

معرفی چند گونه از نماتدهای خانواده

Dolichodoridae Chitwood in Chitwood & Chitwood, 1950 از ایران*

SOME SPECIES OF DOLICHODORIDAE CHITWOOD IN CHITWOOD and CHITWOOD, 1950 NEMATODES FROM IRAN

ابراهیم پورجم**^۱، فرزاد علی رمجی^۱، اکبر کارگر بیده^۲، آزاده قره‌خانی^۱ و علی اسکندری^۳

(تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۵/۲۳؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۱۲/۱۸)

چکیده

در بررسی نماتدهای خانواده *Belonolaimidae* موجود در کلکسیون آزمایشگاه نماتد شناسی دانشگاه تربیت مدرس هفت گونه از جنس‌های *Merlinius Tylenchorhynchus* و *Quinisulcius* شامل گونه‌های *M. bavaricus*، *M. brevidens*، *M. plerorbus*، *Tylenchorhynchus divittatus*، *T. latus* و *T. goffarti* شناسایی شد. از میان گونه‌های شناخته شده، سه گونه *M. plerorbus*، *M. bavaricus* و *Tylenchorhynchus divittatus* برای اولین بار از ایران گزارش می‌شوند. گونه *M. bavaricus* با داشتن سر با ساختار کوتیکولی ضعیف و شیارهای ظریف در ناحیه سر و سطح بدن، استایلت ظریف با گره‌هایی با قطر کم، اسپرماتکای دو قسمتی و صاف بودن انتهای دم از سایر گونه‌های جنس مربوطه متمایز می‌شود. گونه *M. plerorbus* با دارا بودن سر مخروطی، استایلت به طول ۱۵ تا ۱۶ میکرومتر، دم مخروطی به طول ۳۹ تا ۵۰ میکرومتر، با ۲۴ تا ۳۲ حلقه در سطح شکمی آن، صاف بودن انتهای دم و اسپرماتکای چند قسمتی از سایر گونه‌های جنس مربوطه متمایز می‌شود. گونه *T. divittatus* با داشتن سه شیار در سطوح جانبی، سر کاملاً متمایز از بدن با شش تا هفت شیار عرضی، استایلت ۱۷ تا ۲۰ میکرومتری، وجود روده گسترش یافته بعد از مخرج و قرار گرفتن فاسمید در نیمه عقبی دم از سایر گونه‌های مشابه متمایز می‌شود.

واژه‌های کلیدی: شناسایی، نماتد، *Quinisulcius*، *Tylenchorhynchus*، *Merlinius*

*: این تحقیق براساس طرح تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس انجام شده است.

** : مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: pourjame@modares.ac.ir

۱. به ترتیب دانشیار، دانشجوی دکتری و دانشجوی سابق کارشناسی ارشد بیماری‌شناسی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس،

تهران

۲. دانشیار بیماری‌شناسی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

۳. استادیار بیماری‌شناسی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان

مقدمه

در *Geocenamus*، ۲۵ تا ۳۰ میکرون و در *Merlinius* ۱۹ تا ۵۰ میکرون معرفی نموده‌اند. برزسکی (Brzeski 1991) با توجه به تصاویر بدست آمده از میکروسکوپ الکترونی نگاره (SEM)، وجود تنوع زیاد در محل اتصال سر به بدن، میزان رشد شبکه کوتیکولی سر و هم‌چنین طول استایلت در دو جنس، *Merlinius* را با *Geocenamus* هم‌نام اعلام کرد. اما اخیراً این هم‌نام‌سازی توسط برخی از نام‌شناسان رد شده است. هم‌چنین *Scutylenchus* نیز به عنوان جنس معتبر در نظر گرفته شده است (Decraemer & Hunt 2006; Handoo et al. 2007). در لیست ارائه شده توسط هندو و همکاران (Handoo et al. 2007) ۳۲ گونه در جنس *Merlinius* قرار داده شده است.

در مورد جنس *Tylenchorhynchus* برزسکی و دولینسکی (Brzeski & Dolinski 1998) چکیده و خلاصه‌ای شامل ۱۷۷ گونه را برای گونه‌هایی که دارای دو تا پنج شیار در سطوح جانبی بودند ارائه کردند. متعاقب آن هندو (Handoo 2000) گونه‌هایی که دارای چهار شیار در سطوح جانبی بودند در جنس *Tylenchorhynchus* اما صدیقی (Siddiqi 2000) گونه‌هایی را که دارای دو تا چهار شیار در سطوح جانبی بودند به عنوان جنس *Tylenchorhynchus* و گونه‌هایی که دارای پنج شیار در سطوح جانبی بودند تحت عنوان *Quinisulcius* معرفی نمود. در طبقه‌بندی پیشنهادی دکرامر و هانت (Decraemer & Hunt 2006) که در آن از طبقه‌بندی دی‌سی و بلکستر (De Ley & Blaxter 2002) برای رده‌بندی در سطح خانواده و بالاتر، هم‌چنین طبقه‌بندی‌های صدیقی (۲۰۰۰) و هانت (Hunt 1993) برای رده‌بندی زیرخانواده و جنس استفاده شده است، جنس‌های *Quinisulcius* و *Tylenchorhynchus* در زیرخانواده

آلن (Allen 1955) برای اولین بار جنس *Tylenchorhynchus* را معرفی کرد. در سال ۱۹۷۰ صدیقی گونه‌هایی از این جنس با مشخصاتی، مانند وجود شش شیار طولی در سطوح جانبی بدن، وجود دایرید در اغلب گونه‌ها، دارا بودن زائده اپی‌پتیگما در ناحیه فرج، گوبرناکولوم کوچک و هلالی شکل، آلت تناسلی استوانه‌ای با انتهای پهن و گرد و بدون غشای کوتیکولی را در جنس *Merlinius* قرار داد. اختلاف این جنس با *Geocenamus* Thorne & Malek, 1968 در محل اتصال سر به بدن و وجود دیسک دهانی است. جنس *Geocenamus* دارای فرورفتگی عمیق در محل برخورد سر با بدن و دیسک مشخص و برجسته روی سر است. در حالی که در جنس *Merlinius* محل برخورد سر با بدن کمی فرورفته و دیسک سر نیز مشخص نیست (Siddiqi 1986). در بازنگری زیر راسته *Tylenchina* فورچونر و لوک (Fortuner & Luc 1987) دیسک سر را در جنس *Geocenamus* گرد و مدور و در جنس *Merlinius* بیضوی تا لیمویی شکل توصیف کرده‌اند. فورچونر و لوک (۱۹۸۷) از شبکه کوتیکولی سر به عنوان یک صفت عمده برای تفکیک این دو جنس در دو زیرخانواده متفاوت، استفاده نموده‌اند و شبکه کوتیکولی سر را در جنس *Geocenamus* بسیار ضعیف و در جنس *Merlinius* ضعیف تا متوسط بیان می‌کنند. صدیقی (Siddiqi 1986) گونه‌های مختلف را بر اساس طول استایلت در جنس‌های *Hexadorus*، *Nagelus* و *Scutylenchus* قرارداد داده است و طول استایلت را برای جنس *Geocenamus* بیش از ۲۰ میکرون و در جنس *Merlinius* کمتر از ۲۰ میکرون در نظر گرفته است. فورچونر و لوک (Fortuner & Luc 1987) طول استایلت را

شد. ضمن تهیه اسلایدهای دائم از نماتدها، در صورت نیاز برش‌های عرضی نیز تهیه شد. برای شناسایی نماتدها خصوصیات ریخت‌شناسی و ریخت‌سنجی آنها مورد بررسی و مطالعه میکروسکوپی قرار گرفت و با استفاده از منابع و کلیدهای موجود، به تشخیص گونه‌ها اقدام گردید.

نتیجه و بحث

در این تحقیق سه گونه از هر کدام از جنس‌های *Merlinius* و *Tylenchorhynchus* و یک گونه از جنس *Quinisulcius* به شرح زیر شناسایی شد. از میان گونه‌های شناسایی شده، گونه‌های *M. bavaricus*، *M. plerorbis* و *T. divittatus* به دلیل جدید بودن برای فون نماتودهای ایران و گونه *Q. capitatus* به دلیل نبود شرح کاملی از آن توصیف شده‌اند.

۱- *Merlinius bavaricus*, Sturhan, 1966

(جدول ۲ و شکل ۱)

مشخصات

ماده: بدن بعد از تثبیت شدن به حالت C باز در می‌آید. شیارهای روی پوست ظریف و عرض آن در وسط بدن ۱/۲ تا دو میکرومتر. سطوح جانبی دارای شش شیار طولی که شش تا ۹/۵ میکرومتر (۲۸٪) از عرض بدن را می‌پوشاند. سر در امتداد بدن، مخروطی با انتهای گرد یا کم و بیش کروی به عرض ۷/۵ تا نه میکرون در قاعده و به ارتفاع ۳/۵ تا پنج میکرومتر، دارای چهار تا شش حلقه که معمولاً به خوبی مشاهده نمی‌شوند. شبکه کوتیکولی سر ظریف و نامشخص است. گره‌های استایلت ظریف و به عرض دو تا سه میکرومتر، گره‌های استایلت گرد و اندکی به سمت عقب کشیده شده است. محل ریزش غده پشتی

Telotylenchinae و جنس‌های *Merlinius* و *Scutylenchus* در زیرخانواده *Merliniinae* از خانواده *Dolichodoridae* قرار داده شده‌اند. که در این مطالعه نیز رده‌بندی جدید مدنظر قرار گرفته شده است.

نماتدهای جنس‌های فوق انگل اجباری ریشه بوده و شامل انگل‌های خارجی مهاجر ریشه هستند که از بافت‌های عمیق ریشه تغذیه و باعث کاهش سیستم ریشه همراه با ایجاد ریشه‌های ضخیم و خشن و لکه‌های تیره در نوک ریشه و یا در امتداد آن شده، هم‌چنین باعث ایجاد کوتولگی، پژمردگی ناگهانی و کلروز در برگ‌ها و قسمت‌های هوایی گیاه می‌شوند (Siddiqi 2000). با توجه به اهمیت این گروه از نماتدها و با توجه به تنوع اقلیمی و گیاهی استان‌های کرمان و اردبیل، اهمیت و ضرورت مطالعه نماتدهای این گروه لازم به نظر می‌رسید.

در مورد سابقه تحقیق روی سه جنس *Merlinius*، *Tylenchorhynchus* و *Quinisulcius* در ایران و با استناد به مقالات چاپ شده در داخل و خارج کشور تاکنون شش گونه از جنس *Merlinius*، ۲۰ گونه از جنس *Tylenchorhynchus* و یک گونه از جنس *Quinisulcius* گزارش شده است (جدول ۱)

روش بررسی

در این بررسی از اسلایدهای میکروسکوپی موجود در کلکسیون آزمایشگاه نماتدشناسی دانشگاه تربیت مدرس که از مناطق مختلف استان کرمان و اردبیل طی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۸ تهیه شده بود، استفاده گردید. پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه، شستشوی خاک، استخراج نماتدها با روش جنکینز (Jenkins 1964)، تثبیت و انتقال آنها به گلیسرین طبق روش دگریسه (De Grisse 1969) تهیه

جدول ۱. گونه‌های گزارش شده (اولین گزارش) جنس *Quinisolcius* و *Tylenchorhynchus Merlinius* از ایرانTable 1. Reported species of *Merlinius*, *Tylenchorhynchus* and *Quinisolcius* from Iran.

اولین گزارش First Record	مناطق گزارش شده	گیاهان نمونه‌برداری شده	اسم علمی (Species)
9	سیستان و بلوچستان	مزارع گیاهان زراعی	<i>M. alboranensis</i> (Tobar-Jimenez, 1970) Tarjan, 1973
5	کرج	سیب‌زمینی، گندم، بادام‌زمینی، یونجه	<i>M. brevidens</i> (Allen, 1955) Siddiqi, 1970
5	کرج	مزارع گندم	<i>M. microdorus</i> (Geraert, 1966) Siddiqi, 1970
7	فلاورجان	انگور، خیار و گوجه فرنگی	<i>M. nanus</i> (Allen, 1955) Siddiqi, 1970
7	برخوار	درختان انگور	<i>M. nothus</i> (Allen, 1955) Siddiqi, 1970
8	مرند و عجب شیر	-	<i>M. pseudobavaricus</i> Saltukoglu, Geraert & Coomans, 1976
7	منطقه اوین تهران	مزارع سیب زمینی	<i>Q. capitatus</i> (Allen, 1955) Siddiqi, 1971
7	مشکین شهر	مزارع سیب زمینی	<i>T. aduncus</i> de Guiran, 1967
7	خوزستان	درختان انار	<i>T. agri</i> Ferris, 1963
5	رشت، تنکابن و اهر	تنباکو، برنج و نارنج	<i>T. annulatus</i> (Cassidy, 1930) Golden, 1971
7	یزد	درختان انار و پسته	<i>T. brassicae</i> Siddiqi, 1961
8	اهر	-	<i>T. brevilineatus</i> Williams, 1960
7	نجف آباد، مغان و هرمزگان	انگور، افرا و مرکبات	<i>T. clarus</i> Allen, 1955
9	سیستان و بلوچستان	مزارع گیاهان زراعی	<i>T. claytoni</i> Steiner, 1937
1	شیراز	گیاه Guava	<i>T. cylindricus</i> Cobb, 1913
7	مغان و ارومیه	گردو، گندم و چغندر قند	<i>T. dubius</i> (Butschli, 1873) Filipjev, 1936
7	اصفهان و هرمزگان	گندم، مرکبات، بادمجان و خیار	<i>T. goffarti</i> Sturhan, 1966
8	میانه و آذرشهر	-	<i>T. hordei</i> Khan, 1972
7	اصفهان، کرمان و بروجرد	انگور، انار و گندم	<i>T. latus</i> Allen, 1955
7	قم، اصفهان و شمال ایران	مرکبات، برنج و یونجه	<i>T. mashhoodi</i> Siddiqi & Basir, 1959
2	اردبیل و زنجان	مزارع سیب زمینی	<i>T. maximus</i> Allen, 1955
6	هرمزگان	موز	<i>T. nudus</i> Allen, 1955
7	خوزستان	خیار و گوجه فرنگی	<i>T. parvus</i> Allen, 1955
7	فلاورجان و اصفهان	طالبی	<i>T. robustus</i> Thorne & Malek, 1968
4	اصفهان	مزارع گندم و جو	<i>T. teeni</i> Hashim, 1984
8	هریس، سیه‌رود و شبستر	یونجه	<i>T. usmanensis</i> Khurma & Mahajan, 1987
3	استان فارس	مزارع چغندر قند	<i>T. ventrosignatus</i> Tobar-Jimenez, 1969

۱- ابراهیمی و همکاران، ۱۳۸۱ (۲۰۰۲): ۲- باروتی، ۱۳۷۷ (۱۹۹۸): ۳- تنهامهانی و خیری، ۱۳۷۲ (۱۹۹۳): ۴- جمالی و همکاران، ۱۳۸۱ (۲۰۰۲): ۵- سراجی و همکاران، ۱۳۷۹ (۲۰۰۰): ۶- مجتهدی و همکاران، ۱۳۶۲ (۱۹۸۳): ۷- نیکنام و همکاران، ۱۳۸۷ (۲۰۰۸): ۸-

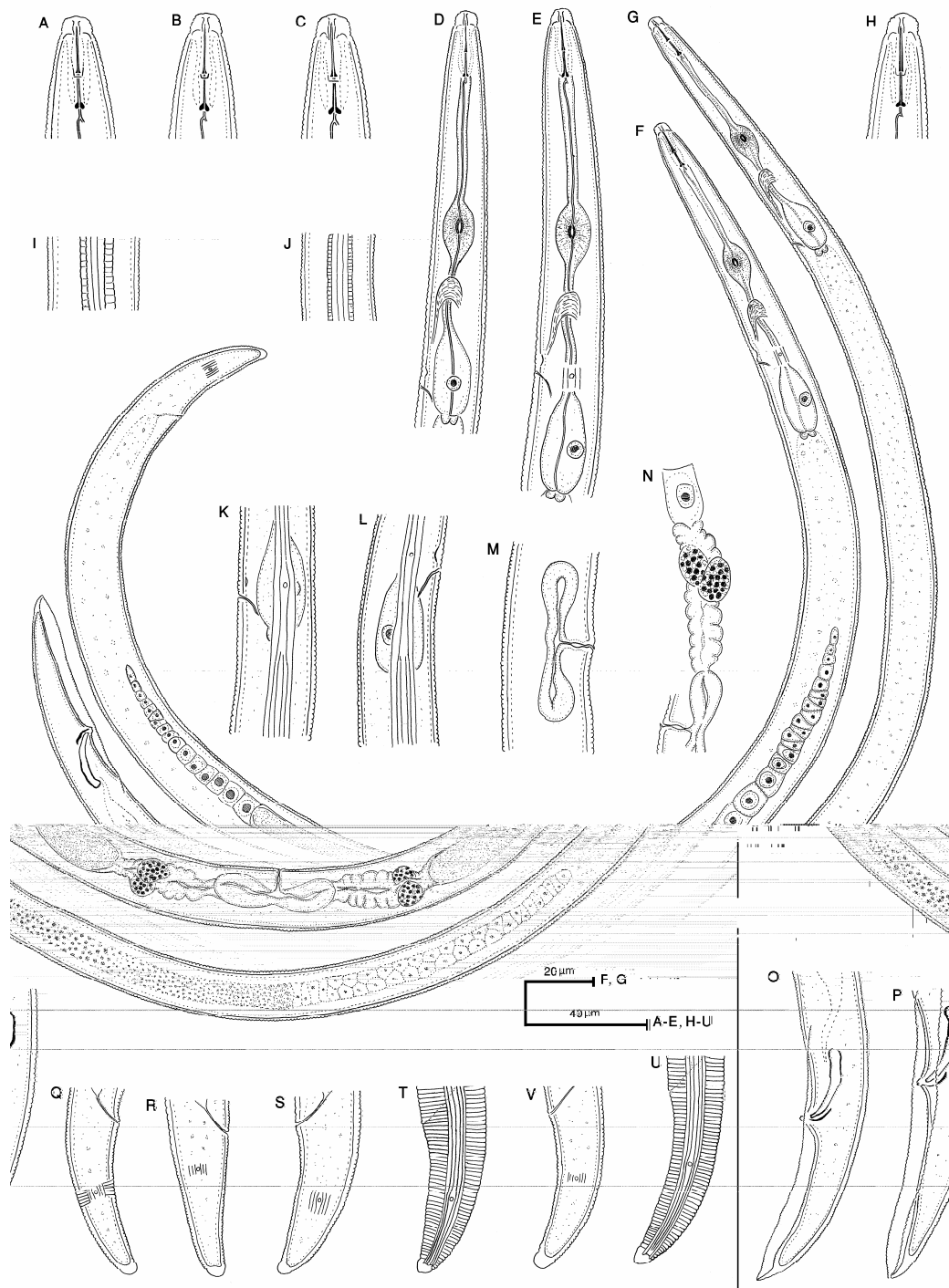
Kheiri, 1972-۹; Abivardi et al., 1970

1. Abiverdi et al., 1970; 2. Barouti, 1998; 3. Ebrahimi et al., 2002; 4. Jamali et al., 2002; 5. Kheiri, 1972; Maafi & Kheiri, 1993; 6. Mojtahedi et al., 1983; Niknam et al., 2008; 7. Seraji et al., 2000

جدول ۲. خصوصیات ریخت‌سنجی *Merlinius bavaricus* جمع‌آوری شده از ایران و مقایسه آن با شرح اصلی (اندازه‌ها به میکرومتر)

Table 2. Morphometric characters of the Iranian population of *Merlinius bavaricus* and its comparison with type population (measurements are in μm)

Origin Characters	Female			Male		
	Talesh		Sturhan (1966)	Talesh		Sturhan (1966)
n	30	CV	4	18	CV	8
L	889 \pm 97.2 (694-1036)	10.9	760-960	784 \pm 80.8 (633-906)	10.3	710-815
a	32.1 \pm 2 (27.5-36.4)	6.4	30-34	38 \pm 2.7 (32.1-43.2)	7.2	30-37
b	5.7 \pm 0.5 (4.8-6.6)	8.3	5.2-6.5	5.3 \pm 0.5 (4.5-6.6)	8.9	4.8-5.5
c	14.6 \pm 1.1 (12-16.7)	7.7	11-14	12.9 \pm 0.9 (11.9-15.6)	7	12-13.5
c'	3.2 \pm 0.3 (2.6-3.9)	9.1	2.9-3.4	3.4 \pm 0.3 (2.9-4.1)	8.5	-
V or T	55.6 \pm 1.2 (53.8-58.8)	2.2	51-57.5	52.7 \pm 7 (42.8-65.1)	13.4	-
Stylet length	21 \pm 0.6 (20-22)	2.7	19-22	20 \pm 0.9 (18-21)	4.7	19
MB	47.7 \pm 1.3 (43.6-49.4)	2.6	47-49	47.5 \pm 3 (41.1-53.3)	6.3	45-47
S-E-pore	128 \pm 7.3 (11.5-14)	5.7	-	121 \pm 8.4 (106-136)	6.9	-
Pharynx length	154 \pm 8.3 (136-169)	5.4	142-147	149 \pm 10.5 (130-164)	7.3	147-149
Body width	28 \pm 2.9 (22-32)	10.4	-	21 \pm 1.9 (17.5-24)	9.4	-
Head-vulva	494 \pm 49.3 (396-571)	10.0	-	-	-	-
Vulva-anus	334 \pm 45.6 (250-411)	13.7	-	-	-	-
Tail length	61 \pm 5.7 (48-73)	9.3	54-69	61 \pm 6.1 (51-73)	10	57-66
Anal body width	19 \pm 2 (15-23)	10.5	-	18 \pm 1.8 (14.5-21)	9.9	-
Tail annuli	45 \pm 3.8 (38-52)	8.5	49-52	-	-	-
Phasmid%tail	42.4 \pm 4.4 (35.4-51.4)	10.3	42	41.4 \pm 5.9 (29-50)	14.3	41-56
Spicule	-	-	-	25.5 \pm 1.2 (23-28)	4.8	22-24.5
Gubernaculum	-	-	-	9 \pm 0.7 (8-10)	7.2	6-9



شکل ۱. *Merlinius bavaricus*: ماده (A-C, E-F, I-N, Q-U). A-C: انتهای جلویی بدن، E: ناحیه مری، F: نمای کلی بدن، I-J: بانند جانبی، K-L: محل قرار گرفتن دایرید، M: ناحیه شکاف تناسلی، N: بخشی از دستگاه تناسلی و Q-U: شکل دم. نر (D, G-H, O-P). D: انتهای جلویی بدن، H: بخش جلویی بدن و O-P: شکل دم.

Fig. 1. *Merlinius bavaricus*: Female (A-C, E-F, I-N, Q-U). A-C: Anterior end; E: Pharyngeal region; F: General view; I-J: Lateral field; K-L: Deirid location; M: Vulva region; N: Part of reproductive system and Q-U: Tail shape. Male (D, G-H, O-P). D: Pharyngeal region; G: General view; H: Anterior end and O-P: Tail shape.

اصلی گونه توسط اشتورهان (Sturhan 1966) صورت گرفت تنها تفاوت قابل ملاحظه در تعداد حلقه‌های سر می‌باشد که در شرح اصلی تعداد حلقه‌ها چهار ذکر شده در حالی که در جمعیت مورد مطالعه بین چهار تا شش حلقه متغیر است که با توجه به تعداد نمونه‌های بررسی شده در دو جمعیت می‌توان این تفاوت را درون گونه‌ای قلمداد نمود (جدول ۲).

دو گونه *M. bavaricus* و *M. pseudobavaricus* از لحاظ ریخت‌سنجی خیلی به هم شباهت داشته و تنها با مشخصات ریخت‌شناسی می‌توان این دو گونه را از هم جدا نمود.

۱- سر در *M. bavaricus* معمولاً چهار حلقه‌ای و در *M. pseudobavaricus* پنج تا هفت حلقه‌ای است.

۲- گره‌های استایلت در *M. pseudobavaricus* درشت‌تر از *M. bavaricus* (۴/۵) در مقابل دو تا سه میکرومتر).

۳- ضخامت کوتیکولی در ریچه حباب میانی در *M. bavaricus* هلالی و معمولی ولی در *M. pseudobavaricus* بزرگ است.

۴- بخش میانی و انتهایی مری در *M. pseudobavaricus* نسبت به *M. bavaricus* خیلی کوچک‌تر بوده در نتیجه دارای ارزش MB بالاتری هستند (۵۰ تا ۵۴ در مقابل ۴۴ تا ۴۹).

۵- اسپرماتکا در *M. bavaricus* دو لوبی (تکه) بوده در حالی که در *M. pseudobavaricus* منفرد و کروی می‌باشد.

۶- انتهای دم در *M. bavaricus* صاف و بدون شیار ولی در *M. pseudobavaricus* شیاردار است.

علاوه بر تفاوت‌های ذکر شده گونه *M. bavaricus* بلندتر

مری حدود ۱/۵ تا سه میکرومتر عقب‌تر از گره‌های استایلت واقع شده است. حباب میانی تخم‌مرغی رشد یافته با دریچه با دیواره کوتیکولی معمول، لوله ثانویه مری و حباب انتهایی بلند و گلابی شکل با سه هسته مشخص و بزرگ. دریچه کاردیا دو تکه و مشخص، مجرای دفعی- ترشچی باریک که در بخش دوم لوله ثانویه مری به سطح کوتیکول می‌ریزد. همیزونید حدود دو تا چهار میکرومتر طول داشته و بین صفر تا چهار حلقه جلوتر از منفذ دفعی- ترشچی قرار دارد. دایرید مشخص و در سطح همیزونید قرار دارد. دستگاه تولید مثلی دو تخمدانه، اپی‌پتیگما دوتایی نسبتاً درشت دیواره مهبل اندکی متورم و کوتیکولی شده به سمت شکاف تناسلی. کیسه ذخیره اسپرم دو تکه و مملو از اسپرم‌های درشت. دم مخروطی با انتهای گرد و صاف و فاقد شیار، بخش شفاف انتهایی حدود ۳/۵ تا شش میکرومتر. شش شیار جانبی تا انتهای دم کشیده شده و گاهی چهار تا پنج شیار به انتهای دم می‌رسد. فاسمیدها مشخص معمولاً در وسط دم قرار دارند. نر: بخش ابتدایی بدن شبیه ماده با این تفاوت که گره‌های استایلت کمی ظریف‌تر از ماده‌ها می‌باشد. بدن نر باریک‌تر و اندکی کوتاه‌تر از ماده. ناحیه دم همانند سایر گونه‌های جنس و بخش شفاف انتهایی حدود ۱۰ تا ۱۳ میکرومتر طول دارد. دارای یک جفت آلت نری و پرده جفت‌گیری تا انتهای دم امتداد یافته است (Peloderan).

بحث

بر اساس مشخصات ریخت‌سنجی و ریخت‌شناسی و کلیدهای شناسایی برزسکی (Brzeski 1991) و نیز هندو و همکاران (Handoo et al. 2007)، جمعیت مورد مطالعه بیشترین شباهت را با گونه *M. bavaricus* نشان می‌دهد. در مقایسه‌ای که بین جمعیت مورد مطالعه و شرح

سمت عقب متمایل شده است. محل ریزش غده پشتی مری ۱/۵ تا دو میکرومتر، زیر گره استایلت. محل منفذ دفعی - ترشحي بين بخش پایه تا بخش ابتدایی لوله ثانویه متغیر است. دایرید مشخص و محل قرارگیری آن بین سطح منفذ دفعی - ترشحي و همیزونید. سطوح جانبی به عرض هفت تا هشت میکرومتر در وسط بدن و دارای شش شیار کاملاً مشخص. حباب میانی بیضی شکل و حباب انتهایی گلابی شکل. تخمدان کشیده، بخش جلویی ۱۱۰ تا ۱۵۴ میکرومتر و بخش عقبی ۱۳۰ تا ۱۴۹ میکرومتر از واژن فاصله دارند. شکل اسپرماتکا نامنظم (بی قاعده)، چند قسمتی (دو تا چهار قسمتی)، مملو از اسپرم‌های متراکم و گرانولی که در فواصل ۴۰ تا ۵۰ میکرومتر، جلوتر و ۳۵ تا ۴۰ میکرومتر، عقب‌تر از واژن قرار دارند. فرج فشرده شده و عمق واژن کوتاه (۶/۵ تا هشت میکرومتر) و کمتر از نصف عرض بدن در ناحیه فرج. دم مخروطی بلند، دارای اندکی انحنای به سمت شکمی، انتهای آن گرد و فاقد شیار. فاسمید ۱۵ تا ۲۵ میکرومتر عقب‌تر از مخرج قرار دارد.

نر: دارای سر بلند و گرد شده، دارای پنج حلقه مشخص. محل قرارگیری دایرید در سطح بین منفذ دفعی - ترشحي و همیزونید. فاصله همیزونید از منفذ دفعی - ترشحي دو تا هشت میکرومتر (دو تا پنج حلقه). حباب میانی بیضی شکل و حباب انتهایی مری گلابی شکل. دم باریک، بلند و کشیده که به انتهای گرد و باریک شده ختم می‌شود. پرده بورس متوسط، به خوبی توسعه یافته دارای حلقه‌های درشت‌تر از دم و فاسمید در نیمه اول دم واقع شده است.

بحث

بر اساس مشخصات ریخت‌سنجی و ریخت‌شناسی و کلیدهای شناسایی (Brzeski 1991; Handoo et al. 2007)

از *M. pseudobavaricus* (۶۹۴ تا ۱۰۳۶ در مقابل ۶۸۰ تا ۷۱۰ میکرومتر) و بخش شفاف انتهایی دم در *M. bavaricus* کوتاه‌تر از *M. pseudobavaricus* (۳/۵ تا شش در مقابل شش تا ۹/۵ میکرومتر) است (Saltukoglu et al. 1976).

هم‌چنین گونه *M. khuzdarensis* Handoo, Khan & Islam 2007 شباهت زیادی به گونه *M. bavaricus* دارد ولی این گونه به دلیل داشتن سر متمایز از بدن و وجود پنج حلقه روی سر در مقابل چهار حلقه‌ای و در امتداد بودن سر، داشتن اسپرماتکای تک لوبی در مقابل اسپرماتکای دو لوبی، تعداد حلقه‌های کمتر در ناحیه دم (۲۷ تا ۳۲ در مقابل ۴۹ تا ۵۲) و شکل انتهایی دم (مخروطی نوک تیز با انتهای مدور در مقابل دم مخروطی با انتهای پهن) از گونه *G. bavaricus* متمایز می‌شود (Handoo et al. 2007).

این گونه اولین بار در دنیا توسط /شتورهان (۱۹۶۶) از آلمان گزارش شد. در این بررسی گونه‌ی مورد بحث از خاک اطراف ریشه درخت راش از جنگل اسالم در حوالی شهرستان تالش جداسازی و برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود.

۲- گونه *Merlinius plerorbus* Anderson & Ebsary, 1982

(جدول ۳ و شکل ۲)

مشخصات

ماده: بدن با درجات مختلف دارای انحنای شکمی. شیارهای روی پوست مشخص و برجسته به عرض یک تا ۱/۵ میکرومتر، سر کوتاه و مخروطی شکل دارای پنج حلقه مشخص. حلقه پایه شبکه کوتیکولی سر بخوبی توسعه یافته. مخروط استایلت باریک، گره‌های استایلت گرد به عرض ۲/۵ تا سه میکرومتر و سطح جلویی گره‌ها اندکی به

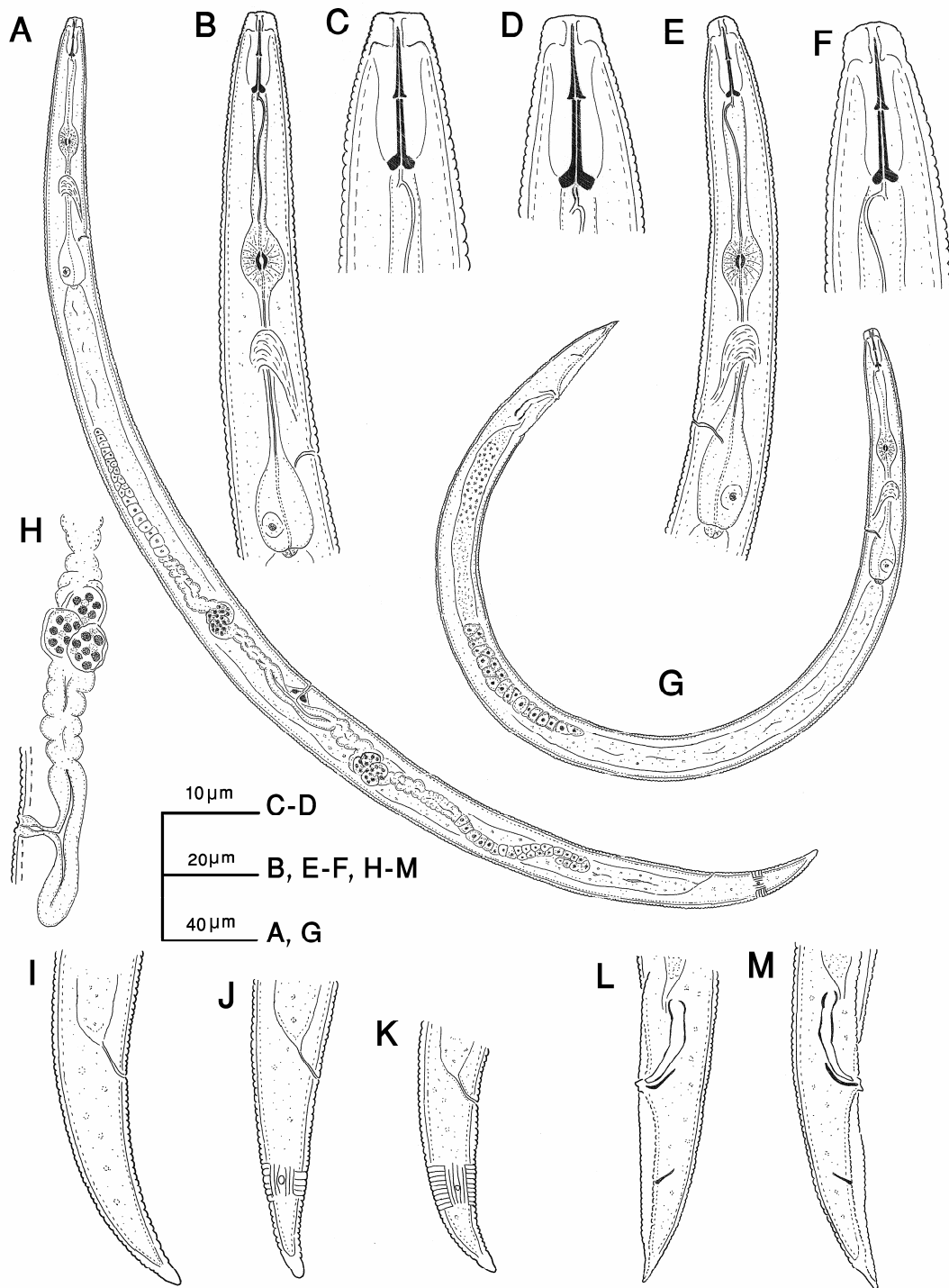
جدول ۳. خصوصیات ریخت‌سنجی *Merlinius plerorbus* جمع‌آوری شده از ایران و مقایسه آن با شرح اصلی (اندازه‌ها به میکرومتر)

Table 3. Morphometric characters of the Iranian population of *Merlinius plerorbus* and its comparison with type population (measurements are in μm)

Origin	Ardabil		Anderson & Ebsary, 1982	
	Female	Male	Female	Male
n	7	7	4	1
L	538 \pm 31 (490-568)	542 \pm 38.1 (501-601)	579 (542-632)	543
a	22.1 \pm 2 (19.2-23.9)	27.5 \pm 2.1 (25.1-30.9)	26 (24-29)	29
b	5 \pm 0.5 (4.6-6.1)	4.7 \pm 0.3 (4.5-5.3)	4.4 (4-4.8)	3.6
c	12.2 \pm 0.7 (11.4-13.2)	11.5 \pm 0.4 (10.7-12)	12 (11-13)	10
c'	3.2 \pm 0.3 (2.7-3.4)	3.2 \pm 0.3 (2.8-3.8)	3.3 (2.8-3.8)	3.9
V or T	57 \pm 0.9 (56.2-58.3)	43.1 \pm 4.9 (36.9-51.9)	56 (54-58)	48
Stylet length	15-16	15-16	16	16
MB	46.8 \pm 3.6 (43-54)	46.8 \pm 1.6 (45.1-49.2)	-	-
S-E-pore	93 \pm 6.9 (83-102)	91 \pm 4.6 (87-99)	89-105	-
Pharynx length	108 \pm 13.5 (83-121)	115 \pm 8.6 (102-129)	126-141	-
Body width	25 \pm 3.2 (20.5-29.5)	20 \pm 1.6 (17-22)	21-24	-
Head-vulva	307 \pm 19.1 (283-331)	-	-	-
Vulva-anus	187 \pm 10.5 (168-202)	-	-	-
Tail length	44 \pm 4.4 (39-50)	47 \pm 3.5 (43-53)	50 (45-54)	-
Anal body width	14 \pm 0.9 (12-14.5)	15 \pm 0.6 (14-15.5)	-	-
Tail annuli	28 \pm 2.8 (24-32)	-	38-40	-
Phasmid% tail	45.7 \pm 5.7 (38.5-52.3)	44.2 \pm 5.1 (37.2-53.1)	39-45	43
Spicule	-	21 \pm 0.8 (20-22)	-	20
Gubernaculum	-	7-8	-	7

جمعیت مورد مطالعه گونه *M. plerorbus* تشخیص داده شد. گونه *M. plerorbus* را با داشتن دم مخروطی بلند و با انتهای گرد و در بعضی حتی دم محدب، مخروطی یا مخروطی بلند با انتهای بسیار باریک نزدیک به نوک تیز از سایر گونه‌های جنس می‌توان تشخیص داد. جمعیت مورد مطالعه نسبت به جمعیت شرح اصلی (Anderson & Ebsary 1982) از لحاظ تعداد حلقه‌های دم (۲۴ تا ۳۲ در مقابل ۳۸ تا ۴۰) با هم تفاوت

گونه *M. plerorbus* با داشتن دم مخروطی و بلند با انتهای باریک و کاملاً گرد و بدون شیار در مقابل دم تقریباً استوانه‌ای تا مخروطی گرد با انتهای شیاردار یا بدون شیار؛ سر کوتاه و مخروطی ناقص در ماده‌ها و سر بلند و مدور در نرها در مقابل سر نسبتاً بلندتر در ماده‌ها و سر مخروطی و کوتاه‌تر نرها و هم‌چنین داشتن اسپرماکتای نامنظم و چند قسمتی (دو تا چهار قسمتی) در مقابل اسپرماکتای ساده تا دو قسمتی از گونه *M. nothus* قابل تمایز است.



شکل ۲. *Merlinius plerorbus*: ماده (A-D, H-K). A: نمای کلی بدن، B: ناحیه مری، C-D: بخش جلویی بدن، H: بخشی از تناسلی و I-K: دم. نر (E-G, L-M). E: ناحیه مری، F: بخش جلویی بدن، G: نمای کلی بدن و L-M: دم.

Fig. 2. *Merlinius plerorbus*: Female (A-D, H-K). A: General view; B: Pharyngeal region; C-D: Anterior end; H: Part of reproductive system and I-K: Tail. Male (E-G, L-M). E: Pharyngeal region; F: Anterior body; G: General view and L-M: Tail.

۳- گونه *Tylenchorhynchus divittatus* Siddiqi, 1961

(جدول ۴ و شکل ۳)

مشخصات

ماده: نماتدهای کرمی شکل، که پس از تثبیت، از سطح شکمی خمیده می‌شود. شیارهای عرضی کوتیکول مشخص و ظریف، به عرض یک تا ۱/۲ میکرومتر در وسط بدن، سطوح جانبی دارای سه شیار طولی به اندازه حدود یک چهارم تا یک پنجم عرض در وسط بدن، فاصله شیارها از یکدیگر به یک نسبت است. سطوح جانبی در قسمت ابتدای بدن باریک‌تر بوده و سپس عریض‌تر شده و شیارهای آن تا انتهای دم گسترش یافته است. سر گرد و محل اتصال آن با بدن کاملاً فرو رفته، دارای شش تا هفت شیار عرضی نسبتاً مشخص، عرض آن در پایه پنج تا شش و بلندی آن ۳/۵ تا چهار میکرومتر است. شبکه کوتیکولی سر متوسط می‌باشد. استایلت نسبتاً قوی و طول مخروط تقریباً هم اندازه بخش استوانه‌ای استایلت است، ($m = 47-58$). گره‌های استایلت گرد، متمایل به سمت عقب بدن و به عرض سه تا ۳/۵ میکرومتر، محل ریزش غده پشتی مری ۱/۵ تا سه میکرومتر از زیر گره استایلت قرار دارد. حباب میانی مری بیضوی که در فاصله ۴۳/۷ تا ۶۰ درصدی از سر قرار گرفته و دارای یک دریچه مشخص به ابعاد ۳/۵ تا پنج و دو تا سه میکرومتر است. لوله ثانویه مری کوتاه‌تر از لوله اولیه، حلقه عصبی قسمت ابتدای آن را احاطه کرده است. منفذ دفعی - ترشحی نزدیک به ابتدای حباب انتهایی قرار گرفته و در افراد مورد بررسی همی‌زونید دیده نشد. حباب انتهایی مری مماس و چسبیده به روده است و در محل اتصال مری به روده دریچه کاردیا مشخص و کروی دیده می‌شود. فرج به صورت شکاف عرضی و تقریباً در وسط بدن قرار گرفته، واژن عمیق اما طول آن بیشتر از نصف عرض بدن در

نشان می‌دهند. هم‌چنین در شرح اصلی کیسه ذخیره اسپرم نامنظم و سه تا شش قسمتی ذکر شده که در این جمعیت حالت نامنظمی و به نوعی پخش‌شدگی اسپرماتکا (دو تا چهار قسمتی بودن) قابل مشاهده است و در سایر مشخصات کاملاً به هم شباهت داشته و تفاوت ندارند.

گونه *M. plerorbus* در بسیاری از شاخص‌های ریخت‌سنجی و ریخت‌شناسی شبیه به گونه‌های *M. joctus*، *M. nothus* است ولی بعضی از شاخص‌های ریخت‌شناسی و ریخت‌سنجی آنها را از هم متمایز می‌کند.

گونه *M. plerorbus* به دلیل داشتن شیارهای درشت‌تر در سطح بدن، تعداد شیارهای کمتر در سطح شکمی دم (۲۴ تا ۳۲ در مقابل ۵۰) و دم با انتهای کاملاً گرد در مقابل دم با انتهای باریک‌تر تا تیز و کاملاً ظریف مدور، از گونه *M. joctus* متمایز می‌شود.

گونه *M. plerorbus* با داشتن دم مخروطی و بلند با انتهای باریک و کاملاً گرد و بدون شیار در مقابل دم تقریباً استوانه‌ای تا مخروطی گرد با انتهای شیاردار یا بدون شیار؛ سر کوتاه و مخروطی ناقص در ماده‌ها و سر بلند و مدور در نرها در مقابل سر نسبتاً بلندتر در ماده‌ها و سر مخروطی و کوتاه‌تر نرها و هم‌چنین داشتن اسپرماتکای نامنظم و چند قسمتی (دو تا چهار قسمتی) در مقابل اسپرماتکای ساده تا دو قسمتی از گونه *M. nothus* قابل تمایز است.

این گونه برای اولین بار توسط آندرسون و اِب‌ساری (Anderson & Ebsary 1982) از خاک اطراف ریشه چارد (Chard) و توت‌فرنگی در نیوفوندلند کانادا گزارش شده است. در این بررسی جمعیت مذکور از خاک اطراف ریشه ولیک از شهرستان اردبیل جمع‌آوری و برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود.

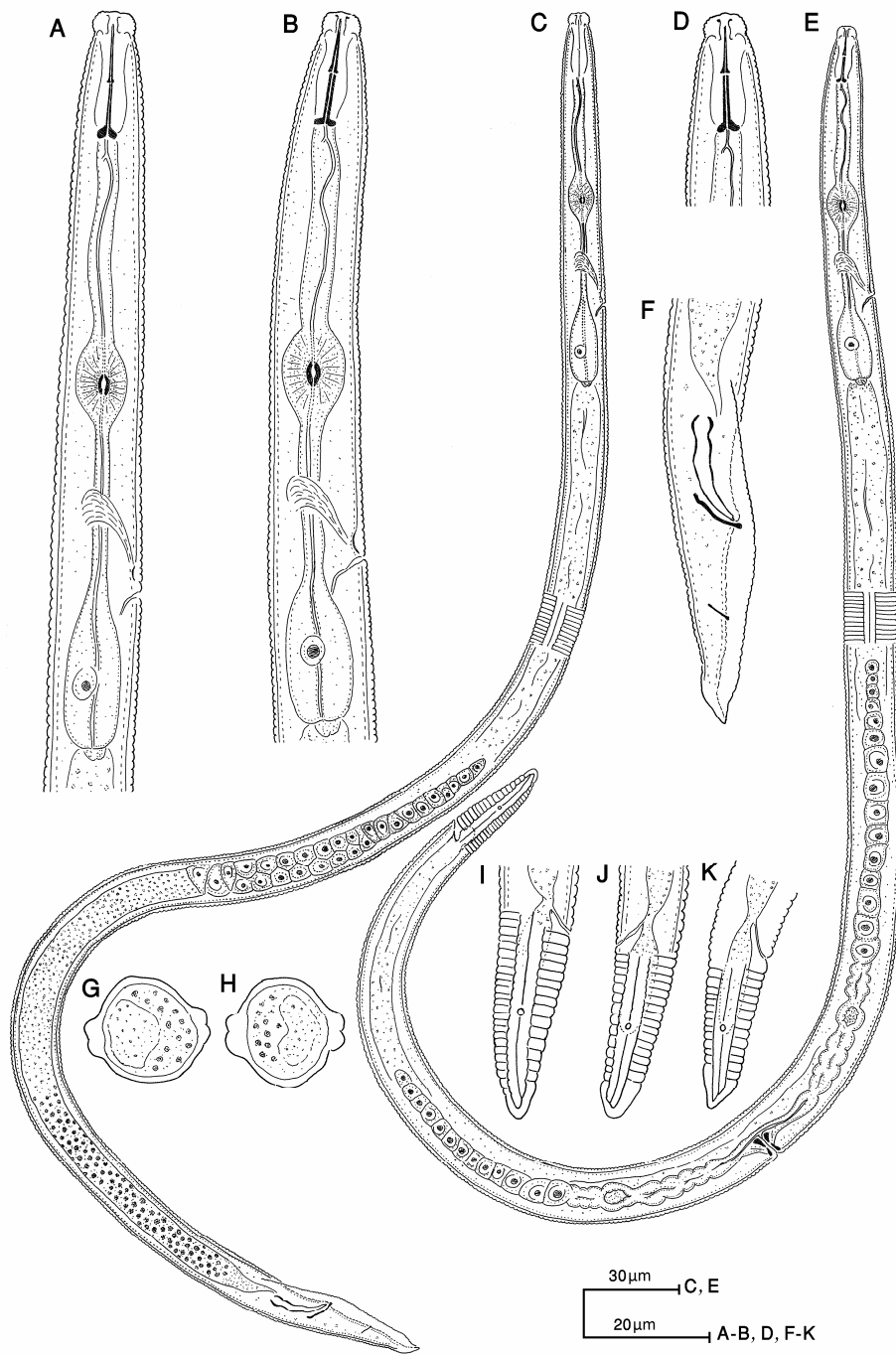
جدول ۴. خصوصیات ریخت‌سنجی گونه *Tylenchorhynchus divittatus* جمع‌آوری شده از ایران و مقایسه آن با شرح اصلی (اندازه‌ها بر حسب میکرومتر)

Table 4. Morphometric characters of the Iranian population of *Tylenchorhynchus divittatus* and its comparison with type population (measurements are in μm)

Origin Characters	Kerman province				Siddiqi, 1961	
	Female		Male		Female	Male
n	17	CV	15	CV	8	2
L	591 \pm 43 (531-660)	7.3	582 \pm 60.6 (517-703)	10.4	620 (550-720)	580-610
a	34.6 \pm 3.5 (29-41.3)	7.8	35.6 \pm 5 (25.9-43.9)	14.1	35.4 (32-38)	34-38
b	5.3 \pm 0.3 (4.6-5.9)	10.3	5.2 \pm 0.5 (4.5-6.3)	9.1	5.8 (5.4-6.4)	5.5-6
c	19.9 \pm 1.1 (18-21.5)	6.1	18.2 \pm 1.4 (16.2-21.3)	7.7	17.7 (16-19)	17-18
c'	2.8 \pm 0.3 (2.3-3.4)	5.5	3 \pm 0.3 (2.6-3.6)	11	-	-
V or T	57.3 \pm 1.4 (55-60.2)	10.9	45.4 \pm 6.2 (34-60.6)	13.6	54 (53-55.2)	47-52
Stylet length	18.5 \pm 0.9 (17-20)	5.1	19 \pm 1.4 (16-21)	7.5	16-17	15.5-16
S-E-pore	89.7 \pm 6.7 (80-103)	7.5	88.7 \pm 4.8 (80-99)	5.4	-	-
Pharynx length	112 \pm 7.8 (99-125)	7	113 \pm 5.9 (103-122)	5.3	-	-
Head-vulva	338.5 \pm 25 (301-389)	7.4	-	-	-	-
Vulva-anus	223 \pm 18.7 (200-258)	8.4	-	-	-	-
Body width	17 \pm 1.5 (15-19)	8.5	16.5 \pm 1.9 (13-20)	11.6	-	-
Anal body width	10.7 \pm 0.9 (9.5-12)	8.1	10.7 \pm 1 (9-12)	9.6	-	-
Tail length	29.8 \pm 2.7 (26-35)	9.2	32 \pm 2.4 (28-35)	7.6	-	-
Tail annule	17 \pm 2.5 (13-22)	14.6	-	-	19*	-
Spicules	-	-	17.8 \pm 1.7 (14-21)	9.8	-	17
Gubernaculum	-	-	10.5 \pm 0.8 (9-12)	7.5	-	8
Phasmid %tail	41.4-58.1	-	-	-	-	-

مخروط که سطح جانبی تا انتهای دم کشیده شده است و انتهای دم بدون دندان و صاف می‌باشد. فاسمیدها تقریباً در نیمه دم و پنج تا ۲۰ حلقه بعد از مخرج واقع شده است.

ناحیه فرج نمی‌باشد. دارای دو تخمدان که درخلاف جهت یکدیگر امتداد یافته و تخمک‌ها در یک ردیف قرار گرفته‌اند. کیسه ذخیره اسپرم کروی و در بعضی نمونه‌ها دارای اسپرم و در بعضی فاقد اسپرم است. دم به شکل



شکل ۳. *Tylenchorhynchus divittatus*: نماتد ماده (B, D-E, G, I-K): B: ناحیه مری، D: بخش جلویی بدن، E: نمای کلی بدن، G: برش عرضی از وسط بدن و I-K: تغییرات در شکل دم. نماتد نر (A, C, F, H): A: ناحیه مری، C: نمای کلی بدن، F: دم و H: برش عرضی از وسط بدن.

Fig. 3. *Tylenchorhynchus divittatus*: Female (B, D-E, G, I-K). B: Pharyngeal region, D: Anterior end, E: General view, G: Cross section at mid-body and I-K: Variation in tail shape. Male (A, C, F, H). A: Pharyngeal region, C: General view, F: Tail and H: Cross section at mid-body.

جمعیت مورد بررسی نسبت به گونه *T. swatiensis* دارای بدنی نسبتاً بلندتر (۵۳۱ تا ۶۶۰ در مقابل ۴۷۰ تا ۵۸۰ میکرومتر) و استایلت بلندتر (۱۷ تا ۲۰ در مقابل ۱۴/۹ تا ۱۵/۸ میکرومتر) است. هم‌چنین در جمعیت مورد مطالعه شیارهای طولی سطوح جانبی توسط شیارهای عرضی بدن قطع نشده است در حالی که در گونه *T. swatiensis* تزئینات جانبی در طول سطح جانبی قابل مشاهده است.

به دلیل عدم دسترسی به شرح اصلی گونه *T. pruni* مقایسه بین شرح اصلی این گونه و نمونه کرمان صورت نگرفت، ولی بر اساس مقایسه انجام شده با برخی خصوصیات ذکر شده در خلاصه گونه‌های جنس *Tylenchorhynchus* این گونه در طول استایلت (۱۴ تا ۱۷ در مقابل ۱۷ تا ۲۰ میکرومتر در نمونه کرمان) و شاخص c' (۱/۷ تا ۲/۶ در مقابل ۲/۳ تا ۳/۴) با جمعیت کرمان اختلاف دارد. هم‌چنین در گونه *T. pruni*، *Faciculi* وجود دارد در حالی که در جمعیت استان کرمان *Faciculi* مشاهده نشد (Brzeski & Dolinski 1998).

جمعیت کرمان به گونه *T. dispersus* نیز شباهت دارد. مشخصاتی مانند دارا بودن بدن بلندتر (۶۲۰ تا ۷۷۰ در مقابل ۵۳۱ تا ۶۶۰ میکرومتر)، درشت‌تر بودن شیارهای عرضی کوتیکول (عرض شیارها در وسط بدن ۱/۸ در مقابل ۱ تا ۱/۲ میکرومتر) و بیشتر بودن تعداد حلقه‌های دم (۳۲ تا ۳۷ در مقابل ۱۳ تا ۲۲) این گونه را از جمعیت مورد مطالعه متمایز می‌کند (Siddiqi & Sharma 1995).

این گونه برای اولین بار در دنیا توسط صدیقی (Siddiqi 1961) از خاک اطراف ریشه مرکبات (*Citrus sinensis*) در منطقه Aligrah هند گزارش شده است. در این بررسی جمعیت مذکور از خاک اطراف ریشه

نر: فرم عمومی بدن، استایلت و مری شبیه ماده‌ها است. نرها نیز همانند ماده‌ها دارای سه شیار در باند جانبی‌شان بوده و از نظر شکل بدن مانند ماده‌ها می‌باشند. دم مخروطی با انتهای نوک تیز و از طرف شکمی خمیدگی داشته و سطح پشتی آن کمی محدب است. آلت تناسلی نر از ناحیه شکمی خمیده و جسم هادی آلت تری ساده می‌باشد. در جلوی روزنه دفعی - تناسلی برآمدگی دیده می‌شود. پرده بورسا تا انتهای دم کشیده شده است.

بحث

با استفاده از کلیدهای شناسایی گونه‌های جنس *Tylenchorhynchus* که توسط تارجان (Tarjan 1973)، نیکل (Nickle 1991) ارائه شده و با استفاده از خلاصه گونه‌های جنس *Tylenchorhynchus* ارائه شده توسط (Brzeski & Dolinski 1998)، جمعیت مورد مطالعه شباهت زیادی به گونه *T. divittatus* Siddiqi 1961 دارد. شرح و اندازه‌های گونه جمع‌آوری شده با شرح اصلی (Siddiqi 1961) مورد مقایسه قرار گرفت. اختلافات قابل ذکر این گونه با شرح اصلی در تعداد حلقه‌های سر (پنج حلقه در مقابل شش تا هفت)، شکل دم (دم به شکل مخروط ناقص تا استوانه‌ای در مقابل دم مخروطی) و طول استایلت (۱۶ تا ۱۷/۵ در مقابل ۱۷ تا ۲۰ میکرومتر) می‌باشد (Siddiqi 1961).

با این وجود جمعیت مورد بررسی با گونه‌های *T. swatiensis*, *T. pruni* Gupta & Uma, 1981 و Nasira, Shahina & Maqbool, 1991 و *T. dispersus* Siddiqi & Sharma, 1995 شباهت دارد و وجه تمایز این گونه از سه گونه مشابه به ترتیب زیر است:

(۱۹۷۳) و با استفاده از خلاصه گونه‌های ارائه شده توسط برزسکی و دولینسکی (۱۹۹۸) جمعیت مورد مطالعه شباهت زیادی به گونه‌ی *Quinisulcius capitatus* دارد و این گونه به دلیل داشتن سر متمایز از بدن و هشت حلقه‌ای، دم مخروطی با انتهای صاف، و استایلت ۱۷ میکرومتری از سایر گونه‌های جنس قابل تمایز است. با این حال گونه *Q. acutus* شباهت زیادی به این گونه دارد. گونه مذکور به واسطه تعداد حلقه‌های سر و دم، طول دم و شکل گره‌های استایلت از *Q. acutus* قابل تمایز است. در گونه *Q. acutus* سر دارای شش حلقه، دم دارای ۱۷ حلقه در سطح شکمی است و سطح جلویی گره‌های استایلت نیز به سمت جلوی بدن کشیده شده است. در حالی که در گونه *Q. capitatus* سر دارای هشت حلقه؛ دم دارای ۳۹ حلقه در سطح شکمی بوده و گره‌های استایلت به طرفین کشیده شده است.

علاوه بر گونه فوق، گونه‌های *Q. acutoides*، *Q. gumdariensis*، *Q. domesticus*، *Q. curvus*، *Q. indicus*، *Q. punici* و *Q. quaidi* نیز با جمعیت مورد مطالعه مقایسه شدند:

گونه *Q. acutoides* به دلیل داشتن تعداد حلقه‌های کمتر روی سر (چهار تا پنج در مقابل هشت حلقه) و تعداد حلقه‌های کمتر در ناحیه دم (۱۸ در مقابل ۳۳ تا ۴۳ حلقه) از گونه *Q. capitatus* قابل تمایز است. گونه *Q. curvus* با داشتن استایلت کوتاه‌تر (۱۳/۵ تا ۱۷ در مقابل ۱۷ میکرومتر)، تعداد حلقه‌های کمتر در ناحیه سر (چهار تا شش در مقابل هشت حلقه) و تعداد حلقه‌های کمتر در ناحیه دم (۱۵ تا ۲۲ در مقابل ۳۳ تا ۴۳ حلقه) از گونه مورد بحث جدا می‌شود. گونه *Q. domesticus* نیز با داشتن تعداد حلقه‌های کمتر در ناحیه سر (پنج تا شش در

ذرت در منطقه اورزوئیه (از توابع شهرستان بافت) جمع‌آوری و برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود.

۴- گونه *Quinisulcius capitatus* (Allen, 1955) Siddiqi, 1971

(جدول ۵ و شکل ۴)

مشخصات

ماده: بدن استوانه‌ای، در دو انتها باریک شده و بعد از فیکس شدن به شکل C باز قرار می‌گیرد. سر رشد یافته، کروی دارای هشت حلقه که با یک فرورفتگی از بخش ابتدایی بدن متمایز می‌شود. شبکه کوتیکولی سر ضعیف. استایلت کوتاه، بخش مخروطی کمتر از نصف طول استایلت (m = 48.4)، گره‌های استایلت گرد، متمایل به سمت جانبی با اندازه متوسط (عرض سه تا ۳/۵ میکرومتر). محل ریزش غده پشتی مری به فاصله دو تا ۲/۵ میکرومتر پشت گره استایلت. همیزونید نامشخص. منفذ دفعی-ترشچی در سطح جلویی مری انتهایی و انتهای لوله ثانویه مری به روی کوتیکول باز می‌شود. دریچه بین مری و روده کوچک. تخمدان کشیده، تخمک‌ها در یک ردیف. کیسه ذخیره اسپرم و اسپرم غیر قابل مشاهده. دم مخروطی، با انحنای شکمی و انتهای صاف و طویل. کوتیکول با شیارهای ظریف (به عرض یک میکرومتر). سطوح جانبی دارای پنج شیار که یک سوم عرض بدن را اشغال می‌کند، شیار میانی تا محل فاسمید کشیده شده و فاسمید در ناحیه چهار شیار و ۱۰ تا ۱۵ حلقه بعد از مخرج و در نیمه ابتدایی دم واقع شده است.

نر: در جمعیت مورد مطالعه دیده نشد.

بحث

با استفاده از کلیدهای شناسایی آلن (۱۹۵۵)، تارجان

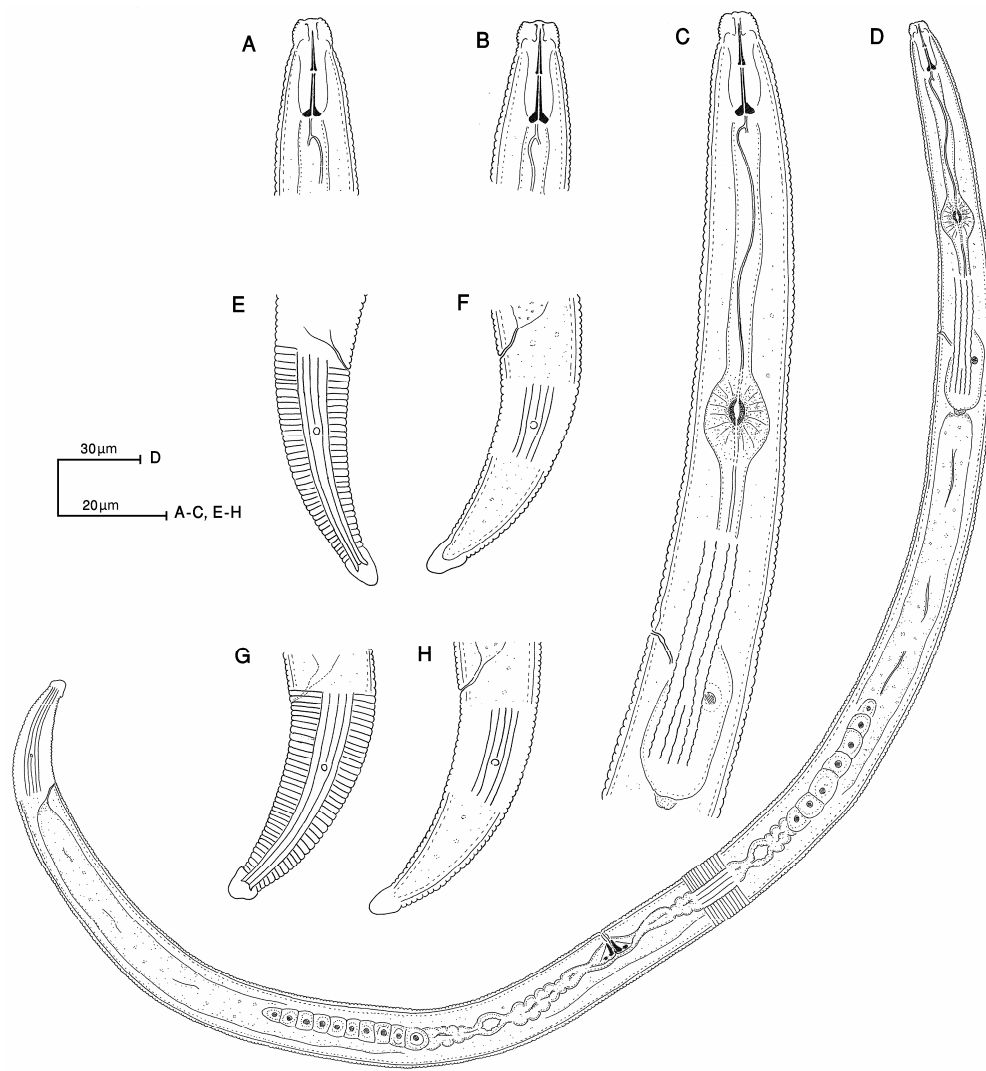
جدول ۵. خصوصیات ریخت‌سنجی ماده‌های گونه *Quinisulcius capitatus* جمع‌آوری شده از ایران و مقایسه آن با جمعیت‌های دیگر (اندازه‌ها به میکرومتر)

Table 5. Morphometric characters of females of the Iranian population of *Quinisulcius capitatus* and its comparison with other population (measurements are in μm)

Origin Characters	Ardabil		Allen, 1955	Siddiqi, 1961	Mojtahedi <i>et al.</i> , 1983
n	10	CV	13	8	-
L	726 \pm 39.5 (654-786)	5.4	630-850	700-810	600-710
a	31.4 \pm 1.6 (28.8-34.2)	5.2	30-38	30-35	-
b	4.9 \pm 0.2 (4.5-5.1)	3.4	5.0-5.8	4.5-5.5	-
c	15.3 \pm 0.7 (14.5-16.4)	4.5	12-17	15-17	-
c'	3.1 \pm 0.2 (2.8-3.3)	5.2	-	-	3
V	55.5 \pm 1.1 (52.8-56.4)	2.1	51-58	54-56.5	-
Stylet length	17	0.0	16-18	16-17	17-19
MB	51.7 \pm 1.2 (49.3-53.3)	2.3	-	-	-
S-E-pore	119 \pm 4.6 (112-126)	3.9	-	-	-
Pharynx length	148 \pm 5.5 (142-156)	3.7	-	-	-
Body width	23 \pm 1.6 (21-25.5)	7.1	-	-	-
Head-vulva	403 \pm 21 (369-442)	5.2	-	-	-
Vulva-anus	276 \pm 20.1 (240-304)	7.3	-	-	-
Tail length	48 \pm 2.4 (43-50)	5.1	-	-	-
Anal body width	15 \pm 0.5 (14-15.5)	3.2	-	-	-
Tail Annuli	39 \pm 2.9 (33-43)	7.4	-	-	42-52
tail % Phasmid	30.4 \pm 2.2 (26.1-33.3)	7.4	-	-	-

حلقه‌های بیشتر در ناحیه دم (۴۰ تا ۴۶ در مقابل ۳۳ تا ۴۳ حلقه) و طول دم با گونه مورد بحث قابل تمایز است. گونه *Q. punici* با داشتن سر باریک‌تر از بدن و تعداد حلقه‌های کمتر در ناحیه سر از گونه *Q. capitatus* متمایز می‌شود.

مقابل هشت حلقه)، تعداد حلقه‌های کمتر در ناحیه دم (۲۰ تا ۲۲ در مقابل ۳۳ تا ۴۳ حلقه) و استایلت کوتاه‌تر (۱۵/۵ تا ۱۷/۵ در مقابل ۱۷ میکرومتر) از گونه *Q. capitatus* جدا می‌شود. گونه *Q. indicus* نیز با داشتن تعداد حلقه‌های کمتر در ناحیه سر (شش در مقابل هشت)، تعداد



شکل ۴. *Quinisulcius capitatus*: نماتد ماده (A-H). A, B: بخش جلویی بدن، C: ناحیه مری، D: نمای کلی بدن و E-F: تغییرات در شکل دم. Fig. 4. *Quinisulcius capitatus*: Female (A-H). A, B: Anterior end, C: Pharyngeal region, D: General view and E-H: Variation in tail shape.

آفات و بیماری‌های گیاهی (اویسن) جداسازی و به نام *Q. acti* گزارش شد که بعدها این گونه با *Q. capitatus* مترادف شد. در این بررسی گونه مذکور از خاک اطراف ریشه گندم در اردبیل جداسازی و مورد شناسایی قرار می‌گیرد.

این گونه اولین بار در دنیا توسط آلن (Allen 1955) از خاک اطراف ریشه درخت هلو در کالیفرنیا آمریکا جداسازی و معرفی شد. از ایران این گونه برای اولین بار توسط مجتهدی و همکاران (۱۳۶۲) از خاک اطراف ریشه سیب زمینی در پردیسه موسسه بررسی

منابع

جهت ملاحظه به صفحات (41-43) متن انگلیسی مراجعه شود.