7)	89 (74-99)	-
Tail/Vulva-anus	0.9 \pm 0.2 (0.5-1.1)	21.5	-	-	83 (76-95)
BW	18.3 \pm 4.2 (13.1-26.6)	23.0	16.1 \pm 1.4 (14.5-17.6)	-	-
VBW	17.1 \pm 5.1 (13.1-29.4)	30.0	-	-	-
ABW	11.1 \pm 1.1 (9.6-12.5)	9.7	12.1 \pm 1.0 (11.1-13.4)	-	-
Pus/V-A%	49.7 \pm 11.1 (36.1-64.2)	22.4	-	-	-
spicule	-	-	17.1 \pm 2.3 (13.3-19.3)	-	17.3 (15-20)
Gub.	-	-	5.1 \pm 0.4 (4.8-5.7)	-	-

آن نوک تیز است. میکرومتر، ۱/۸ (۲/۲-۱/۶) برابر عرض بدن در ناحیه کلواک و معادل ۳۵/۹ (۲۷/۱-۴۴/۵) درصد طول دم است. با استفاده از کلیدهای شناسایی جنس *Ditylenchus* (Brzeski 1991; Sturhan & Brzeski 1991; Andrassy 2007) ویژگی ریخت‌شناسی و ریخت‌سنجی، جمعیت مورد نظر و هلالی شکل، بورسای به طول ۲۱/۳ (۱۹/۵-۲۴/۳) نر: از نظر شکل ظاهری، سر، استایلت و مری همانند ماده‌ها. اسپیکول خمیده از سطح شکمی، گوبرناکلوم ساده

مری در جمعیت مورد بررسی نسبت به این دو جمعیت است (۹۷/۸-۱۱۱/۴ در مقابل ۱۴۱-۱۱۸ و ۱۴۱-۱۳۰)

با گونه *D. parvus* Zell, 1988 مطابقت دارد. تنها تفاوت مشاهده شده با جمعیت برزسکی (Brzeski 1991) و دیگر جمعیت ایران (Karegar et al. 1995) کوتاه‌تر بودن طول



شکل ۳. گونه *Ditylenchus medicaginis*. ماده: A, C, D, G-M. نر: B, E-G, O. سر و استایلت: C-E؛ مری: A & B؛ شکل کلی F & G؛ بدن: H & I؛ سطوح جانبی، L-O: تنوع دم.

Fig. 3. *Ditylenchus medicaginis*. A, C, D, G-M, female. B, E-G, O: male. A & B: Oesophagus; C-F: Head and stylet; F & G: General view of body; H & I: Lateral field; L-O: Tail variation.

با توجه به شباهت‌های موجود، این گونه با گونه‌های نزدیک از جمله *D. equalis* و *D. longimatrix*

میکرومتر).

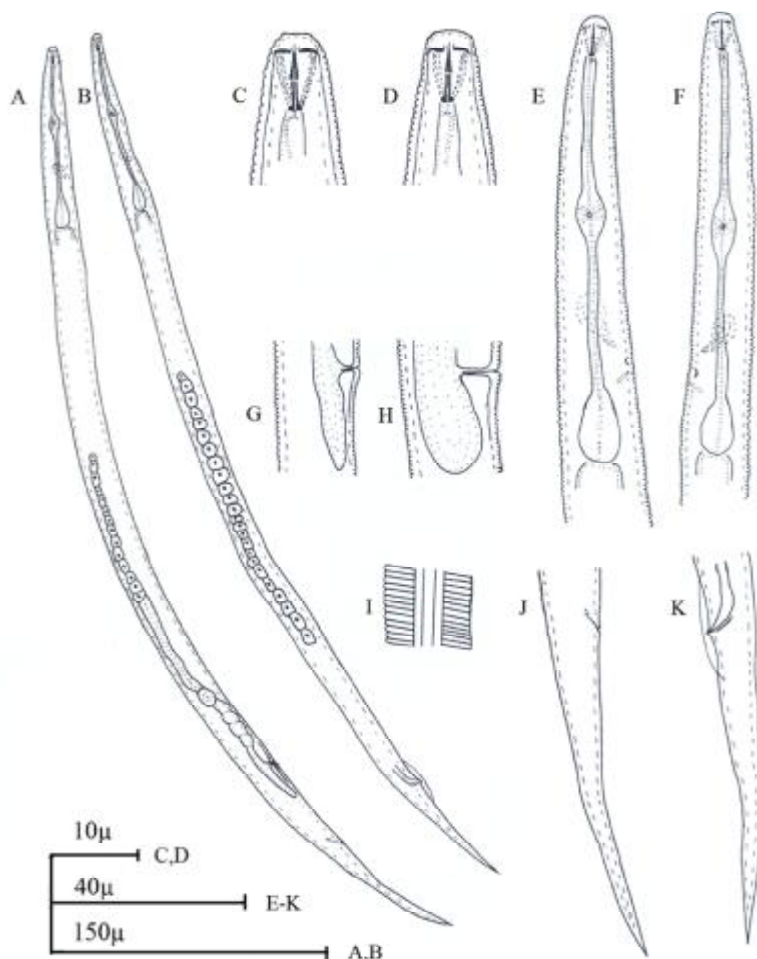
D. longimatrixalis میکرومتر) متمایز می‌گردد. از گونه *D. terricolus* دیده شد. از گونه *D. equalis* به دلیل موقعیت جلوتر روزنه تناسلی (۷۷/۶-۷۳/۹) در مقابل (۷-۷/۴) در مقابل ۷-۵ میکرومتر) و همچنین بلندتر بودن طول اسپیکول در نماتود اسپیکول در نماتود نر (۱۹/۳-۱۵/۵) در مقابل ۱۴-۱۵ جدول ۶. مشخصات ریخت‌سنجی گونه *Ditylenchus parvus* مزارع حبوبات استان لرستان و مقایسه آن با جمعیتی دیگر (اندازه‌ها بر حسب میکرومتر می‌باشد).

Table 6. Morphometric data of *Ditylenchus parvus* population, collected from legume fields of Lorestan province, Iran, compared to other populations (all measurements are in μm).

Origin Characters	Present study			Brzeski, 1991	
	Female	CV	Male	Female	Male
n	10		6	21	16
L	577 ± 51 (518-654)	9	569 ± 109 (499-732)	665 (561-817)	640 (538-733)
a	36.6 ± 5.0 (33.5-45.2)	13.5	35.5 ± 5.3 (31.8-41.6)	39 (32-47)	41 (36-47)
b	5.5 ± 0.5 (4.7-5.9)	8.6	5.0 ± 0.4 (4.7-5.6)	5.2 (4.5-5.9)	5.3 (4.6-6.3)
c	8.9 ± 0.7 (7.9-9.7)	8.4	9.1 ± 1.2 (7.4-9.8)	9.7 (8.6-11.6)	9 (7.9-9.9)
c'	5.9 ± 0.7 (4.7-6.3)	11.5	5.5 ± 0.9 (4.7-6.5)	6.3 (5.2-7.7)	5.9 (5.4-6.4)
V or T	76.2 ± 1.8 (73.9-77.6)	2.3	-	73 (71-76)	-
Stylet	7.2 ± 0.2 (7.0-7.4)	2.6	7.8 ± 0.5 (7.4-8.5)	7.5 (7-8)	7.1 (6.5-8)
Oesophagus	106 ± 5.8 (97.8-111)	5.5	113 ± 14.1 (97.2-132)	128 (118-141)	120 (110-132)
MB	40.3 ± 4.0 (35.3-43.4)	9.9	40.5 ± 3.2 (36.7-43.9)	35 (33-38)	37 (34-41)
S. E. pore	81.2 ± 6.3 (73.2-90.6)	7.8	85.6 ± 9.1 (75.0-95.3)	-	80 (69-91)
Nerve ring	65.0 ± 6.6 (59.0-72.0)	10.1	73.2 ± 16.1 (57.2-95.4)	-	-
Head-vulva	450 ± 27.8 (415-483)	6.2	-	-	-
Head-anus	498 ± 29.1 (464-515)	5.8	505 ± 102 (428-657)	-	-
Tail length	64.8 ± 6.2 (53.8-69.5)	9.6	62.7 ± 10.2 (53.8-74.7)	69 (61-82)	73 (63-85)
Tail/Vulva-anus	0.7 ± 0.5 (0.1-1.0)	72.9	-	-	-
BW	15.9 ± 1.5 (14.1-17.2)	9.3	15.9 ± 1.5 (14.1-17.6)	-	-
VBW	14.9 ± 1.0 (13.7-16.0)	6.4	-	-	-
ABW	10.9 ± 0.3 (10.7-11.4)	2.7	11.4 ± 0.9 (10.4-12.6)	-	-
Pus/V-A%	48.3 ± 2.9 (46.6-51.6)	6.0	-	-	-
Spicule	-	-	17.8 ± 1.6 (15.5-19.3)	-	15.3 (14.5-17.5)
Gub.	-	-	5.2 ± 0.4 (4.9-5.7)	-	-

و این دومین گزارش از وجود این گونه در ایران است. در این تحقیق این گونه از مزارع باقلا (الشتر، بروجرد و خرم‌آباد)، لوبیا (الشتر و خرم‌آباد)، عدس (الشتر، الیگودرز، بروجرد، پلدختر، خرم‌آباد، دورود، کوهدشت و نورآباد) و نخود (الشتر، بروجرد، خرم‌آباد، کوهدشت و نورآباد) جمع‌آوری و شناسایی شد.

نر (۱۹/۳-۱۵/۵ در مقابل ۱۲-۱۴ میکرومتر) متمایز می‌گردد از گونه *D. terricolus* به دلیل حباب انتهایی مماس در برابر حباب انتهایی همپوشان متمایز می‌شود. این گونه اولین بار توسط زل (Zell 1988) گزارش شد. در ایران اولین بار این گونه از باغات انگور استان همدان جمع‌آوری و گزارش شده (Karegar et al. 1995)



شکل ۴. گونه *Ditylenchus parvus*. A, C, E, G-J: ماده. B, D, F, K: نر. A & B: شکل کلی؛ C & D: سر و استایلت؛ E & F: مری؛ G & H: کیسه عقبی رحم؛ I: سطح جانبی؛ J & K: تنوع دم.

Fig. 4. *Ditylenchus parvus*. A, C, E, G-J, female. B, D, F & K: male. A & B: General view of body; C & D: Head and stylet; E & F: Oesophagus; G & H: Post vulval uterine sac; I: Lateral field; J & K: Tails.

در بین گونه‌های شناسایی شده، *A. cyrtus* و *D. parvus* *M. brevidens* *D. medicaginis*

بحث

A. paraglobigerus و *P. pseudoprantensis* کمترین درصد پراکنش را به خود اختصاص داده‌اند.

در مزارع لوبیا گونه‌های *H. vulgaris* و *M. brevidens* و *A. isomerus* دارای بیشترین و *P. thornei* و *T. dubius* و *H. scoticus* دارای کمترین درصد فراوانی بوده‌اند.

در مزارع نخود گونه‌های *A. cyrtus* و *D. medicaginis* و *M. brevidens* بیشترین فراوانی و گونه‌های *Z. guevarai* و *A. paraglobigerus* و *T. dubius* کمترین فراوانی را داشتند.

برخی از نماتوهای شناسایی شده در این بررسی، انگل‌های مهم گیاهی هستند و به نظر می‌رسد بتوانند به حبوبات خسارت اقتصادی وارد می‌کنند. به عنوان مثال گونه‌های *Pratylenchus neglectus* و *P. thornei* قادرند به محصولات باقلا، نخود و لوبیا خسارت وارد کنند (Di Vito et al. 2002, Greco et al. 1988b). لذا تحقیق در مورد بیماری‌زایی این گونه‌ها روی حبوبات ضروری به نظر می‌رسد. همچنین به علت فراوانی گونه‌های *D. medicaginis* و *D. parvus* در مزارع حبوبات استان، لازم است توانایی آنها در ایجاد خسارت به حبوبات مورد بررسی قرار گیرد. با توجه به این‌که در استان لرستان حبوبات در تناوب با غلات کشت می‌شوند و در مزارع غلات استان گزارش‌هایی در ارتباط با نماتوهای سیستمی غلات وجود دارد (Azadbakht et al. 2012)، بررسی اثر کاشت حبوبات روی بقا و تولیدمثل این گروه از نماتوها نیز می‌تواند در برنامه‌های تحقیقاتی قرار گیرد.

منابع

جهت ملاحظه به صفحات (119-121) متن انگلیسی

P. coronatus به ترتیب با داشتن ۳۷/۶، ۳۰/۸، ۲۴/۶، ۲۰/۵ و ۱۹/۱ درصد فراوانی، رایج‌ترین نماتوها در مزارع حبوبات استان لرستان بودند (جدول ۲). در این مطالعه بیشترین تعداد گونه به ترتیب از شهرستان‌های الشتر (۱۹ گونه)، خرم‌آباد (۱۵ گونه)، بروجرد (۱۴ گونه)، دورود (۱۳ گونه)، نورآباد (۱۲ گونه)، کوهدشت (۱۱ گونه)، ازنا و الیگودرز (۱۰ گونه) و پلدختر (۸ گونه) جداسازی شد.

با توجه به اینکه شهرستان‌های پلدختر و کوهدشت و همچنین قسمت‌های جنوبی خرم‌آباد دارای هوای گرم‌تر هستند به نظر می‌رسد که گونه‌های شناسایی شده در مناطق سردسیری دارای تنوع بیشتری بودند. گونه‌های *H. scoticus*، *A. paraglobigerus*، *H. tunisiensis* و *T. dubius*، *P. pseudoprantensis*، *H. vulgaris* و *Z. guevarai* در مناطق جنوبی استان که دارای هوای گرم‌تر است مشاهده نشدند. با توجه به درصد پراکنش گونه‌های نماتود در مزارع آبی (باقلا و لوبیا) و دیم (نخود و عدس) تفاوت قابل مشاهده‌ای در فراوانی گونه‌ها در مزارع آبی و دیم دیده نشد.

در بین نماتوهای موجود در ۱۵۰ مزرعه نمونه‌برداری شده، گونه‌های *T. dubius* و *H. scoticus* و *A. paraglobigerus* کمترین پراکنش داشته و فراوانی نماتوهای انگل گیاهی مهم مانند *P. neglectus*، *P. thornei*، *H. vulgaris* و *M. brevidens* به ترتیب ۱۴/۳، ۶/۱، ۱۵/۷ و ۲۴/۶ درصد بوده است.

در مزارع باقلا گونه‌های *M. brevidens* و *A. cyrtus* و *D. medicaginis* بیشترین و گونه‌های *H. scoticus* و *A. paraglobigerus* و *T. dubius* کمترین درصد فراوانی را داشتند.

در مزارع عدس *A. cyrtus* و *D. medicaginis* و *D. parvus* بیشترین و گونه‌های *Z. guevarai*

مراجعه شود.

نماتودهای انگل گیاهی در مزارع حبوبات استان لرستان و پراکنش آنها*

PLANT PARASITIC NEMATODES OF LEGUME FIELDS AND THEIR DISTRIBUTION IN LORESTAN PROVINCE, IRAN

کوروش عزیزی و اکبر کارگریده**^۱

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۵/۲؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۲/۱۲)

چکیده

به منظور شناسایی و تعیین پراکنش نماتودها در مزارع نخود، عدس، لوبیا و باقلا استان لرستان، طی سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ تعداد ۱۵۰ نمونه خاک و ریشه از مزارع شهرستان‌های مختلف استان جمع‌آوری شد. پس از استخراج، کشتن، تثبیت و انتقال نماتودها به گلیسرین، اسلایدهای میکروسکوپی دائمی تهیه شد. شناسایی گونه‌ها با استفاده از میکروسکوپ نوری مجهز به دوربین دیجیتال و بر اساس ویژگی‌های ریخت‌شناختی و ریخت‌سنجی و با استفاده از کلیدهای معتبر انجام گرفت. در این بررسی ۱۹ گونه نماتود از فوق‌بالاخانواده *Tylenchomorpha* (راسته *Tylenchida*) شناسایی گردید. در بین گونه‌های شناسایی شده، *Ditylenchus Aphelenchoides cyrtus*، *Merlinius brevidens*، *D. parvus medicaginis* و *Paratylenchus coronatus* به ترتیب ۳۷/۶، ۳۰/۸، ۲۴/۶، ۲۰/۵ و ۱۹/۱ درصد، بیشترین فراوانی را در مزارع مختلف حبوبات استان داشتند. بیشترین تعداد گونه به ترتیب از شهرستان‌های الشتر (۱۹ گونه)، خرم‌آباد (۱۵ گونه)، بروجرد (۱۴ گونه)، دورود (۱۳ گونه)، نورآباد (۱۲ گونه)، کوه‌دشت (۱۱ گونه)، ازنا و الیگودرز (۱۰ گونه) و پلدختر (۸ گونه) جداسازی شد. دو گونه *Helicotylenchus scoticus* و *Amplimerlinius paraglobigerus* برای اولین بار از ایران گزارش و توصیف و شرح کاملی از گونه‌های *Ditylenchus medicaginis* و *D. parvus* ارائه شده است.

واژه‌های کلیدی: باقلا، شناسایی عدس، لوبیا، نخود، *Tylenchomorpha*، *Helicotylenchus*، *Ditylenchus*، *Amplimerlinius*، *Tylenchina*

*: بخشی از پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد نگارنده اول، ارائه شده به دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز
 **: مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: karegar@shirazu.ac.ir

مقدمه

۱. به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و دانشیار گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

خاک باعث کاهش ۸۲٪ محصول لوبیا شده است (Crozzoli et al. 1997). در بررسی دیگر تعداد ۶۴ تخم نماتود سیستی، *H. ciceri*، در سانتی‌متر مکعب خاک مزارع باعث کاهش ۵۰٪ محصول عدس در کشور سوریه شده است (Greco et al. 1988a). همچنین گونه‌های *P. thornei* و *P. neglectus* باعث کاهش ۲۵-۶۰٪ محصول نخود در استرالیا شده است (Thompson et al. 2000).

تاکنون ۳۹ گونه نماتود انگل گیاهی از فوق‌بالاخانواده Tylenchomorpha و Longidoridae از مزارع حبوبات مناطق مختلف ایران گزارش شده است (جدول ۱). شناسایی نماتودهای انگل گیاهی لوبیا در شهرستان خمین تنها تحقیق اختصاصی است که در مورد نماتودهای حبوبات در کشور انجام گرفته و طی آن ۱۴ گونه نماتود دارای استایلت، از ۱۲ جنس مختلف گزارش شده است. در این بررسی جنس‌های *Merlinius*، *Ditylenchus*، *Pratylenchus* و *Paratylenchus* به عنوان رایج‌ترین جنس‌ها معرفی شده‌اند (محمددیمی و همکاران ۲۰۰۸). در استان لرستان گونه‌های *Atetylenchus abulbosus*، *Pratylenchoides ritteri*، *M. incognita*، *D. dipsaci*، *Pratylenchus sefaensis*، *P. thornei* از مزارع نخود و گونه *P. neglectus* طی یک طرح تحقیقاتی از مزارع نخود و لوبیا قرمز جدا سازی شدند (باروتی و همکاران ۲۰۰۰).

از آنجایی که پژوهش کامل و جامعی در خصوص شناسایی نماتودهای انگل گیاهی مزارع حبوبات کشور از جمله استان لرستان صورت نگرفته لذا هدف از انجام این تحقیق شناسایی و تعیین گونه نماتودهای مهم و غالب مزارع حبوبات استان بر اساس خصوصیات مورفولوژیکی

حبوبات بعد از غلات به عنوان دومین منبع مهم غذایی غنی از پروتئین، با تثبیت نیتروژن ضمن بهبود حاصلخیزی خاک، به صورت گیاهان پوششی و یا در تناوب با بسیاری از گیاهان زراعی در جلوگیری از فرسایش خاک مؤثر بوده و نقش مهمی در پایداری نظام‌های کشاورزی دارد.

استان لرستان با داشتن ۸۵۹،۱۳۵ هکتار و ۱۹/۹۹٪ از ۷۲۷،۶۷۹ هکتار سطح زیر کشت، همچنین ۲۷۱،۱۱۳ تن و ۱۸/۶۷٪ از ۶۳۲،۶۰۶ تن تولید، رتبه اول سطح زیر کشت و رتبه دوم تولید حبوبات کشور را در سال زراعی ۱۳۸۹-۱۳۹۰ را به خود اختصاص داده است. نخود، لوبیا و عدس، به ترتیب با ۱۱۶،۸۹۲، ۱۰،۲۱۷ و ۷،۶۹۶ هکتار سطح زیر کشت، به عنوان مهم‌ترین حبوبات استان محسوب می‌شوند. کشت نخود و عدس اکثراً به صورت دیم و کشت لوبیا به صورت آبی است (بی‌نام ۲۰۱۰).

گونه‌های زیادی از نماتودهای انگل گیاهی از حبوبات گزارش شده‌اند. از جمله این نماتودها می‌توان از انگل‌های داخلی ساکن مانند گونه‌هایی از جنس‌های *Meloidogyne*، *Heterodera* و *Nacobbus*، نماتودهای داخلی مهاجر شامل *Pratylenchoides* spp.، *Pratylenchus* spp.، *Radopholus similis*، *Zygotylenchus* spp.، انگل سطحی مانند *Merlinius*، *Tylenchorhynchus* spp.، *Belonolaimus* spp.، *Trophorus* spp.، *Helicotylenchus* spp.، *Amplimerlinius* spp.، *Rotylenchulus* spp.، *Rotylenchus* spp.، *Xiphinema* spp.، *Scutellonema* spp. و *Hemicycliophora* spp.، *Aphelenchoides* spp.، *Ditylenchus* spp. نام برد. به عنوان مثال در یک تحقیق گلخانه‌ای وجود ۱۰ تخم نماتود *M. Javanica* در گرم

و مورفومتری و تعیین پراکنش آنها در استان لرستان بوده است.

جدول ۱. نماتوهای گزارش شده از مزارع لوبیا، نخود و عدس در مناطق مختلف ایران

Table 1. List of nematodes reported from common bean (*Phaseolus vulgaris*), chickpea (*Cicer arietinum* L.) and lentil (*Lens culinaris*) fields in Iran.

ردیف No.	گونه نماتود Nematode species	استان محل جمع‌آوری Locality, province	لوبیا Common Bean	نخود Chick pea	عدس Lentil
1	<i>Amplimerlinius macrorus</i>	Markazi	17	-	-
2	<i>Aphelenchoides centralis</i>	Markazi	17	-	-
3	<i>Aphelenchoides limberi</i>	Ardabil, Azerbaijan-e Sharqi	-	-	7
4	<i>Aphelenchus avenae</i>	Alborz, Ardabil, Azerbaijan-e Sharqi	7	-	-
5	<i>Atetylenchus abulbosus</i>	Lorestan, Markazi	-	4	-
6	<i>Basiria gracilis</i>	Mazandaran	-	11	-
7	<i>Basiria tumida</i>	Khorasan-e Razavi	-	12	-
8	<i>Boleodorus thylactus</i>	Ardabil, Azerbaijan-e Sharqi	7	-	-
9	<i>Criconemoides parvus</i>	Markazi	17	-	-
10	<i>Ditylenchus affinis</i>	Alborz	15	-	-
11	<i>Ditylenchus dipsaci</i>	Alborz, Ardabil, Azerbaijan-e Sharqi, Lorestan	15, 7	4	-
12	<i>Ditylenchus kheirii</i>	Markazi	17	-	-
13	<i>Ditylenchus medicaginis</i>	Markazi	15	-	-
14	<i>Filenchus facultativus</i>	Khorasan-e Shomali	-	13	-
15	<i>Filenchus hamatus</i>	Khorasan-e Shomali	-	14	-
16	<i>Filenchus andrassy</i>	Khorasan-e Shomali	-	14	-
17	<i>Heterodera glycines</i>	-	10	-	-
18	<i>Helicotylenchus digonicus</i>	Ardabil, Azerbaijan-e Sharqi (7)	7	-	-
19	<i>Helicotylenchus pseudorobustus</i>	Ardabil, Azerbaijan-e Sharqi, Kerman	7, 22	-	-
20	<i>Helicotylenchus vulgaris</i>	Markazi	17	-	-
21	<i>Meloidogyne incognita</i>	Alborz, Esfahan, Lorestan	2, 3	4	-
22	<i>Meloidogyne javanica</i>	Ardabil, Azerbaijan-e Sharqi	7	-	-
23	<i>Meloidogyne microcephalus</i>	Alborz	16	-	-
24	<i>Merlinius brevidens</i>	Alborz, Ardabil, Azerbaijan-e Gharbi, Azerbaijan-e Sharqi, Chahar Mahal va Bakhtiari, Esfahan, Fars, Kerman, Khoozestan, Lorestan, Markazi, Mazandaran, Qazvin, Qom,	7, 15, 17, 18	-	-
25	<i>Mesocriconema antipolitanum</i>	Azerbaijan-e Gharbi, Azerbaijan-e Sharqi, Esfahan, Mazandaran	8, 17	-	-
26	<i>Neopsilenchus magnidens</i>	Alborz	15	-	-
27	<i>Paratylenchus idalimus</i>	Markazi	17	-	-
28	<i>Paratylenchus similis</i>	Markazi	17	-	-
29	<i>Paratylenchus elachistus</i>	Kermanshah	-	5	-
30	<i>Pratylenchoides ritteri</i>	Kermanshah, Khorasan-e Razavi, Lorestan	-	4, 21	-

ادامه جدول ۱.

31	<i>Pratylenchus neglectus</i>	Ardabil, Azerbaijan-e Gharbi, Azerbaijan-e Sharqi, Gilan, Golestan, Khorasan-e Shomali, Khorasan-e Razavi, Lorestan, Markazi, Mazandaran, Sistan & Baluchestan, Zanjan	4, 6, 17	4, 20	-
32	<i>Pratylenchus penetrans</i>	Markazi	17	-	-
33	<i>Pratylenchus pseudopratensis</i>	Khorasan-e Razavi, Lorestan	-	4, 19	-
34	<i>Pratylenchus scribneri</i>	Ardabil	7	-	-
35	<i>Pratylenchus thornei</i>	Alborz, Ardabil, Azerbaijan-e Gharbi, Azerbaijan-e Sharqi, Gilan, Golestan, Hamadan, Kermanshah, Khorasan-e Shomali, Khorasan-e Razavi, Lorestan, Mazandaran, Qazvin, Semnan, Zanjan	15, 20	1, 4, 7, 20	-
36	<i>Scutylenechus stegus</i>	Markazi	17	-	-
37	<i>Tylenchus minutus</i>	Alborz	15	-	-
38	<i>Xiphinema pachtaicum</i>	Markazi	17	-	-
39	<i>Zygotylenchus guevarai</i>	Kerman, Markazi, Zanjan	17, 21	9	-

1) Akbari *et al.* 2000; 2) Akhiani *et al.* 1984; 3) Barooti 1981; 4) Barooti *et al.* 2000; 5) Barooti *et al.* 2000a; 6) Barooti *et al.* 2002; 7) Barouti 1998; 8) Eskandari *et al.* 2006; 9) Gharakhani *et al.* 2009; 10) Heydari *et al.* 2009; 11) Karegar & Geraert 1997a; 12) Karegar & Geraert 1997b; 13) Karegar & Geraert 1998a; 14) Karegar & Geraert 1998b; 15) Kheiri 1972; 16) Mehdikhani Moghadam *et al.* 2003; 17) Mohammad Deimi *et al.* 2008; 18) Mojtahedi *et al.* 1983; 19) Pourjam *et al.* 1998; 20) Pourjam *et al.* 1999; 21) Pourjam *et al.* 2000; 22) Ramaji 2006;

روش بررسی

آلوده با استفاده از روش سانتیفریوژ و یا روش سینی صورت گرفت. پس از تثبیت و انتقال نماتودها به گلیسرین، اسلایدهای میکروسکوپی دائمی تهیه و شناسایی گونه بر اساس مشخصات ریخت‌شناسی و ریخت‌سنجی و با استفاده از کلیدهای معتبر صورت گرفت.

پس از تعیین گونه نماتودهای هر مزرعه، فراوانی هر گونه در سطح مزارع نمونه‌برداری شده با در نظر گرفتن تعداد نمونه‌هایی که در آن نماتود یافت گردید محاسبه گردید. همچنین درصد فراوانی هر گونه در هر کدام از مزارع لوبیا، عدس، نخود و باقلا نیز تعیین شد.

نتایج

الف) شناسایی نماتودها

در این بررسی ۱۹ گونه نماتود از فوق‌بالاخانواده Tylenchomorpha (De Ley & Blaxter 2004) یا راسته

طی سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۹۰، تعداد ۱۵۰ نمونه خاک اطراف ریشه حبوبات رایج (باقلا، عدس، لوبیا و نخود، به ترتیب ۲۶، ۳۶، ۳۳ و ۵۵ نمونه)، همراه با ریشه گیاهان از شهرستان‌های استان لرستان شامل ازنا، الشتر، الیگودرز، بروجرد، پلدختر، خرم‌آباد، دورود، کوه‌دشت و نورآباد جمع‌آوری شد. جهت نمونه‌برداری، ابتدا بر اساس منابع آماری سطح زیر کشت هر محصول در هر شهرستان مشخص، سپس بر اساس سطح زیر کشت نمونه‌برداری انجام شد. نمونه‌برداری بر اساس شکل و مساحت مزرعه به صورت زیگزاگ و یا با حرکت بر روی قطرها صورت گرفت. بدین منظور از هر مزرعه، بر اساس مساحت، از هر هکتار تعداد ۱۰ تا ۱۵ نمونه کوچک از عمق ۵ تا ۳۰ سانتی‌متری برداشته و پس از مخلوط کردن به آزمایشگاه انتقال داده شد. استخراج نماتودهای خاک و ریشه گیاهان

(Maggenti *et al.* 1988) Tylenchida از مزارع حبوبات استان لرستان جمع‌آوری و شناسایی گردید (جدول ۲).
جدول ۲. لیست نماتوهای فوق‌بالاخانواده Tylenchomorpha یافت شده در مزارع حبوبات استان لرستان و درصد فراوانی آنها در کل مزارع و درصد مزارع آلوده گیاهان مختلف

Table 2. List of nematode species of the infraorder Tylenchomorpha found in the legume fields of Lorestan province, with their relative abundance (RA) and the percentages of infected fields.

ردیف No.	گونه نماتود Nematode species	درصد فراوانی (RA)	درصد مزارع آلوده، Percentages of infected fields			
			باقلا Faba bean	عدس Lentil s	لوبیا Commo n Bean	نخود Chickpe a
1	<i>Aphelenchoides cyrtus</i> Paesler, 1975	37.60	37.0	46.3	17.2	45.3
2	<i>Ditylenchus medicaginis</i> Wasilewska, 1965	30.80	29.0	34.1	20.6	41.6
3	<i>Merlinius brevidens</i> (Allen, 1955) Siddiqi, 1970	24.60	40.0	17.0	27.5	23.0
4	<i>Ditylenchus parvus</i> Zell, 1988	20.50	18.5	31.7	10.3	18.7
5	<i>Paratylenchus coronatus</i> Colbran, 1965	19.10	14.8	24.0	13.7	23.0
6	<i>Merlinius microdorus</i> (Geraert, 1966) Siddiqi, 1970	18.80	22.0	22.0	13.7	16.6
7	<i>Aphelenchus isomerus</i> Anderson & Hooper, 1980	16.40	11.0	14.6	27.5	14.5
8	<i>Helicotylenchus vulgaris</i> Yuen, 1964	15.70	18.5	12.2	35.0	6.2
9	<i>Pratylenchus neglectus</i> (Rensch, 1924) Filipjev & Schuurmans Stekhoven, 1941	14.30	22.0	12.2	6.9	18.7
10	<i>Pratylenchoides ritteri</i> Sher, 1970	12.30	11.0	14.6	10.3	12.5
11	<i>Paratylenchus similis</i> Khan, Prasad & Mathur, 1967	11.60	18.5	14.6	6.7	8.3
12	<i>Helicotylenchus tunisiensis</i> Siddiqi, 1964	7.50	7.4	7.1	3.5	10.4
13	<i>Pratylenchus thornei</i> Sher & Allen, 1953	6.10	11.0	4.8	3.4	8.3
14	<i>Pratylenchus pseudopratensis</i> Seinhorst, 1968	5.50	3.7	2.4	10.3	6.2
15	<i>Scutylenechus rugosus</i> (Siddiqi, 1963) Siddiqi, 1979	5.50	7.4	7.3	6.9	2.0
16	<i>Zygotylenchus guevarai</i> (Tobar Jimenez, 1963) Braun & Loof, 1966	4.80	7.4	2.4	10.3	2.0
17	<i>Helicotylenchus scoticus</i> Boag & Jairajpuri, 1985	2.70	3.7	2.4	-	4.1
18	<i>Tylenchorhynchus dubius</i> (Bütschli, 1873) Filipjev, 1936	2.70	-	8.3	-	-
19	<i>Amplimerlinius paraglobigerus</i> Castillo, Siddiqi & Gomez-Barcina, 1990	2.05	3.7	-	6.7	-

Merlinius، *Ditylenchus parvus*، *A. paraglobigerus*،
H. tunisiensis، *Helicotylenchus scoticus*، *microdorus*،
Tylenchorhynchus و *Paratylenchus coronatus*،
dubius قبلاً از مزارع حبوبات ایران گزارش نشده‌اند. این
گونه‌ها همراه با *D. medicaginis*، *Scutylenechus*،
H. vulgaris، *rugosus* و *Paratylenchus similis* برای
اولین بار از استان لرستان گزارش می‌شود.

علاوه بر آنها گونه *Aphelenchus avenae* و جمعیت‌هایی
از جنس‌های *Basiria*، *Boleodorus*، *Filenchus*،
Neopsilenchus، *Irantylenchus* و *Psilenchus* نیز
جمع‌آوری گردید. گونه‌های *Amplimerlinius*،
paraglobigerus و *Helicotylenchus scoticus* برای فون
نماتوهای ایران جدید هستند. همچنین گونه‌های
A. isomerus، *Aphelenchoides cyrtus*

کاردیا مشخص و گرد. دارای دو لوله تناسلی که در طرفین بدن امتداد یافته است. تخمدان دارای یک ردیف تخمک، کیسه ذخیره اسپرم کروی، حاوی اسپرم‌های کروی شکل، واژن به طول ۹/۶-۱۳/۶ میکرومتر و ۴۰-۵۰٪ عرض بدن در ناحیه شکاف تناسلی، شکاف تناسلی هم‌تراز با بدن، دارای اپیپیگما دو بخشی. دم استوانه‌ای شکل با انتهای نیم‌کروی، صاف یا دارای شیارهای خیلی ظریف، هیالین انتهای دم به ضخامت ۸/۵-۱۴/۵ میکرومتر. فاسمید ۱۵-۲۵ میکرومتر بعد از روزنه دفعی، تقریباً وسط دم قرار گرفته است.

نر: مشاهده نشد.

با استفاده از کلید شناسایی گونه‌های جنس *Amplimerlinius* که توسط گرات (Geraert 2011) ارائه شده و مقایسه با گونه‌های موجود، ویژگی‌های ریخت‌سنجی و ریخت‌شناسی جمعیت مورد مطالعه با گونه *A. paraglobigerus* Castillo, Siddiqi & Gomez-Barcina, 1990 مطابقت دارد. متنها اختلافات جزئی در طول بدن جمعیت مورد مطالعه و شرح اصلی (۱۱۶۲-۷۷۸ در مقابل ۶۵۰-۹۹۵ میکرومتر) وجود دارد، همچنین جمعیت مورد نظر نسبت به شرح اصلی آن لوله ثانویه کوتاه‌تری داشته و بدن آن پس از تثبیت شدن به شکل C بازتری قرار می‌گیرد.

گونه *A. paraglobigerus* با گونه‌های *A. omentelus*، *A. globigerus*، *A. clavicaudatus*، *A. umbonatus* و *A. socialis*، *A. sikkimensis* شباهت دارد. اختلاف آن با گونه *A. globigerus* در تعداد حلقه‌های سر بیشتر (۸-۱۰ حلقه در برابر ۶-۷ حلقه) و انتهای دم صاف تا دارای شیار ظریف در مقابل انتهای دم با شیارهای واضح و مشخص است. گونه *A.*

در این مقاله دو گونه *A. paraglobigerus* و *H. scoticus* به عنوان گزارش جدید برای فونماتودهای ایران همراه با *D. medicaginis* و *D. Parvus* شرح داده شده‌اند.

۱- گونه *Amplimerlinius paraglobigerus* Castillo, Siddiqi & Gomez-Barcina, 1990

اندازه‌ها: جدول ۴-۶

مشخصات:

ماده‌ها: بدن کرمی شکل پس از کشتن و تثبیت از سطح شکمی خمیده تا به شکل C در می‌آید. کوتیکول با حلقه‌های مشخص، به عرض متوسط ۱/۳ میکرومتر در وسط بدن، سطوح جانبی دارای شش شیار طولی به عرض ۸/۳-۶/۴ میکرومتر و ۲۵-۳۲/۴ درصد عرض بدن. سر گرد، در امتداد بدن، دارای ۵-۷ حلقه ظریف و شبکه کوتیکولی سر به اندازه ۳ حلقه به درون بدن امتداد دارد به بلندی ۴/۲-۳/۴ میکرومتر و عرض پایه سر ۸/۱-۱۰/۴ میکرومتر. شبکه کوتیکولی سر با رشد متوسط، پایه آن هلالی شکل، لبه بیرونی پایه آن به اندازه ۲-۳ حلقه به درون بدن امتداد یافته است. استایلت قوی، قسمت مخروطی استایلت تقریباً به اندازه نصف طول استایلت ($m = 50.0-53.6$)، گره‌های استایلت گرد، سطح جلوی آن کمی به سمت ابتدای بدن دندان‌دار شده است. محل ریزش غده پشتی مری ۳-۳/۹ میکرومتر بعد از گره استایلت. حباب میانی مری گرد با دریچه مشخص، به عرض ۱۱/۵-۱۴/۵ میکرومتر. لوله ثانویه مری تقریباً به اندازه حباب انتهایی مری، حلقه عصبی تقریباً وسط لوله ثانویه مری، همیزونید ۲-۳ حلقه جلوتر از منفذ دفعی - ترشچی، دایرید در محدوده روزنه دفعی ترشچی قرار دارد. حباب انتهای مری استوانه‌ای، نسبت به روده مماس،

paraglobigerus با داشتن سر نیم‌کروی، شبکه کوتیکولی نسبتاً قوی در مقابل سر مخروطی و شبکه جدول ۳. مشخصات ریخت‌سنجی ماده‌های گونه *Amplimerlinius paraglobigerus* مزارع حبوبات استان لرستان و مقایسه آن با سایر جمعیت‌ها (اندازه‌ها برحسب میکرومتر است).

Table 3. Morphometric data of females of *Amplimerlinius paraglobigerus* population, collected from legume fields of Lorestan province, Iran, compared to other populations (all measurements are in μm).

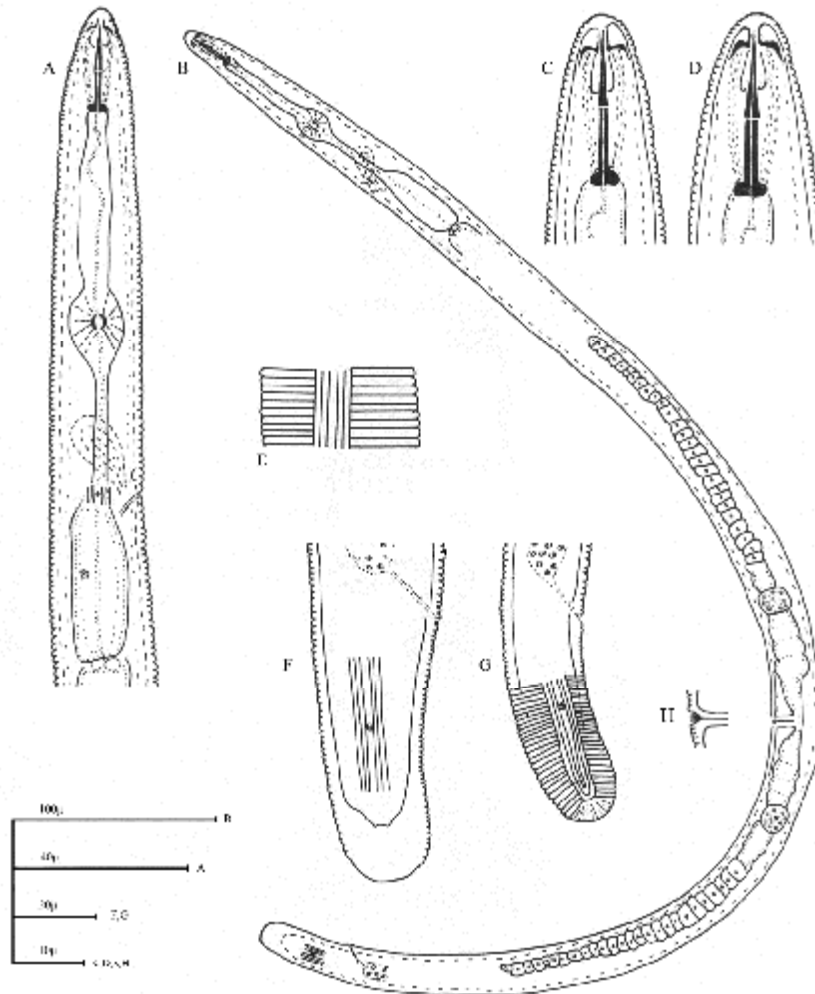
Characters/Origin	Present study		Castillo <i>et al.</i> , 1990	Geraert, 2011
n	11	CV	30	?
L	966 \pm 116 (778-1162)	12.0	650-997	650-1000
a	35.7 \pm 1.8 (33.4-39.4)	4.9	28.3-42.4	28-42
b	5.6 \pm 0.4 (4.9-6.1)	7.2	4.3-5.8	-
c	19.3 \pm 1.3 (16.9-21.1)	6.7	13.3-23	13-23
c'	2.4 \pm 0.2 (2.0-2.8)	10.2	1.7-3.1	1.7-3.1
V	56.6 \pm 1.6 (54.4-60.3)	2.9	54-61	54-61
Stylet	22.2 \pm 1.1 (20.0-23.8)	5.1	20-23	20-23
Oesophagus	174 \pm 14.1 (141-190)	8.1	145-194	145-194
Median bulb	83.7 \pm 8.9 (60.0-96.0)	10.6	-	-
MB	48.1 \pm 1.9 (42.6-50.5)	4.0	43-55	43-55
S. E. pore	129 \pm 11.2 (106-143)	8.7	101-148	-
Nerve ring	102 \pm 16.1 (79-117)	15.8	86-123	-
Head-vulva	546 \pm 54.5 (469-648)	10.0	-	-
Head-anus	919 \pm 110 (738-1106)	12.0	-	-
Vulva-anus	374 \pm 57.4 (270-459)	15.3	-	-
Tail length	50.3 \pm 7.1 (39.2-62.5)	14.2	40-60	40-63
BW	27.1 \pm 3.1 (23.0-33.9)	11.5	21-33	21-33
ABW	21.3 \pm 2.8 (16.5-24.7)	13.1	16-24	-
Annulus width	1.3 \pm 0.1 (1.1-1.5)	10.2	-	-
Tail annuli	35.9 \pm 2.8 (30.0-40.0)	7.8	33-50	30-35

مسطح)، تعداد بیشتر حلقه‌های سر (۸-۱۰ در مقابل ۵-۶ حلقه) و استایلت نسبتاً کوتاه‌تر (۲۰-۲۳/۸ در مقابل ۲۴-۲۶ میکرومتر) می‌باشد. گونه مورد نظر از گونه *A. sikkimensis* به دلیل داشتن تعداد بیشتر حلقه روی سر (۸-۱۰ در مقابل ۵ حلقه) و داشتن اندازه بدن بلندتر و استایلت کوتاه‌تر (۷۷۸-۱۱۶۲ و ۲۰-۲۳/۸ در مقابل ۶۷۲-۸۱۶ و ۲۴-۲۶ میکرومتر) متمایز می‌گردد.

گونه مورد مطالعه اولین بار از خاک اطراف ریشه‌های دارای گال درخت بلوط از کوه‌های جنوب شرقی کشور

کوتیکولی ضعیف، همچنین تعداد حلقه‌های دم بیشتر (۳۰-۴۰ در مقابل ۴۵-۵۵ عدد) از گونه *A. umbonatus* متمایز می‌شود. وجه تمایز آن با گونه *A. clavicaudatus* داشتن دم استوانه‌ای با ۳۰-۴۰ حلقه در مقابل دم چماقی با ۴۷-۵۵ حلقه است. گونه *A. paraglobigerus* با داشتن ۸-۱۰ حلقه روی سر (در مقابل سر بدون حلقه) و شبکه کوتیکولی سر قوی (در مقابل ضعیف) از گونه *A. Omentelus* متمایز می‌شود. اختلاف گونه مورد مطالعه با *A. socialis* در داشتن سر نیم‌کروی (در مقابل سر

اسپانیا جمع‌آوری و گزارش گردید (Castillo et al. 1990). طبق بررسی انجام شده در ۱/۹٪



شکل ۱. گونه *Amplimerlinius paraglobigerus* A-H، نماتود ماده. A: مری؛ B: شکل کلی بدن؛ C & D: سر و استایلت؛ E: سطوح جانبی؛ F & G: تنوع دم؛ H: روزنه تناسلی

Fig. 1. *Amplimerlinius paraglobigerus*, A-G, Female. A: Oesophagus; B: General view of the body; C & D: Head and stylet; E: Lateral field; F & G: Tail variation; H: vulva.

گونه به گیاهان زراعی و باغی در سطح دنیا وجود ندارد.

۲- گونه *Helicotylenchus scoticus* Boag &

Jairajpuri, 1985

اندازه‌ها: جدول ۲

مشخصات:

از نهالستان‌های زیتون نمونه‌برداری شده جنوب اسپانیا یافت شده است (Nico et al. 2002). در این تحقیق گونه‌ی مورد نظر از مزارع لوبیا شهرستان الیگودرز و باقلا الشتر جمع‌آوری و برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود. تاکنون هیچ‌گونه گزارشی در مورد خسارت این

2007) ویژگی‌های ریخت‌سنجی و ریخت‌شناسی جمعیت مورد مطالعه با گونه *H. scoticus* Boag & Jairajpuri, 1985 مطابقت دارد. تفاوت جزئی در اندازه شاخص a و b نسبت به شرح اصلی وجود دارد، بدین صورت که در جمعیت مورد بررسی شاخص a کمتر از شرح اصلی (۲۲/۹-۲۸/۶ در مقابل ۳۰-۳۸) و شاخص b در جمعیت مورد بررسی بیشتر می‌باشد (۷/۹-۱۰/۱ در مقابل ۴/۷-۶). گونه *H. scoticus* با گونه‌های *H. canadensis*، *H. spitbergensis*، *H. rohtangus*، *H. goldeni*، *H. vulgaris* و *H. varicaudatus*، *H. tunisiensis* شباهت دارد. گونه مورد نظر از گونه *H. canadensis* به دلیل داشتن بدن بلندتر (۳۳/۵-۳۷/۵ در مقابل ۲۸-۳۳ میکرومتر) و استایلت بلندتر (۹۰۸-۱۱۱۸ در مقابل ۵۸۰-۹۳۰ میکرومتر) متمایز می‌شود. در گونه *H. goldeni* سر نیم‌کروی، نر فراوان و کیسه ذخیره اسپرم حاوی اسپرم است. در حالی که گونه *H. scoticus* کیسه ذخیره اسپرم خالی بوده و شکل سر تخت با حاشیه کناری گرد می‌باشد و نماتود نر کمیاب می‌باشد. اختلاف آن با گونه *H. rohtangus* در استایلت کوتاه‌تر (۳۳/۵-۳۶/۵ در مقابل ۳۶-۳۸ میکرومتر) و همچنین از گونه *H. spitsbergensis* در داشتن استایلت بلندتر (۳۳/۵-۳۶/۵ در مقابل ۲۶-۳۱ میکرومتر) است. سر در گونه‌ی *H. tuniensis* دوزنقه‌ای ولی در *H. Scoticus* به صورت کروی است. گونه *H. varicaudatus* به دلیل داشتن بدن بلندتر (۹۰۸-۱۱۱۸ در مقابل ۵۸۰-۶۹۰ میکرومتر) و شکل سر (تخت در مقابل مخروطی) از گونه *H. scoticus* متمایز می‌شود. همچنین گونه *H. varicaudatus* شاخص c همیشه کمتر از یک است. گونه‌ی *H. scoticus* به دلیل داشتن سر کوتاه‌تر، دم بلندتر از گونه *H. vulgaris* متمایز می‌شود. علاوه بر آن، گونه *H. vulgaris* دارای

ماده‌ها: بدن کرمی شکل که پس از تثبیت یک تا یک نیم حلقه به دور خود پیچ می‌خورند. کوتیکول با حلقه‌های مشخص به عرض متوسط ۱/۶ میکرومتر در وسط بدن، سطوح جانبی دارای چهار شیار طولی به عرض ۵/۵-۶/۵ میکرومتر و ۱۶-۲۳/۶ درصد عرض بدن (دو شیار وسطی فاصله بیشتری از هم داشته). سر تخت تا کمی کروی با حاشیه کناری گرد، در امتداد بدن، دارای پنج تا شش حلقه، به بلندی ۴/۳-۵/۵ میکرومتر و عرض پایه سر ۹/۰-۱۰/۳ میکرومتر. استایلت قوی، قسمت مخروطی آن تقریباً به اندازه نصف طول استایلت (m=44.8-49.7)، گره‌های استایلت گرد در قسمت جلویی تخت تا کمی مقعر. محل ریزش غده پشتی مری ۸/۵-۱۱ میکرومتر از گره استایلت فاصله دارد. روزنه دفعی - ترشچی در قسمت ابتدای حباب میانی، همیزونید یک تا دو حلقه قبل از روزنه دفعی - ترشچی قرار گرفته است. حلقه عصبی در وسط لوله ثانویه مری، غدد مری رشد یافته و نسبت به روده همپوشانی جانبی - شکمی دارند، (مقدار همپوشانی ۴۹-۵۷ میکرومتر است). دارای دو لوله تناسلی که در طرفین بدن امتداد یافته‌اند. تخمدان دارای یک ردیف تخمک، کیسه ذخیره اسپرم کروی و خالی از اسپرم، واژن به اندازه طول ۱۴-۲۴ میکرومتر و ۴۰-۵۰٪ عرض بدن در ناحیه شکاف تناسلی. فاسمید کوچک معمولاً شش تا ده حلقه جلوتر از روزنه دفعی است. شکل دم معمولاً نیم‌کروی با ۸-۱۲ شیار در سطح شکمی، گاهی دارای زائده کوچک در قسمت شکمی دم، دارای شیار در قسمت انتهی دم.

نر: مشاهده نشد.

با استفاده از کلیدهای شناسایی جنس (Brzeski 1998) *Helicotylenchus*: Boag & Jairajpuri 1985

حلقه‌های ریز در انتهای دم می‌باشد که مشخصه این گونه است. این گونه اولین بار توسط بوگ و جیراچپوری (Boag & Jairajpuri 1985) از خاک ریشه یک نوع جدول ۴. مشخصات ریخت‌سنجی ماده‌های *Helicotylenchus scoticus* مزارع حبوبات استان لرستان و مقایسه آن با سایر جمعیت‌ها (اندازه‌ها بر حسب میکرومتر است).

Table 4. Morphometric data of females of *Helicotylenchus scoticus* population, collected from legume fields of Lorestan province, Iran and its comparison with other populations (all measurements are in μm).

Characters/Origin	Present study		Boag & Jairajpuri, 1985		Brzeski, 1998	
n	11	CV	21		?	
L	1031 \pm 74 (908-1118)	7.0	1046 (912-1140)		1050 (910-1114)	
a	26.0 \pm 2.2 (22.9-28.6)	8.4	34 (30-38)		34 (30-38)	
b	8.8 \pm 1.1 (7.9-10.1)	12.9	5.3 (4.7-6)		5.3 (4.7-6)	
b'	5.6 \pm 0.4 (4.9-6.2)	7.4	5.1 (4.5-5.9)		5.1 (4.5-5.9)	
c	57.3 \pm 7.5 (46.6-69.9)	13.0	51 (39-67)		51 (39-67)	
c'	0.9 \pm 0.1 (0.7-1.1)	15.5	1.1 (0.8-1.4)		1.1 (0.8-1.4)	
V	57.8 \pm 1.2 (56.0-60.2)	2.1	59.7 (53.6-61.8)		60 (54-62)	
Stylet	34.8 \pm 0.9 (33.5-36.5)	2.5	34 (33-35)		34 (33-35)	
O	27.6 \pm 1.9 (24.1-30.9)	7.0	36 (24-46)		-	
Oesophagus	184 \pm 9.9 (170-206)	5.4	-		157-162	
MB	79.5 \pm 8.2 (71.0-87.4)	10.3	-		-	
S. E. pore	138 \pm 7.3 (130-156)	5.3	-		-	
Head-vulva	596 \pm 40 (520-648)	7.0	-		-	
Head-anus	1013 \pm 72.4 (892-1102)	7.2	-		-	
Vulva-anus	417 \pm 35.4 (350-462)	8.5	-		-	
Tail length	18.3 \pm 2.7 (14.0-22.0)	14.9	21 (14-29)		21 (14-29)	
Tail/Vulva-anus	0.04 \pm 0.01 (0.03-0.05)	12.1	-		-	
BW	39.8 \pm 3.7 (36.0-47.5)	9.4	-		-	
Tail annuli	10.0 \pm 1.5 (8.0-12.0)	15.5	11 (6-15)		6-15	

ماده‌ها: بدن کرمی شکل، مستقیم تا کمی از سمت شکمی خمیده. کوتیکول با حلقه‌های ظریف، به عرض متوسط $1/3$ میکرومتر در وسط بدن، سطوح جانبی دارای شش شیار طولی به عرض $3/5$ - 5 میکرومتر و $25/9$ - $33/1$ درصد عرض بدن. سر تخت، در امتداد بدن، به بلندی $2/3$ - $1/7$ میکرومتر و عرض پایه $6/6$ - $5/1$ میکرومتر، دارای حلقه‌های ظریفی که به سختی دیده می‌شوند. شبکه کوتیکولی سر ضعیف،

گراس از کشور اسکاتلند جمع‌آوری و گزارش شد. در ایران این گونه از مزارع باقلا و عدس الشتر و نخود ازنا جمع‌آوری و شناسایی شد و این اولین گزارش از وجود این گونه ایران می‌باشد.

۳- گونه *Ditylenchus medicaginis* Wasilewska,

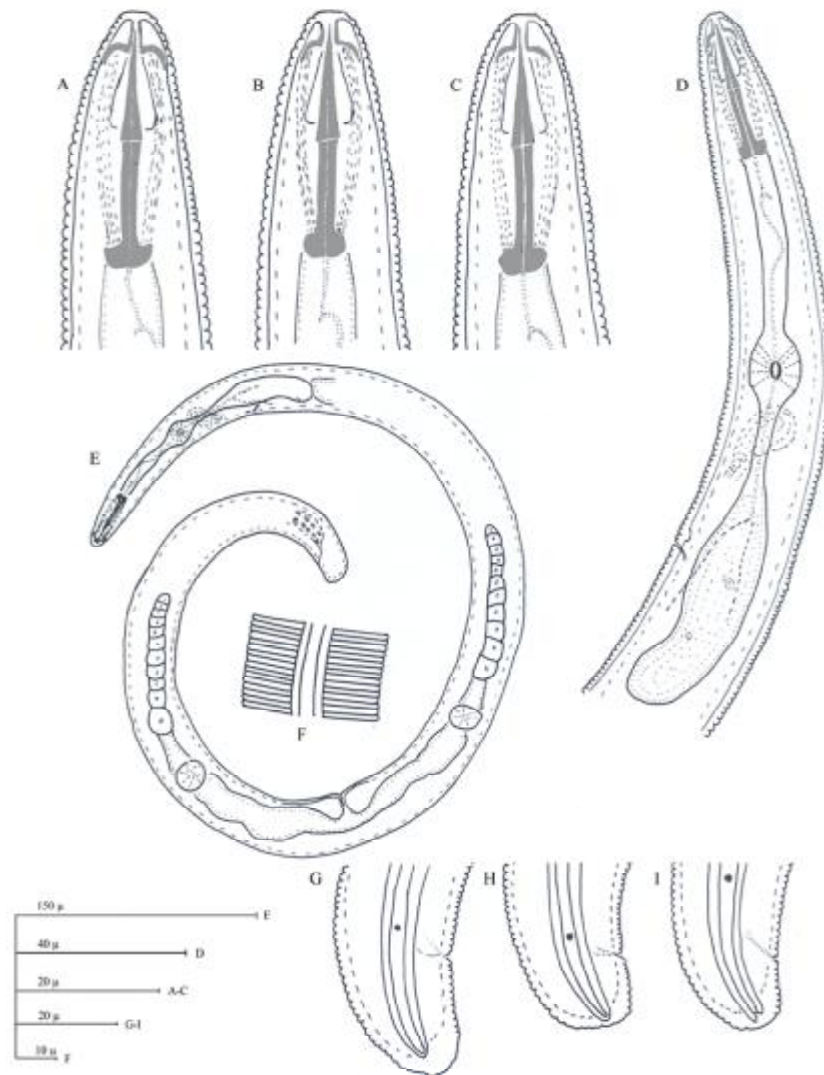
1965

اندازه‌ها: جدول ۴-۴

مشخصات:

طول استایلت (m = 46.7-52.8)، گره‌های استایلت گرد. محل ریزش غده پشتی مری به فاصله

تقریباً به اندازه دو حلقه به درون بدن امتداد یافته. استایلت ضعیف، قسمت مخروطی به اندازه نصف



شکل 2. گونه *Helicotylenchus scoticus* A-I، نماتود ماده. A-C، تنوع سر و استایلت، D: مری، E: شکل کلی بدن، F: سطوح جانبی، G-I: تنوع دم.

Fig. 2. *Helicotylenchus scoticus*. A-I, Female. A-C: Head and stylet; D: Oesophagus; E: General view of body; F: Lateral field; G-I: Tail variation.

سطح حلقه عصبی دیده می‌شود. حباب انتهایی مری معمولاً کشیده یا گلابی شکل، نسبت به روده حالت مماس یا دارای همپوشانی جزئی شکمی نسبت به روده. همیزونید ۱-۳ حلقه جلوتر از روزنه دفعی-ترشحی. کیسه

۱/۶-۱/۱ میکرومتر از گره‌های استایلت. حباب میانی بیضوی، به عرض ۶/۷-۵/۱ میکرومتر، با دریچه کوچک. حلقه عصبی در وسط لوله ثانویه مری و به فاصله ۱۱۰/۴-۵۴/۰ میکرومتر از ابتدای بدن. دایرید به سختی در

خیری (Kheiri 1972) از مزارع سیب‌زمینی و لوبیا استان البرز جمع‌آوری و گزارش شد. در این تحقیق این گونه از مزارع باقلا (الشتر، بروجرد، خرم‌آباد، دورود و کوهدشت)، لوبیا (ازنا، الشتر، الیگودرز، بروجرد و خرم‌آباد)، عدس (الشتر، الیگودرز، بروجرد، پلدختر، خرم‌آباد، دورود، و نورآباد) و نخود (ازنا، الشتر، الیگودرز، بروجرد، پلدختر، خرم‌آباد، دورود، و نورآباد) جمع‌آوری و شناسایی شده است.

۴- گونه *Ditylenchus parvus* Zell, 1988

اندازه‌ها: جدول ۴-۵

مشخصات:

ماده‌ها: بدن کرمی شکل، مستقیم تا کمی به سطح شکمی خمیده. کوتیکول با حلقه‌های ظریف، به عرض متوسط ۹/۰ میکرومتر، سطوح جانبی دارای چهار شیار طولی (در قسمت‌های از بدن برخی از نمونه‌ها شش شیار به نظر می‌رسد) به عرض ۵/۶-۳/۵ میکرومتر و ۲۶/۸-۲۴/۴ درصد عرض بدن. سر تخت، در امتداد بدن، با ارتفاع ۱/۸-۱/۳ میکرومتر و عرض پایه ۵/۹-۴/۵ میکرومتر، دارای حلقه‌های ظریفی که به سختی دیده می‌شوند. شبکه کوتیکولی سر ضعیف. استایلت ضعیف، قسمت مخروطی کمتر از نصف طول آن ($m = 41.1-45.6$), گره‌های استایلت گرد. محل ریزش غده پشتی مری ۱/۱ میکرومتر بعد از گره‌های استایلت. حباب میانی بیضوی، به عرض ۵/۹-۴/۲ میکرومتر، با دریچه کوچک. حلقه عصبی در وسط لوله ثانویه مری قرار گرفته. دایرید در محدوده روزنه دفعی - ترشحی. حباب انتهایی گلابی شکل و نسبت به روده حالت مماس دارد. همیزونید یک تا دو حلقه جلوتر از روزنه دفعی - ترشحی. کیسه ذخیره اسپرم کشیده، در امتداد لوله تناسلی، حاوی اسپرم گرد. واژن به اندازه

ذخیره اسپرم کشیده و در امتداد لوله تناسلی، حاوی اسپرم، واژن به اندازه ۸/۳-۵/۶ میکرومتر و ۴۰/۳۰٪ عرض بدن در ناحیه شکاف تناسلی، کیسه عقبی رحم بلند به طول ۴۰/۰-۲۴/۳ میکرومتر و به اندازه ۲/۹-۱/۵ برابر عرض بدن در ناحیه شکاف تناسلی. دم مخروطی بلند، با انتهای گرد تا نوک تیز.

نو: از نظر شکل ظاهری، همانند ماده‌ها کرمی شکل هستند، سر، استایلت و مری همانند ماده‌ها. اسپیکول خمیده از سطح شکمی، گوبرناکلوم ساده هلالی شکل. بورسا به طول ۳۹/۱-۲۴/۸ میکرومتر، به انتهای دم نمی‌رسد.

با استفاده از کلیدهای شناسایی *Brzeski Ditylenchus* (1991; Sturhan & Brzeski 1991; Andrassy 2007) جمعیت مورد مطالعه *D. medicaginis* Wasilewska, 1965 تشخیص داده شد. ویژگی‌های ریخت‌سنجی و ریخت‌شناسی جمعیت مورد مطالعه با شرح اصلی گونه مطابقت دارد. منتها در مقایسه با جمعیت مطالعه شده برزسکی (Brzeski 1991) طول بدن کوتاه‌تر است (۹۶۹-۴۸۴ در مقابل ۷۶۷-۱۱۳۰ میکرومتر). همچنین شاخص C' در جمعیت مورد بررسی نسبتاً کمتر است (۶/۸-۴/۶ در مقابل ۸/۶-۵/۸).

این گونه از گونه *D. myceliophagous* به دلیل داشتن مری مماس در برابر مری دارای همپوشانی نسبت به روده، شبکه کوتیکولی سر ضعیف‌تر، همچنین داشتن انتهای دم متنوع از تیز و نقطه‌ای تا گرد در برابر انتهای دم گرد متمایز می‌شود. وجه تمایز آن از گونه *D. valveus* داشتن دم با انتهای تیز و همچنین موقعیت انتهایی تر روزنه تناسلی (۸۳/۷-۷۶/۵ در مقابل ۸۲-۷۶) است.

این گونه اولین بار توسط واسیلوسکا (Wasilewska 1965) از کشور لهستان گزارش شد. در ایران اولین بار توسط

۷-۸ میکرومتر و تقریباً ۵۰٪ عرض بدن در ناحیه میکرومتر و ۴۸/۳ (۴۶/۶-۵۱/۶) درصد فاصله بین شکاف شکاف تناسلی، کیسه عقبی رحم به طول ۲۹/۷-۲۲/۸ تناسلی تا روزنه دفعی را فرا گرفته. دم مخروطی، انتهای جدول ۵. مشخصات ریخت‌سنجی گونه *Ditylenchus medicaginis* مزارع حبوبات استان لرستان و مقایسه آن با جمعیتی دیگر (اندازه‌ها بر حسب میکرومتر می‌باشد).

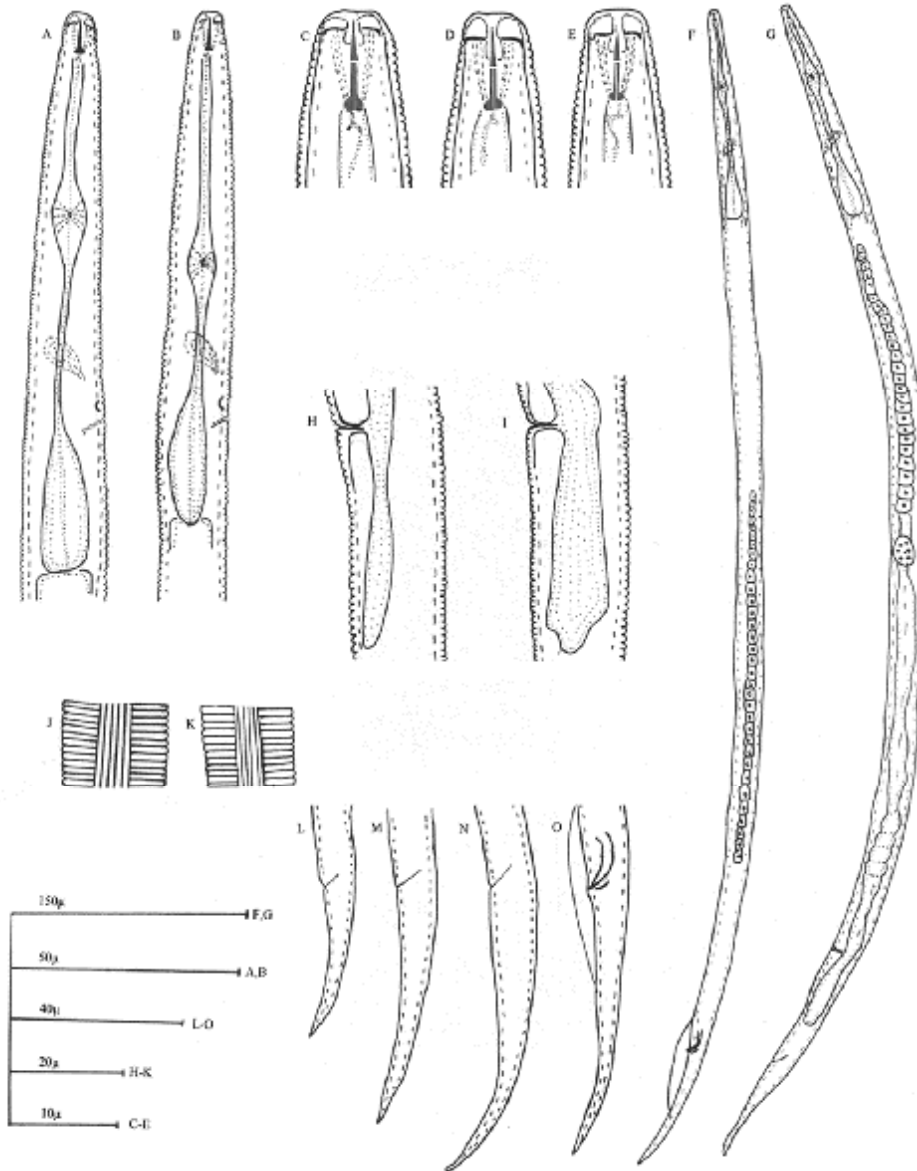
Table 5. Morphometric data of *Ditylenchus medicaginis* population, collected from legume fields of Lorestan province, Iran, compared to other populations (all measurements are in μm).

Origin Characters	Present study			Brzeski, 1991	
	Female		Male	Female	Male
n	12	CV	5	9	6
L	719 \pm 169 (484-969)	23.5	681 \pm 87.4 (528-733)	868 (767-1130)	745 (660-872)
a	39.5 \pm 5.8 (31.6-48.6)	14.6	42.7 \pm 7.0 (31.8-50.4)	43 (40-48)	45 (39-52)
b	5.3 \pm 0.7 (4.3-6.6)	13.4	5.4 \pm 0.6 (4.7-6.1)	5.7 (5.5-7)	5.6 (5.2-6.2)
c	11.4 \pm 2.7 (8.3-16.2)	23.6	11.2 \pm 2.3 (9.4-14.8)	9.8 (8.4-12.6)	8.9 (8.4-9.3)
c'	5.8 \pm 0.7 (4.6-6.8)	11.8	5.1 \pm 0.6 (4.4-5.9)	7.4 (5.8-8.6)	7.2 (6.4-8.4)
V	80.3 \pm 2.6 (76.5-83.7)	3.3	-	80 (78-84)	-
Stylet	7.8 \pm 0.4 (7.1-8.6)	5.7	7.7 \pm 0.6 (6.9-8.5)	7-7.5	7-7.5
MB	35.8 \pm 5.0 (31.0-44.1)	14.0	36.2 \pm 4.4 (31.4-42.3)	39 (36-41)	38 (37-42)
Oesophagus	137 \pm 34.4 (94-192)	25.1	126 \pm 13.6 (113-145)	134 (118-163)	134 (125-142)
S. E. pore	98.1 \pm 17.9 (75.1-128)	18.2	92.2 \pm 9.8 (81.3-104)	100 (90-108)	96 (88-103)
Head-anus	655 \pm 167 (426-909)	25.5	571 \pm 92.4 (474-657)	-	-
Vulva-anus	75.4 \pm 23.2 (54.8-127)	30.8	-	-	-
Tail length	63.6 \pm 8.1 (56.8-82.3)	12.8	62.3 \pm 11.0 (49.5-74.7)	89 (74-99)	-
Tail/Vulva-anus	0.9 \pm 0.2 (0.5-1.1)	21.5	-	-	83 (76-95)
BW	18.3 \pm 4.2 (13.1-26.6)	23.0	16.1 \pm 1.4 (14.5-17.6)	-	-
VBW	17.1 \pm 5.1 (13.1-29.4)	30.0	-	-	-
ABW	11.1 \pm 1.1 (9.6-12.5)	9.7	12.1 \pm 1.0 (11.1-13.4)	-	-
Pus/V-A%	49.7 \pm 11.1 (36.1-64.2)	22.4	-	-	-
spicule	-	-	17.1 \pm 2.3 (13.3-19.3)	-	17.3 (15-20)
Gub.	-	-	5.1 \pm 0.4 (4.8-5.7)	-	-

آن نوک تیز است. میکرومتر، ۱/۸ (۲/۲-۱/۶) برابر عرض بدن در ناحیه نوک: از نظر شکل ظاهری، سر، استایلت و مری همانند ماده‌ها. اسپیکول خمیده از سطح شکمی، گوبرناکلوم ساده و هلالی شکل، بورسها به طول ۲۱/۳ (۱۹/۵-۲۴/۳) کلواک و معادل ۳۵/۹ (۲۷/۱-۴۴/۵) درصد طول دم است. با استفاده از کلیدهای شناسایی جنس *Ditylenchus* (Brzeski 1991; Sturhan & Brzeski 1991; Andrassy 2007) ویژگی ریخت‌شناسی و ریخت‌سنجی، جمعیت مورد نظر

مری در جمعیت مورد بررسی نسبت به این دو جمعیت است (۹۷/۸-۱۱۱/۴ در مقابل ۱۴۱-۱۱۸ و ۱۴۱-۱۳۰)

با گونه *D. parvus* Zell, 1988 مطابقت دارد. تنها تفاوت مشاهده شده با جمعیت برزسکی (Brzeski 1991) و دیگر جمعیت ایران (Karegar *et al.* 1995) کوتاه‌تر بودن طول



شکل ۳. گونه *Ditylenchus medicaginis*. A, C, D, G-M, ماده. B, E-G, O, نر. A & B: مری؛ C-E: سر و استایلت؛ F & G: شکل کلی بدن؛ H & I: سطوح جانبی، L-O: تنوع دم.

Fig. 3. *Ditylenchus medicaginis*. A, C, D, G-M, female. B, E-G, O: male. A & B: Oesophagus; C-F: Head and stylet; F & G: General view of body; H & I: Lateral field; L-O: Tail variation.

با توجه به شباهت‌های موجود، این گونه با گونه‌های نزدیک از جمله *D. equalis* و *D. longimatrix*

میکرومتر).

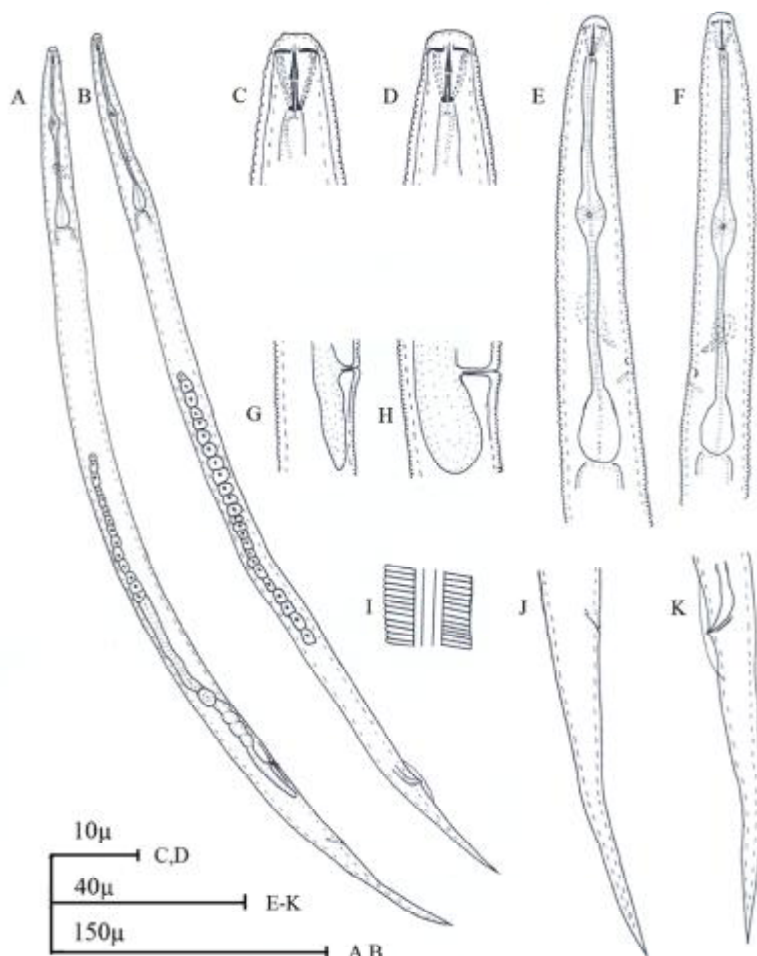
D. longimatrixalis میکرومتر) متمایز می‌گردد. از گونه *D. terricolus* دیده شد. از گونه *D. equalis* به دلیل موقعیت جلوتر روزنه تناسلی (۷۷/۶-۷۳/۹) در مقابل (۷-۷/۴) در مقابل ۷-۵ میکرومتر) و همچنین بلندتر بودن طول اسپیکول در نماتود اسپیکول در نماتود نر (۱۹/۳-۱۵/۵) در مقابل ۱۴-۱۵ جدول ۶. مشخصات ریخت‌سنجی گونه *Ditylenchus parvus* مزارع حبوبات استان لرستان و مقایسه آن با جمعیتی دیگر (اندازه‌ها بر حسب میکرومتر می‌باشد).

Table 6. Morphometric data of *Ditylenchus parvus* population, collected from legume fields of Lorestan province, Iran, compared to other populations (all measurements are in μm).

Origin Characters	Present study			Brzeski, 1991	
	Female	CV	Male	Female	Male
n	10		6	21	16
L	577 ± 51 (518-654)	9	569 ± 109 (499-732)	665 (561-817)	640 (538-733)
a	36.6 ± 5.0 (33.5-45.2)	13.5	35.5 ± 5.3 (31.8-41.6)	39 (32-47)	41 (36-47)
b	5.5 ± 0.5 (4.7-5.9)	8.6	5.0 ± 0.4 (4.7-5.6)	5.2 (4.5-5.9)	5.3 (4.6-6.3)
c	8.9 ± 0.7 (7.9-9.7)	8.4	9.1 ± 1.2 (7.4-9.8)	9.7 (8.6-11.6)	9 (7.9-9.9)
c'	5.9 ± 0.7 (4.7-6.3)	11.5	5.5 ± 0.9 (4.7-6.5)	6.3 (5.2-7.7)	5.9 (5.4-6.4)
V or T	76.2 ± 1.8 (73.9-77.6)	2.3	-	73 (71-76)	-
Stylet	7.2 ± 0.2 (7.0-7.4)	2.6	7.8 ± 0.5 (7.4-8.5)	7.5 (7-8)	7.1 (6.5-8)
Oesophagus	106 ± 5.8 (97.8-111)	5.5	113 ± 14.1 (97.2-132)	128 (118-141)	120 (110-132)
MB	40.3 ± 4.0 (35.3-43.4)	9.9	40.5 ± 3.2 (36.7-43.9)	35 (33-38)	37 (34-41)
S. E. pore	81.2 ± 6.3 (73.2-90.6)	7.8	85.6 ± 9.1 (75.0-95.3)	-	80 (69-91)
Nerve ring	65.0 ± 6.6 (59.0-72.0)	10.1	73.2 ± 16.1 (57.2-95.4)	-	-
Head-vulva	450 ± 27.8 (415-483)	6.2	-	-	-
Head-anus	498 ± 29.1 (464-515)	5.8	505 ± 102 (428-657)	-	-
Tail length	64.8 ± 6.2 (53.8-69.5)	9.6	62.7 ± 10.2 (53.8-74.7)	69 (61-82)	73 (63-85)
Tail/Vulva-anus	0.7 ± 0.5 (0.1-1.0)	72.9	-	-	-
BW	15.9 ± 1.5 (14.1-17.2)	9.3	15.9 ± 1.5 (14.1-17.6)	-	-
VBW	14.9 ± 1.0 (13.7-16.0)	6.4	-	-	-
ABW	10.9 ± 0.3 (10.7-11.4)	2.7	11.4 ± 0.9 (10.4-12.6)	-	-
Pus/V-A%	48.3 ± 2.9 (46.6-51.6)	6.0	-	-	-
Spicule	-	-	17.8 ± 1.6 (15.5-19.3)	-	15.3 (14.5-17.5)
Gub.	-	-	5.2 ± 0.4 (4.9-5.7)	-	-

و این دومین گزارش از وجود این گونه در ایران است. در این تحقیق این گونه از مزارع باقلا (الشتر، بروجرد و خرم‌آباد)، لوبیا (الشتر و خرم‌آباد)، عدس (الشتر، الیگودرز، بروجرد، پلدختر، خرم‌آباد، دورود، کوهدشت و نورآباد) و نخود (الشتر، بروجرد، خرم‌آباد، کوهدشت و نورآباد) جمع‌آوری و شناسایی شد.

نر (۱۹/۳-۱۵/۵ در مقابل ۱۲-۱۴ میکرومتر) متمایز می‌گردد از گونه *D. terricolus* به دلیل حباب انتهایی مماس در برابر حباب انتهایی همپوشان متمایز می‌شود. این گونه اولین بار توسط زل (Zell 1988) گزارش شد. در ایران اولین بار این گونه از باغات انگور استان همدان جمع‌آوری و گزارش شده (Karegar et al. 1995)



شکل ۴. گونه *Ditylenchus parvus*. A, C, E, G-J: ماده. B, D, F, K: نر. A & B: شکل کلی؛ C & D: سر و استایلت؛ E & F: مری؛ G & H: کیسه عقبی رحم؛ I: سطح جانبی؛ J & K: تنوع دم.

Fig. 4. *Ditylenchus parvus*. A, C, E, G-J, female. B, D, F & K: male. A & B: General view of body; C & D: Head and stylet; E & F: Oesophagus; G & H: Post vulval uterine sac; I: Lateral field; J & K: Tails.

در بین گونه‌های شناسایی شده، *A. cyrtus* و *D. parvus* *M. brevidens* *D. medicaginis*

بحث

A. paraglobigerus و *P. pseudoprantensis* کمترین درصد پراکنش را به خود اختصاص داده‌اند.

در مزارع لوبیا گونه‌های *H. vulgaris* و *M. brevidens* و *A. isomerus* دارای بیشترین و *P. thornei* و *T. dubius* و *H. scoticus* دارای کمترین درصد فراوانی بوده‌اند.

در مزارع نخود گونه‌های *A. cyrtus* و *D. medicaginis* و *M. brevidens* بیشترین فراوانی و گونه‌های *Z. guevarai* و *A. paraglobigerus* و *T. dubius* کمترین فراوانی را داشتند.

برخی از نماتوهای شناسایی شده در این بررسی، انگل‌های مهم گیاهی هستند و به نظر می‌رسد بتوانند به حبوبات خسارت اقتصادی وارد می‌کنند. به عنوان مثال گونه‌های *Pratylenchus neglectus* و *P. thornei* قادرند به محصولات باقلا، نخود و لوبیا خسارت وارد کنند (Di Vito et al. 2002, Greco et al. 1988b). لذا تحقیق در مورد بیماری‌زایی این گونه‌ها روی حبوبات ضروری به نظر می‌رسد. همچنین به علت فراوانی گونه‌های *D. medicaginis* و *D. parvus* در مزارع حبوبات استان، لازم است توانایی آنها در ایجاد خسارت به حبوبات مورد بررسی قرار گیرد. با توجه به این‌که در استان لرستان حبوبات در تناوب با غلات کشت می‌شوند و در مزارع غلات استان گزارش‌هایی در ارتباط با نماتوهای سیستمی غلات وجود دارد (Azadbakht et al. 2012)، بررسی اثر کاشت حبوبات روی بقا و تولیدمثل این گروه از نماتوها نیز می‌تواند در برنامه‌های تحقیقاتی قرار گیرد.

منابع

جهت ملاحظه به صفحات (119-121) متن انگلیسی

P. coronatus به ترتیب با داشتن ۳۷/۶، ۳۰/۸، ۲۴/۶، ۲۰/۵ و ۱۹/۱ درصد فراوانی، رایج‌ترین نماتوها در مزارع حبوبات استان لرستان بودند (جدول ۲). در این مطالعه بیشترین تعداد گونه به ترتیب از شهرستان‌های الشتر (۱۹ گونه)، خرم‌آباد (۱۵ گونه)، بروجرد (۱۴ گونه)، دورود (۱۳ گونه)، نورآباد (۱۲ گونه)، کوهدشت (۱۱ گونه)، ازنا و الیگودرز (۱۰ گونه) و پلدختر (۸ گونه) جداسازی شد.

با توجه به اینکه شهرستان‌های پلدختر و کوهدشت و همچنین قسمت‌های جنوبی خرم‌آباد دارای هوای گرم‌تر هستند به نظر می‌رسد که گونه‌های شناسایی شده در مناطق سردسیری دارای تنوع بیشتری بودند. گونه‌های *H. scoticus*، *A. paraglobigerus*، *H. tunisiensis* و *T. dubius*، *P. pseudoprantensis*، *H. vulgaris* و *Z. guevarai* در مناطق جنوبی استان که دارای هوای گرم‌تر است مشاهده نشدند. با توجه به درصد پراکنش گونه‌های نماتود در مزارع آبی (باقلا و لوبیا) و دیم (نخود و عدس) تفاوت قابل مشاهده‌ای در فراوانی گونه‌ها در مزارع آبی و دیم دیده نشد.

در بین نماتوهای موجود در ۱۵۰ مزرعه نمونه‌برداری شده، گونه‌های *T. dubius* و *H. scoticus* و *A. paraglobigerus* کمترین پراکنش داشته و فراوانی نماتوهای انگل گیاهی مهم مانند *P. neglectus*، *P. thornei*، *H. vulgaris* و *M. brevidens* به ترتیب ۱۴/۳، ۶/۱، ۱۵/۷ و ۲۴/۶ درصد بوده است.

در مزارع باقلا گونه‌های *M. brevidens* و *A. cyrtus* و *D. medicaginis* بیشترین و گونه‌های *H. scoticus* و *A. paraglobigerus* و *T. dubius* کمترین درصد فراوانی را داشتند.

در مزارع عدس *A. cyrtus* و *D. medicaginis* و *D. parvus* بیشترین و گونه‌های *Z. guevarai*

مراجعه شود.