

معرفی چند گونه tylenchid از استان کرمان Some tylenchid nematodes from Kerman province, Iran

آزاده قره‌خانی^۱، ابراهیم پورجم^{۱*}، اکبر کارگربیده^۲

۱- گروه بیماری‌شناسی گیاهی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس

۲- بخش گیاه‌پزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

(تاریخ دریافت: اردیبهشت ۱۳۸۷، تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۸۷)

چکیده

به منظور شناسایی نماتدهای متعلق به راسته Tylenchida در استان کرمان، طی سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ تعداد ۱۵۰ نمونه خاک و ریشه از مناطق مختلف استان جمع‌آوری گردیده و پس از شستشو و استخراج نماتدها از خاک و ریشه‌ها، تثبیت و انتقال آن‌ها به گلیسرین با استفاده از روش De Grisse (1969) انجام پذیرفت. سپس از نماتدهای جدا شده به تفکیک جنس، لام‌های میکروسکوپی دائمی تهیه و پس از بررسی‌های میکروسکوپی و انجام اندازه‌گیری‌ها و رسم تصاویر مورد نیاز، با استفاده از منابع و کلیدهای موجود به شناسایی گونه‌های جدا شده اقدام گردید. با بررسی‌های ریخت‌شناختی و ریخت‌سنجی که بر روی گونه‌ها انجام گرفت، در این بررسی بیست و یک گونه از بالاخانواده Tylenchoidea و یک گونه از جنس *Stictylus* شناسایی شدند. در بین نمونه‌ها، گونه‌های *Coslenchus areolatus* (Egunjobi, 1967)، *Cephalenchus lobus* Dhanachand & Jairajpuri, 1980 و *Rotylenchus eximius* Siddiqi, 1964 برای اولین بار از ایران گزارش می‌شوند. واژه‌های کلیدی: نماتد، کرمان، ایران، *Stictylus*، *Cephalenchus*، *Coslenchus* و *Rotylenchus*.

* Corresponding author: pourjame@modares.ac.ir

Abstract

In order to identify thylenchs species (Superfamily Tylenchoidea and suborder Aphelenchina) in Kerman province, 150 soil and root samples were collected from Kerman province during 2004 and 2005. The samples were washed and the nematodes extracted by centrifugal floatation technique. They were then fixed and transferred to glycerin according to the De Grisse method (1969). The permanent microscopic slides were prepared from the extracted nematodes. Morphological and morphometrical characters of the species were studied by light microscopy. As a result, 21 species belonging to several genera Tylenchoidea, three species of *Aphelenchides* and one species of *Stictylus* were identified. Among them, *Cephalenchus lobus* Dhanachand & Jairajpuri, 1980, *Coslenchus areolatus* (Egunjobi, 1967) Siddiqi, 1978 and *Rotylenchus eximius* Siddiqi, 1964 are new records for Iran.

Key words: Kerman, Iran, *Cephalenchus*, *Coslenchus*, *Rotylenchus*, *Stictylus*.

مقدمه

استان کرمان با داشتن آب و هوای متنوع و انواع مختلف گیاهان زراعی و باغی می‌تواند از نظر نماتدهای آزاد و انگل گیاهی خاکریزی از تنوع بالایی برخوردار باشد. مطالعات انجام شده در مورد نماتدهای راسته Tylenchida و شناسایی تعداد قابل توجهی گونه نماتد در استان این تنوع را نشان می‌دهد. برخی از گونه‌های شناخته شده برای اولین بار از ایران معرفی شده‌اند (Jahanshahi Afshar *et al.*, 2006; Ramaji *et al.*, 2006). در ادامه این تحقیقات گونه‌هایی از راسته Tylenchida از گیاهان و مناطق مختلف در استان شناسایی گردید که سه گونه از آن‌ها از بالاخانواده Tylenchoidea Orley, 1880 برای فون نماتدهای ایران جدید می‌باشد.

روش بررسی

طی سال‌های ۸۴-۸۵، در مجموع تعداد ۱۵۰ نمونه خاک و ریشه از عمق ۳۰ تا ۶۰ سانتی‌متری خاک باغات و مزارع استان کرمان به صورت تصادفی جمع‌آوری گردیدند. شستشوی خاک و استخراج نماتدهای آن با استفاده از الک‌های خاکشویی و دستگاه سانتریفیوژ انجام گرفت. نماتدهای استخراج شده طبق روش De Grisse (1969)، تثبیت و به گلیسرین خالص انتقال داده شدند. پس از تهیه لام‌های میکروسکوپی دائمی، با استفاده از میکروسکوپ

نوری مجهز به لوله ترسیم بررسی‌ها و اندازه‌گیری‌های لازم انجام و با استفاده از منابع و کلیدهای شناسایی مربوطه گونه ناماتدها تعیین گردیدند.

نتیجه و بحث

در این تحقیق ۲۰ گونه نامتد از ۱۲ جنس در بالاخانواده Tylenchoidea، سه گونه از *Aphelenchoides* و یک گونه از *Stictylus* به نام *Stictylus mucronatus* Thorne & Malek, 1968 شناسایی شد که فهرست و محل جمع‌آوری آنها در جدول ۱ ذکر گردیده است. از میان ناماتدهای شناسایی شده، گونه‌های *Cephalenchus lobus*، *Coslenchus areolatus* و *Rotylenchus eximius* برای اولین بار از ایران گزارش می‌شوند. گونه *S. mucronatus* اولین بار از جنوب منطقه بلوچستان گزارش شده (Barotti et al., 2002)، ولی مشخصات گونه شرح داده نشده است. لذا در این مقاله علاوه بر گونه‌های جدید برای فون ناماتدهای ایران، *S. mucronatus* نیز شرح داده شده است.

(۱) گونه *Cephalenchus lobus* Dhanachand & Jairajpuri, 1980 (جدول ۲؛ شکل ۱)

مشخصات:

ماده: شیارهای عرضی بدن نسبتاً درشت، فاصله دو شیار عرضی در وسط بدن ۲ تا ۲/۴ میکرومتر. سطوح جانبی با شش شیار طولی که تقریباً یک سوم تا یک چهارم عرض بدن را به خود اختصاص می‌دهند. سر نسبتاً بلند و متمایز از بدن، شیارهای عرضی آن نامشخص و شبکه کوتیکولی سر ضعیف. استایلت باریک و نسبتاً بلند، گره‌ها مشخص به عرض ۲ تا ۳ میکرومتر. محل ریزش غده پستی مری در نزدیکی گره‌های استایلت. حباب میانی مری بیضوی، به ابعاد ۹/۵ تا ۱۲ در ۷ تا ۸ میکرومتر همراه با دریچه نسبتاً رشد یافته، لوله ثانویه به طول ۳۰ تا ۳۸ میکرومتر و بسیار باریک، غده پستی مری دارای همپوشانی اندک شکمی یا پستی با بخش ابتدایی روده (شکل ۱: E و F)، محل اتصال مجرای مری به روده کاملاً واضح نبوده و کاردیا دیده نمی‌شود. حلقه عصبی در نیمه دوم لوله ثانویه و به فاصله ۵۶ تا ۷۲ میکرومتر از ابتدای سر. منفذ دفعی - ترشچی هم سطح حلقه عصبی، همیزونید نزدیک منفذ

قره‌خانی و همکاران: معرفی چند گونه tylenchid از استان کرمان

دفعی- ترشچی و به فاصله ۶۱ تا ۹۷ میکرومتر.

جدول ۱- لیست نماتدهای شناسایی شده همراه با محل جمع‌آوری و میزبان

Table 1- List of identified species, sampling sites and hosts

نام گونه Species	میزبان Host	محل جمع‌آوری Locality
<i>Amplimerlinius globigerus</i>	گردو; Walnut	بافت (رابر); Baft (Rabar)
<i>Aphelenchoides besseyi</i>	پرتغال; Orange	ارزوئیه (حسین آباد); Orzuieh (Hossein abad)
<i>A. bicaudatus</i>	گردو; Walnut	بافت (رابر); Baft (Rabar)
<i>A. curiolis</i>	گردو; Walnut	بافت (رابر); Baft (Rabar)
<i>Cephalenchus lobus</i> *	انار; Pomegranate	مسیر شهر بابک به هرات; Shahr babak- Harat
<i>Coslenchus areolatus</i> *	سنجد; Mountain ash	زرند; Zarand
<i>C. multigyrus</i>	گردو; Walnut	بافت (رابر); Baft (Rabar)
<i>Ditylenchus myceliophagus</i>	گندم; Wheat	مسیر اورزوئیه به سلطان آباد; Orzuieh- Soltan abad
<i>Filenchus cylindricaudatus</i>	گندم; Wheat	مسیر اورزوئیه به وکیل آباد; Orzuieh- Vakil abad
<i>F. facultativus</i>	گندم; Wheat	مسیر کرمان به ماهان; Kerman- Mahan
<i>Helicotylenchus digonicus</i>	تره، یونجه، سنجد، زرد آلو و پسته Pistachio, Apricot, Alfalfa, Spring onion. Mountain ash	بافت، شهر بابک و ماهان Baft, Shahr Babak and Mahan
<i>H. exallus</i>	پسته; Pistachio	کوهبانان; Koohbanan
<i>H. pseudodigonicus</i>	چنار و گردو; Walnut	رابر و راین; Rabar and Rain
<i>H. pseudorobustus</i>	چمن; Meadow	کوهبانان; Koohbanan
<i>Geocenamus brevidens</i>	پسته، گندم و جو Pistachio, Wheat and Barley	شهر بابک، شهر بابک-هرات و زبیده-موری آباد Shahr babak, Shahr babak- Harat, Harat and Zobeideh- Mori abad

ادامه‌ی جدول ۱- لیست نماتدهای شناسایی شده همراه با محل جمع‌آوری و میزبان

Table 1 continued- List of identified species, sampling sites and hosts

نام گونه Species	میزبان Host	محل جمع‌آوری Locality
<i>G. rugosus</i>	گندم، روناس، پسته، شاتره، فلفل و تلخه Wheat, Pistachio, Pepper, Fumitory, Alizarine	اورزوئی، بافت (محمد آباد)، مسیر شهربابک - هرات و مسیر زبیده- موری آباد Orzuieh, Baft (Mohammad abad), Shahr babak- Harat and Mori abad
<i>Neopsilenchus magnidens</i>	گندم Wheat	ماهان؛ Mahan
<i>Pratylenchus neglectus</i>	مرغ، یونجه و تره Meadow, Spring onion. Alfalfa,	بافت و شهر بابک؛ Baft and Shahr Babak
<i>P. thornei</i>	چنار و گندم؛ Wheat, Plane tree	رابر (بزنجان) و اورزوئی Rabar (Bezanjan) and Orzuieh
<i>P. zaeae</i>	مرغ؛ Meadow	شهر بابک؛ Shahr Babak
<i>Psilenchus hilarulus</i>	گیلاس و گردو؛ Cherry, Walnut	بافت و رابر؛ Baft and Rabar
<i>Rotylenchus eximius</i> *	پسته؛ Pistachio	جاده شهربابک به هرات Shahr babak- Harat
<i>Stictylus mucronatus</i>	گردو؛ Walnut	مسیر راین به میشیگان (روستای باب طاهونه) Rain- Mishigan (Bab tahooneh)
<i>Zygotylenchus guevarai</i>	نخود؛ Pea	ده چترود در مسیر زرنند به کرمان Chatrood (Kerman- Zarand)

اولین گزارش از ایران: از سر، دایریدها بعد از منفذ دفعی - ترش‌حی و به فاصله ۷۰ تا ۸۲ میکرومتر از ابتدای بدن.

فرج به صورت شکاف عرضی و نسبت به سطح شکمی بدن فرورفته، پرده کوتیکولی طرفین شکاف تناسلی کوچک و به طول سه میکرومتر، یک لوله جنسی کشیده به طرف جلوی بدن، تخمک‌ها در یک ردیف، کیسه ذخیره اسپرم کشیده و در امتداد محور لوله جنسی و مملو از اسپرم‌های کروی، واژن به صورت مورب، کیسه عقبی رحم به طول ۱۱ تا ۱۹ میکرومتر و ۰/۸ تا ۱/۵ برابر عرض بدن در ناحیه شکاف تناسلی. دم نخی شکل و به طور منظم باریک می‌شود.

نو: بدن از نظر شبکه کوتیکولی سر، استایلت و مری شبیه ماده‌ها. بیضه کشیده،

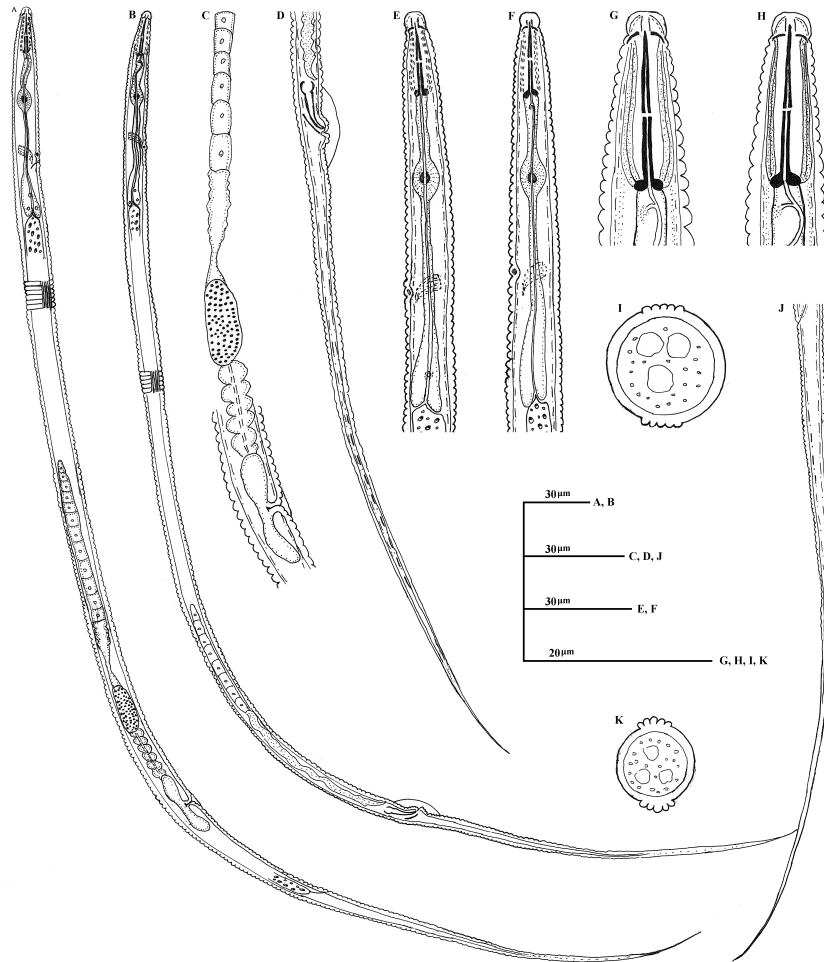
اسپرمتوسیت‌ها در قسمت جلویی در یک ردیف و در قسمت عقبی در دو ردیف، اسپرمتوسیت‌های بالغ در یک ردیف، بورس محدود به روزنه دفعی-تناسلی، به طول ۲۵ تا ۳۰ میکرومتر، اندام‌های نرینه به طور مشخص خمیده، گوبرناکولوم ساده و دم نخعی شکل. با استفاده از کلیدهای Raski & Geraert (1986) و Andrassy (1984) جمعیت مورد مطالعه *C. lobus* تشخیص داده شد. همچنین در مقایسه با شرح اصلی Dhanachand & Jairajpuri (1980) تطابق قابل قبولی بین آنها مشاهده گردید. این گونه به علت همپوشانی مری با روده از سایر گونه‌ها متمایز است ولی تا حدودی به گونه Golden, 1971 (*C. leptus* (Siddiqi, 1963) شبیه است. این گونه از *C. leptus* با مشخصات زیر تفکیک می‌شود: شکل سر، حباب انتهایی همپوشان با روده، عدم وجود کاردیا و بیرون زدگی لبه‌های کلوک در نر (در *C. leptus* سر متورم، حباب انتهایی مری غیر همپوشان با روده، وجود کاردیا و عدم وجود لبه‌های بیرون زده کلوک).

Maqbool et al. (1984) گونه‌ای را تحت عنوان *C. sacchari* از خاک اطراف ریشه نیشکر از پاکستان گزارش نمودند، اما این گونه با *C. lobus* همنام شده است (Siddiqi, 1986). گونه *C. lobus* با داشتن استایلت کوتاه تر (۱۵-۱۷ در مقابل ۱۷/۶-۱۸/۴ میکرومتر)، محل ریزش غده پشتی عقب‌تر از گره‌های استایلت (سه در مقابل یک میکرومتر)، حباب انتهایی کوچک تر و پرده فرج کوتاه تر از گونه *C. sacchari* تفکیک شده است. دامنه طول استایلت در جمع‌آوری شده از استان کرمان هر دو گونه را در برمی‌گیرد (۱۵-۱۹ میکرومتر در مقابل ۱۷/۶-۱۸/۴ در *C. sacchari* و ۱۵-۱۷ میکرومتر در *C. lobus*). همچنین محل ریزش غده پشتی مری که ۱-۲ میکرومتر بعد از گره استایلت (در مقابل سه میکرومتر در *C. lobus* و یک میکرومتر در *C. sacchari*) قرار گرفته است، همنام‌سازی فوق را تأیید می‌کند. این گونه برای اولین بار در دنیا از خاک اطراف ریشه نوعی علف (*long thatch grass*) از شمال غربی هند گزارش شد (Dhanachand & Jairajpuri, 1980). در این بررسی این گونه از خاک اطراف ریشه انار و در مسیر شهربابک-هرات جداسازی و مورد شناسایی قرار گرفت و برای نخستین بار از ایران گزارش می‌شود.

جدول ۲- مشخصات ریخت‌سنجی چند جمعیت *Cephalenchus lobus* (اندازه‌ها بر حسب میکرومتر)

Table 2- Morphometric characters of some populations of *Cephalenchus lobus* (all measurements in μm)

Origin	Kerman province			Dhanachand & Jairajpuri, 1980		Maqbool <i>et al.</i> , 1984	
	Characters	Female	CV	Male	Female	Male	Female
n	15		4	10	6	10	2
L	638 \pm 36.8 (576-703)	5.8	636 \pm 22.5 (618-665)	680 (630-710)	690 (640-670)	590 (490-700)	570-620
a	48.2 \pm 3.1 (44.3-55)	6.4	57.1 \pm 6.2 (49.3-64)	42 (40-46)	40 (38-41)	45 (36-52)	47-52
b	6.8 \pm 0.2 (6-7)	3.6	6.7 \pm 0.01 (6.6-6.7)	7.4 (7.0-7.7)	7.2 (7.0-7.5)	6.5 (5.8-7.6)	6.5-6.7
c	3.4 \pm 0.2 (3-4)	6.2	3.4 \pm 0.3 (3-4)	3.5 (3.0-4.0)	3.5 (3.0-4.0)	3.4 (3.2-3.9)	3.2-3.3
c'	21.4 \pm 2 (17-23.6)	9.4	22.1 \pm 2.4 (19-25)	19 (17-22)	36 (34-39)	18.2 (14.7-21.0)	17.9-20.0
V/T	58.7 \pm 1.4 (56.5-61)	2.3	26.5 \pm 8 (20-38)	61 (59-63)		59 (57-63)	35
Stylet	17.9 \pm 0.9 (15-19)	5.3	18.1 \pm 1.4 (16-19)	16 (15-17)	16 (15-18)	17.6 (17.6-18.4)	17.6
DGO	1-2	14.9	1-2	1	1	3	3
MB	43.2 \pm 3.5 (36.7-52.7)	8.0	42.4 \pm 0.7 (42-43.5)	-	-	-	-
Oeso.	95.5 \pm 5.4 (82-103)	5.7	95.5 \pm 3.7 (92-100)	-	-	-	-
S. E. pore	73.9 \pm 14.9 (61-97)	20.2	74.3 \pm 5.5 (69-80)	-	-	-	-
B.W.	13.3 \pm 1 (11-14.5)	7.4	11.3 \pm 1.6 (10-13.5)	15-17	-	11.2-14.0	-
Tail	184 \pm 15 (165-210)	8.1	188 \pm 20.5 (163-212)	-	-	141-200	-
Tail/A.B.W.	21.2 \pm 2.5 (17-25.3)	11.9	22.1 \pm 2.4 (19-25)	17-22	16-18	15-21	18-20
Spicules	-	-	17 \pm 1.4 (15-18)	-	15	-	12-15
Guber.	-	-	6.1 \pm 1.0 (5-7)	-	7	-	6.2-6.5



شکل ۱- *Cephalenchus lobus*: ماده (A, C, E, G, I, J & K). نر (B, D, F, H & K). A و B:

نمای کلی بدن، C و D: سیستم تولیدمثل، E و F: ناحیه مری، G و H:

بخش جلوئی بدن، I و K: برش عرضی از وسط بدن و J: دم.

Fig. 1- *Cephalenchus lobus*: Female (A, C, E, G, I, J & K). Male (B, D, F, H & K). A & B:

General view; C, D: Reproductive system; E & F: Oesophageal region; G & H:

Anterior part of body; I & K: Cross section through midbody; J: Tail.

(۲) گونه *Coslenchus areolatus* (Egunjobi, 1967) Siddiqi, 1978 (جدول ۳؛ شکل ۲)

مشخصات:

ماده: بدن کرمی شکل، به عرض متوسط ۱۶ تا ۱۷ میکرومتر، بعد از روزنه تناسلی به تدریج باریک و به دم مخروطی تا نخعی شکل منتهی می‌شود، شیارهای روی سطح پوست درشت به عرض ۱/۷ تا ۲/۲ میکرومتر، در نزدیک دم عرض شیارها بیشتر است. سر با فرورفتگی اندک نسبت به بدن، دارای دو تا سه شیار، به عرض شش تا ۶/۵ و طول سه تا ۳/۵ میکرومتر و شبکه کوتیکولی سر مشخص. شیارهای عرضی بدن توسط شیارهای طولی قطع شده و سطح پوست حالت موزائیک پیدا کرده است (دلیل نامگذاری *C. areolatus*). غالباً دارای ۱۸ شیار طولی در سطح پوست بدن به غیر از سطوح جانبی. عرض سطوح جانبی چهار میکرومتر با سه شیار طولی مشخص که تشکیل دو بانده را می‌دهند. استایلت قوی با گره‌های انتهایی گرد و مشخص. مخروط استایلت کوتاهتر از محور (۴۷/۶ تا ۳۶/۴) m و محل ریزش غده پشتی مری ۱/۵ تا ۲/۵ میکرومتر، حباب میانی بیضوی مشخص، به ابعاد ۹×۱۲ میکرومتر و دارای دریچه واضح، حباب انتهایی گلابی شکل و در محل اتصال با روده دارای کاردیا. حلقه عصبی به فاصله دو سوم طول لوله ثانوی مری از حباب میانی و محل منفذ دفعی-ترشجی متنوع در ابتدا تا وسط حباب انتهایی مری و در برخی افراد در فاصله دو سوم طول لوله ثانوی مری از حباب میانی قرار دارد. محل همیزونید دو تا شیار قبل از منفذ دفعی-ترشجی. شکاف فرج دارای فرورفتگی اندک به سمت داخل بدن و پرده جانبی روی آن نسبتاً بزرگ و به طول دو تا ۳/۵ میکرومتر. لوله تناسلی ماده (به طول ۸۸-۱۳۷ میکرومتر) تقریباً ۱/۴ طول بدن را به خود اختصاص می‌دهد. دیواره واژن ضخیم و کوتیکولی شده و نسبت به محور بدن مایل و در برخی نمونه‌ها با زاویه اندک می‌باشد. کیسه عقبی رحم در تعدادی از افراد مشاهده نشد و در بقیه افراد به طول ۰/۲۵ تا ۰/۴۳ عرض بدن در ناحیه فرج می‌باشد (شکل ۴: K-I). کیسه ذخیره اسپرم کوچک و فاقد اسپرم است. تخمدان منفرد، کشیده و کوتاه و فاقد برگشتگی است. تخمک‌ها در یک یا چند ردیف قرار گرفته‌اند. دم بلند و نخعی شکل بعد از مخرج باریک شده و انتهای آن گرد است.

نر: مشاهده نشد.

بر اساس کلیدهای برزسکی (Brzeski, 1987)، آندراسی (Andrassy, 1982)، میزوکوبو و میناگوا (Mizukubo & Minagawa, 1986) و گرات و راسکی (Geraert & Raski, 1989) که در مورد شناسایی گونه‌های *Coslenchus* ارائه شده‌اند، مشخصات جمعیت مورد مطالعه با گونه *C. areolatus* مطابقت نشان داد. با توجه به شباهت‌های موجود، گونه شناسایی شده با گونه‌های *C. tuberosus* Maqbool, 1983، *C. franklinae* Siddiqi, 1981، *C. lateralis* Andrassy, 1982 و *C. pastor* Andrassy, 1982 نیز به *C. assamensis* (Phukan & Sanwal, 1980) Andrassy, 1982 نیز به

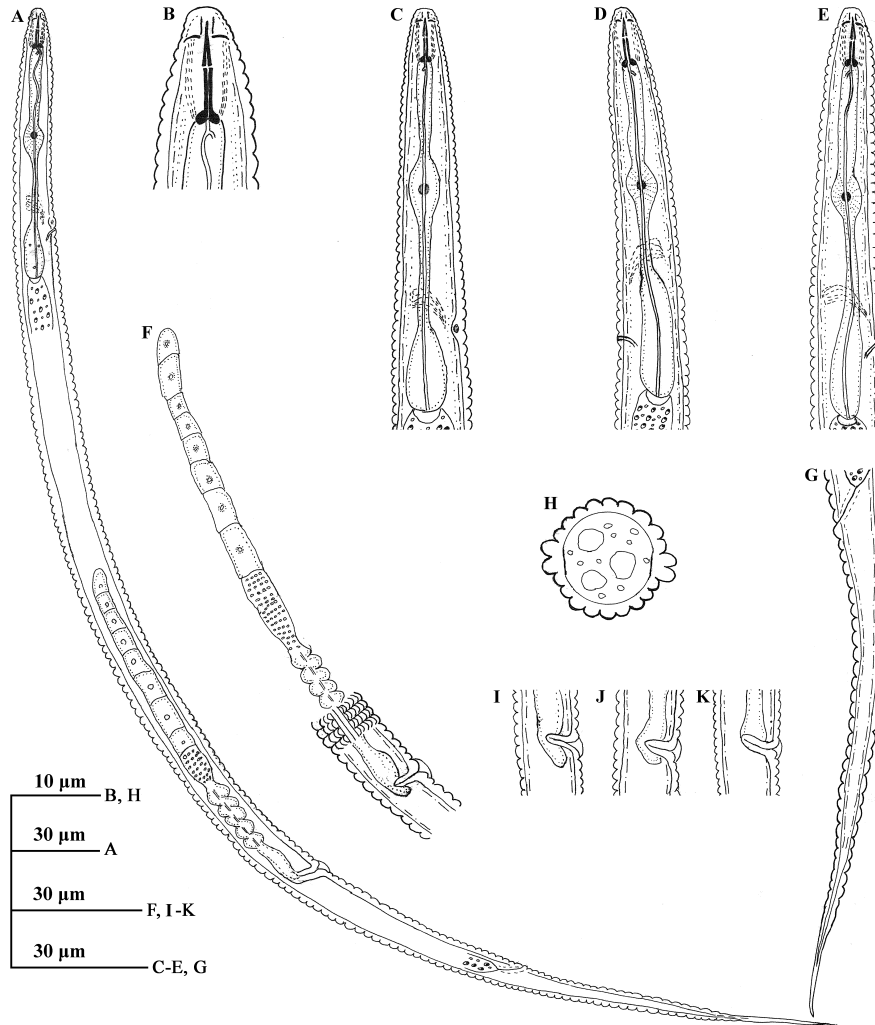
شرح زیر مقایسه گردید:

گونه *C. areolatus* به دلیل کوتاه تر بودن طول استایلت (۱۰-۱۲ در مقابل ۱۲/۴-۱۴/۲ میکرومتر)، بیشتر بودن تعداد شیارهای طولی (۱۸ در مقابل ۱۶)، کمتر بودن تعداد شیارهای بین فرج تا مخرج (۲۵-۳۲ در مقابل ۳۲-۳۵) و کوتاه تر بودن دم (۱۰۰-۱۱۵ در مقابل ۱۲۶-۱۳۲ میکرومتر) از گونه *C. tuberosus* متمایز می‌شود (Maqbool, 1983). همچنین این گونه به دلیل بلندتر بودن طول بدن (۴۷۸-۵۲۴ در مقابل ۳۳۰-۴۹۰ میکرومتر) و تعداد شیارهای سطوح جانبی (سه شیار طولی در مقابل چهار شیار) و همچنین شکل سر (که در *C. franklinae* کاملاً همطراز با بدن بوده و در نمونه کرمان دارای کمی فشردگی می‌باشد) از گونه *C. franklinae* تفکیک می‌شود (Andrassy, 1982). گونه *C. tuberosus* از گونه *C. lateralis* به دلیل کمتر بودن تعداد شیارهای طولی (سه در مقابل شش) تفکیک می‌شود. همچنین جمعیت کرمان از گونه‌های *C. assamensis* و *C. pastor* به دلیل تعداد شیار سطوح جانبی (سه شیار طولی در برابر چهار شیار در *C. assamensis* و *C. pastor*) متمایز می‌گردد (Andrassy, 1982; Brzeski, 1987). در مقایسه جمعیت کرمان با شرح اصلی (Egunjobi, 1967) اختلاف‌های جزئی در طول استایلت (۹ تا ۱۰ میکرومتر در شرح اصلی در مقابل ۱۰ تا ۱۲ میکرومتر در جمعیت کرمان) مشاهده گردید. البته به دلیل کم بودن تعداد نمادهای اندازه‌گیری شده در شرح اصلی (n = ۲) و همچنین عدم اندازه‌گیری برخی شاخص‌ها مثل تعداد شیارهای عرضی سطح بدن، از شرح (Andrassy, 1982) و (Brzeski, 1987) استفاده شد و اختلاف چندانی بین جمعیت کرمان و آن‌ها مشاهده نگردید (جدول ۳).

جدول ۳- مشخصات ریخت‌سنجی ماده‌های چند جمعیت *Coslenchus areolatus* (اندازه‌ها بر حسب میکرومتر)

Table 3- Morphometric characters of females of *Coslenchus areolatus* (all measurements in μm)

Origin	Kerman Province	Andrassy, 1982	Brzeski, 1987
Characters	Female	Female	Female
n	9	-	22
L	505 \pm 15 (478-524)	420-560	420-620
L'	396 \pm 14.7 (367-412)	-	-
a	32.9 \pm 3.5 (26.9-37.4)	28-31	23-31
b	5.5 \pm 0.2 (5.1-5.8)	5.2-5.5	4.8-6
c	4.7 \pm 0.2 (4.3-5.1)	4.2-5.6	4.7-6.9
c'	11.2 \pm 0.8 (10.0-12.3)	8-10	6-11
V	62.8 \pm 1.3 (59.7-64.0)	60-66	60-70
V'	80 \pm 2.2 (74.3-81.6)	77-78	77-83
Stylet	11.1 \pm 0.4 (10-12)	10.5-11.4	10.5-12
DGO	2 \pm 0.3 (1.5-2.5)	-	-
Oeso.	92 \pm 4.4 (85-99)	-	-
Median bulb	42.6 \pm 2.3 (38-45)	-	-
MB	46.3 \pm 1.6 (43.2-48.9)	-	-
S. E. pore	74.1 \pm 2 (72-77)	-	-
Rex	35.4 \pm 2 (32-38)	-	36-51
Roes	43.2 \pm 2 (41-47)	-	130-190
Rv	133 \pm 3.8 (127-138)	130-148	-
RVan	28.8 \pm 2.4 (25-32)	34-43	34-50
Ra	162 \pm 3.8 (156-167)	160-182	160-234
V-a	78.6 \pm 5.7 (74-92)	-	-
Tail	108 \pm 4.8 (100-115)	75-85	71-113
Tail/V-a	1.4 \pm 0.1 (1.1-1.6)	0.9-1.3	0.8-1.5



شکل ۲- *Coslenchus areolatus*: ماده (A-K). A: نمای کلی بدن، B: بخش جلوئی بدن،

C-E: ناحیه مری، F: اندام تولیدمثل، G: دم، H: برش عرضی از

وسط بدن و I-K: تغییرات طول کیسه عقبی رحم.

Fig. 2- *Coslenchus areolatus*: Female (A-K) A: Entire body; B: Anterior part of the body;

C-E: Oesophageal region; F: Reproductive system; G: Tail; H: Cross section

through midbody and I-K: Variations of post-vulval uterine sac.

این گونه اولین بار توسط اگونجوبی در سال ۱۹۶۷ از خاک اطراف ریشه سیب در شمال نیوزیلند جمع آوری و شناسایی شد. در این بررسی گونه مذکور برای اولین بار از ایران از خاک اطراف ریشه سنجد در شهر زرنند جداسازی و شناسایی شده است.

(۳) گونه *Rotylenchus eximius* Siddiqi, 1964؛ (جدول ۴؛ شکل ۳)

مشخصات:

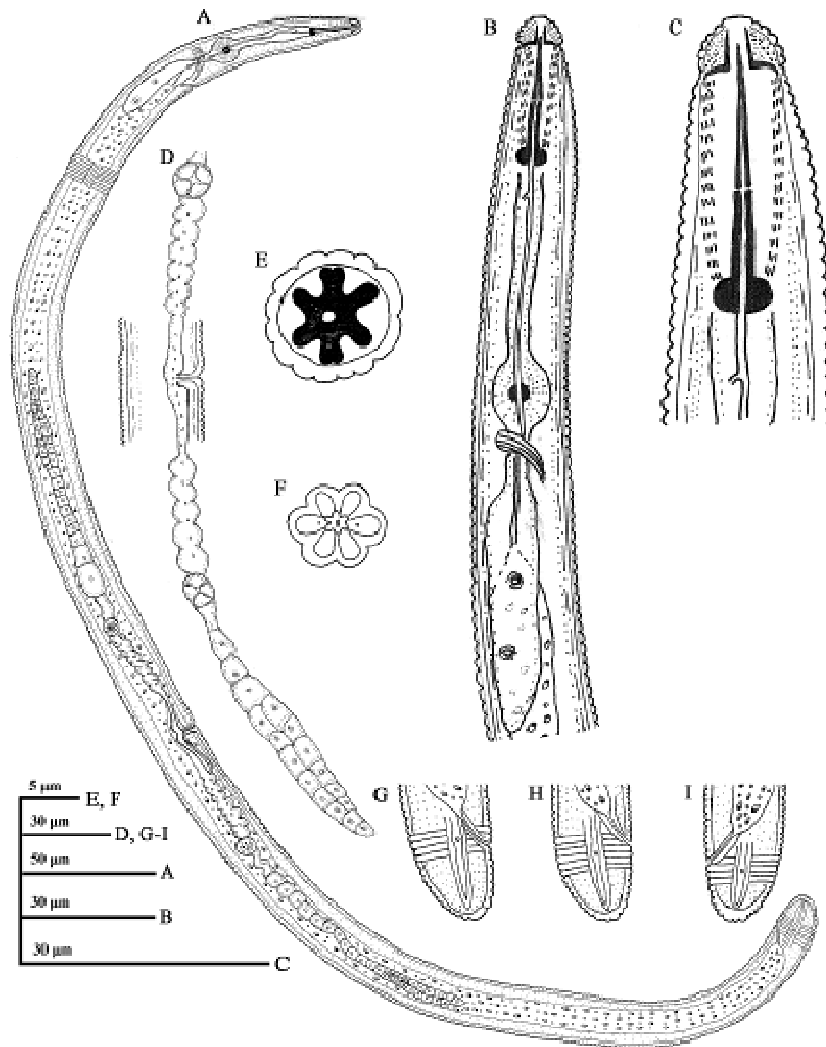
ماده: بدن کرمی شکل، پوست بدن دارای شیارهای عرضی نسبتاً درشت، عرض شیار عرضی در وسط بدن حداکثر دو میکرومتر. سطوح جانبی دارای ۴ شیار طولی. سر دارای پنج تا شش شیار، گنبدی شکل و کاملاً متمایز از بدن، به طول ۶/۰ تا ۷/۵ و عرض ۹ تا ۱۱ میکرومتر و بر روی حلقه پایه سر شیارهای طولی دیده می‌شود. این شیارهای طولی سر را به قطعات کوچک نامنظم تقسیم می‌کنند و تعداد آنها به ۱۴ نیز می‌رسد (شکل ۳: E). شبکه کوتیکولی سر قوی و صفحه پایه آن تا سه شیار به سمت داخل بدن گسترش یافته است. سر از دید روبرو شامل شش لب و یک دیسک لبی برجسته می‌باشد. بر روی لب‌های جانبی یک جفت آمفید قرار گرفته است (شکل ۳: F). استایلت قوی با گره‌های گرد و به عرض شش تا هفت میکرومتر. محل ریزش غده پستی مری حدود ۸ تا ۱۳ میکرومتر، حباب میانی با یک دریچه مشخص در مرکز به طول ۳/۵ تا ۴ و عرض ۳ تا ۴ میکرومتر، غده‌های مری در سطح پستی و پستی-جانبی روی روده قرار گرفته‌اند، همیزوئید نامشخص از ویژگی‌های این گونه. دارای دو لوله جنسی کشیده در مقابل یکدیگر و تخمک‌ها (جز در ناحیه رشد) در یک ردیف. کیسه ذخیره اسپرم بزرگ و خالی از اسپرم که عموماً چهار و گاهی شش قسمتی به نظر می‌رسد و در امتداد لوله جنسی. روزنه تناسلی به صورت شکاف عرضی و فاقد پرده جانبی. فاسمیدها کوچک و جوشی شکل در سطح مخرج و تا پنج شیار بعد از آن. دم نیمه کروی و با انتهای گرد و دارای شیارهای مشخص.

قره‌خانی و همکاران: معرفی چند گونه tylenchid از استان کرمان

جدول ۴- مشخصات مورفومتریک برخی از جمعیت‌های *Rotylenchus eximius* (اندازه‌ها بر حسب میکرومتر)

Table 4- Morphometric characters of some populations of *Rotylenchus eximius* (all measurements in μm)

Origin	Kerman Province	Bello <i>et. al</i> , 1976		Siddiqi, 1964	
		(Glycerin)	(Lactophenol)		
Characters	Female		Female	Female	
n	12	CV	12	8	6
L	1131 \pm 76 (1015-1245)	6.7	1100 (1000-1200)	1000-1200	1200-1400
a	36.7 \pm 3 (32.3-42.9)	8.3	28 (25-32)	23-28	32-37
b	8.6 \pm 0.4 (7.8-9.2)	5	8.5 (7.9-9.0)	6.7-9.5	8-9
b'	6.3 \pm 0.4 (5.8-6.8)	5.9	6.3 (5.7-7.1)	5.3-7.1	-
c	43.6 \pm 4 (39.2-54.2)	8.9	56 (44-68)	43-63	48-57
c'	1.1 \pm 0.1 (0.9-1.2)	9	-	-	-
V	54.4 \pm 1.4 (52-57)	2.6	56 (50-59)	53-60	54-55
Stylet	34.8 \pm 1.5 (32-36)	4.3	36 (33-39)	33-39	38-41
O	29.3 \pm 4 (22.2-36.1)	13.2	21 (15-25)	-	28-31
MB	71 \pm 2 (68-73.8)	2.8	-	-	-
S. E. pore	133 \pm 6 (123-142)	4.6	-	-	-
Oeso.	133 \pm 6 (122-141)	4.7	-	-	-
Over.	47.1 \pm 5.4 (40-56)	11.4	-	-	-
H-V	612 \pm 37 (561-669)	6	-	-	-
V-a	490 \pm 42 (431-553)	8.5	-	-	-
B.W.	31.5 \pm 3 (27-37)	10	-	-	-
A.B.W.	24 \pm 2 (21-27.5)	8.2	-	-	-
Tail	26 \pm 2.6 (20-28)	9.9	-	-	-
Tail annuli	12.6 \pm 1.9 (10-17)	14.7	-	-	-



شکل ۳- *Rotylenchus eximius*: ماده (A-I). A: نمای کلی بدن، B: ناحیه مری، C: بخش

جلویی بدن، D: اندام تولیدمثل، E: برش عرضی از حلقه پایه سر، F: سر از

دید روبرو و G-I: تغییرات دم و محل قرارگیری فاسمید

Fig. 3- *Rotylenchus eximius*: Female (A-I). A: Entire body; B: Oesophageal region; C: Anterior region; D: Reproductive system; E: cross section of head through basal plate; F: En face view of head and G-I: Variations in tail shape and location of phasmid.

نر: در بین افراد مورد مطالعه، نر مشاهده نشد.

با استفاده از کلیدهای شناسایی گونه‌های جنس *Rotylenchus* از جمله کلید (1996) Geraert & Barooti، (1993) Castillo *et al.* و (1990) Krall، جمعیت مورد مطالعه با شرح گونه *R. eximius* تطابق کامل نشان می‌دهد. شرح و اندازه‌های جمعیت مورد مطالعه با شرح (1964) Siddiqi و (1976) Bello *et al.* مورد مقایسه قرار گرفت. اختلاف‌های قابل ذکر این گونه با شرح اصلی در طول بدن و استایلت می‌باشد. در شرح اصلی طول بدن و استایلت به ترتیب ۱۲۰۰ تا ۱۴۰۰ (در مقابل ۱۰۱۵ تا ۱۲۵۴ میکرومتر) و ۳۸ تا ۴۰ (۳۲ تا ۳۶ میکرومتر) می‌باشد. اما در مقایسه با جمعیت توصیف شده توسط بلیو و همکاران این اختلاف‌ها وجود ندارد. اختلاف‌های قابل ذکر جمعیت کرمان با شرح ارائه شده توسط (1976) Bello *et al.* در خالی بودن کیسه ذخیره اسپرم و عدم حضور نماتد نر می‌باشد در حالی که در شرح بلیو و همکاران کیسه ذخیره اسپرم گرد، در امتداد محور بدن و پر از اسپرم بوده و نماتد نر نیز مشاهده شده است. در مقایسه با دو گونه مشابه *R. uniformis* و *R. buxophilus* اختلاف‌های زیر وجود دارد: در گونه *R. uniformis* شیارهای عرضی پوست سطوح جانبی را قطع می‌کند (areolation) در حالی که در گونه مورد بررسی شیارهای عرضی پوست سطوح جانبی را فقط از ابتدای سر تا انتهای مری قطع می‌نمایند. همچنین در گونه *R. uniformis* روده پس از مخرج نیز ادامه یافته است، در حالیکه این حالت در گونه مورد بحث مشاهده نشد. علاوه بر این گونه *R. uniformis* (Siddiqi, 1964) در شکل گره استایلت، شاخص O و موقعیت فاسمید نسبت به مخرج با گونه کرمان اختلاف دارد (گره استایلت گرد و متمایل به جلوی بدن در مقابل گره گرد متمایل به طرفین، شاخص $O = 10-20$ در مقابل $22/2$ تا $36/1$ و فاسمید چندین شیار قبل از مخرج در مقابل فاسمید در سطح مخرج یا چند شیار پس از آن. گونه *R. buxophilus* (کاستیلو و همکاران، 1993) در مقایسه با گونه مورد بررسی دارای شاخص O کمتر (۹ تا ۱۴ در مقابل $22/2$ تا $36/1$)، فاسمید قبل از مخرج (۶ تا ۱۳ شیار قبل از مخرج در مقابل ۰ تا ۴ شیار پس از مخرج) و دم مخروطی در مقابل دم نیمه کروی می‌باشد. این گونه اولین بار توسط Siddiqi (1964) از خاک اطراف ریشه درخت بادام در تونس و سپس توسط (1976) Bello *et al.* از خاک اطراف ریشه گیاه *Tamarix gallica* در جزایر قناری،

جداسازی و گزارش شد. در این تحقیق گونه فوق از باغات پسته واقع در جاده شهر بابک به هرات جمع‌آوری و شناسایی گردید و برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود.

(۴) گونه *Stictylus mucronatus* Thorne & Malek, 1968؛ (جدول ۵؛ شکل ۴)

مشخصات:

ماده: بدن کرمی شکل، سر کوتاه، صاف و هم‌تراز با بدن به طول ۲ تا ۳ و عرض ۸/۵ تا ۱۰ میکرومتر، شبکه کوتیکولی سر ضعیف و هشت قسمتی که قسمت‌های جانبی کوچکتر از قسمت‌های کنار خط میانی است، عرض بین دو شیار کوتیکولی در وسط بدن یک میکرومتر. سطوح جانبی دارای ده شیار طولی، دو شیار خارجی دنداندار. استایلت باریک و گره‌های کنار شکمی استایلت بزرگتر از گره پشتی. محل ریزش غده پشتی مری نزدیک گره استایلت و با فاصله حدود ۰/۵ تا ۱/۵ میکرومتر از آن. بخش جلویی لوله اولیه مری استوانه‌ای و سپس دوکی شکل می‌شود، لوله ثانویه مری کوتاه‌تر از لوله اولیه بوده و حباب انتهایی دارای بخش گسترش یافته به داخل روده می‌باشد. محتویات روده و کل بدن بسیار فشرده بوده و به همین دلیل جزئیات ساختار لوله جنسی و سایر اندام‌ها واضح نبود. لوله جنسی منفرد و دارای برگشتگی، کیسه ذخیره اسپرم مستطیلی شکل و کشیده و پر از اسپرم‌های کروی تیره رنگ. واژن نسبت به محور طولی بدن اریب بوده و فاقد کیسه عقبی رحم. دم تقریباً استوانه‌ای با انتهای نسبتاً گرد و در انتهای آن یک زائده مرکزی وجود دارد که طول آن در افراد مختلف، از ۰/۵ تا ۱/۵ میکرومتر متغیر است.

نر: نماتد نر از نظر شکل سر، استایلت، مری و شکل عمومی بدن کاملاً شبیه ماده بوده ولی بدن تا حدودی باریک‌تر است. دم مخروطی، بوسه به طول ۵۱ تا ۵۹ میکرومتر و تا انتهای دم کشیده می‌شود، اسپیکول‌ها کوتاه و پهن و گوبرناکولوم ساده. فاسمیدها دیده نمی‌شوند. با استفاده از کلیدهای شناسایی گونه‌های *Stictylus* (Geraert et al., 1984; Sumenkova, 1989)، گونه توصیف شده مطابقت کاملی با گونه *S. mucronatus* نشان می‌دهد. شرح و اندازه‌های گونه جمع‌آوری شده با شرح (Thorne & Malek 1968) و (Sumenkova 1989) مورد مقایسه قرار گرفت.

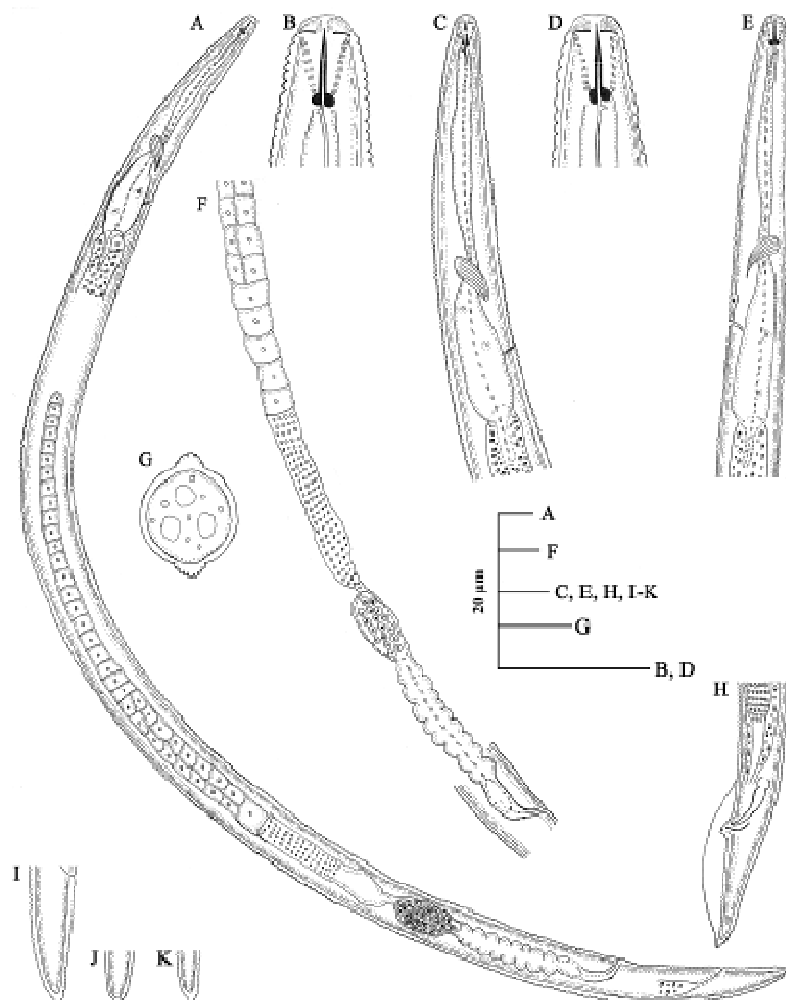
قره‌خانی و همکاران: معرفی چند گونه tylenchid از استان کرمان

جدول ۵- مشخصات ریخت‌سنجی برخی جمعیت‌های *Stictylus mucronatus* (اندازه‌ها بر حسب میکرومتر)

Table 5- Morphometric characters of several populations of *Stictylus mucronatus* (all measurements in μm)

Origin	Kerman Province		Thorne & Malek, 1968	Sumenkova, 1989
	Female	Male	Female	Male
n	9	4	1	2
L	923 \pm 51.3 (831-1014)	835 \pm 36 (801-869)	1000	860-920
a	32.4 \pm 2.5 (26.9-34.6)	34.3 \pm 1.6 (32.5-36.2)	30	25
b	5.6 \pm 0.4 (5.2-6.3)	4.9 \pm 0.2 (4.7-5)	6.4	34-37
c	21.7 \pm 1.3 (20-24)	19.7 \pm 1.4 (17.8-21)	10	24-28
c'	2.6 \pm 0.2 (2.3-3)	2.3 \pm 0.3 (2.1-2.6)	-	-
V/T	89.8 \pm 0.6 (89-91)	90 \pm 11 (82.3-97.9)	90	-
Stylet	10.8 \pm 0.6 (10-12)	10.3 \pm 1 (9-11.5)	10	10
Hemizonid	113 \pm 2 (111-115)	-	-	-
S. E. pore	131 \pm 7.6 (122-141)	132 \pm 6.2 (123-137)	-	-
Oeso.	165 \pm 11.7 (145-179)	169 \pm 6 (160-173)	-	-
H-V	829 \pm 49.4 (745-915)	-	-	-
V-a	51 \pm 2.5 (47-53)	-	-	-
B.W.	28.7 \pm 2.7 (27-35)	24.4 \pm 1.5 (23-26.5)	-	-
A.B.W.	16.4 \pm 1.3 (15-18.5)	18.3 \pm 1.3 (17-20)	-	-
Tail	42.7 \pm 3 (37-46)	42.5 \pm 2.4 (40-45)	22*	-
Tail/V-a	0.83 \pm 0.03 (0.79-0.87)	-	-	-
Spicules	-	22.5 \pm 1 (22-24)	-	22
Guber.	-	9.6 \pm 0.8 (9-10.5)	-	-

• محاسبه شده از روی شکل



شکل ۴- *Stictylus mucronatus*: ماده (A-C, F, G, I-K)، نر (D, E و H). A: نمای کلی بدن،

B و D: بخش جلویی بدن، C و E: ناحیه مری، F: اندام تولیدمثل، G: برش عرضی

از وسط بدن، H: انتهای بدن نر و K-I: دم و تغییرات انتهای دم در ماده

Fig. 4- *Stictylus mucronatus*: Female (A-C, F, G, I-K), Male (D, E & H). A: Entire body; B, D: Anterior part of body; C, E: Oesophageal region; F: Reproductive system; G: Cross-section at mid-body; H: posterior end of male body, I-K: Tail and variations of tail terminus

اختلاف‌های قابل ذکر این گونه با شرح اصلی در شاخص c است (۱۰ در شرح اصلی در مقابل ۲۰ تا ۲۲ در جمعیت مورد بررسی). شاید دلیل این اختلاف اشتباه در تعیین نسبت‌ها توسط Thorne & Malek (1968) باشد؛ طول بدن نماتد ماده اندازه‌گیری شده در شرح اصلی ۱۰۰۰ و طول دم (محاسبه شده از روی شکل) ۲۲ میکرومتر است. با توجه به این اندازه‌ها شاخص $c = 40/6$ محاسبه می‌شود، همچنین در نماتد نر شرح داده شده توسط Sumenkova (1989) شاخص فوق ۲۴ تا ۲۸ اندازه‌گیری شده و چنین اختلافی بین نماتد نر و ماده منطقی نمی‌باشد. وجود ماکرون یا زائده میانی در انتهای دم افراد ماده باعث تفکیک این گونه از سایر گونه‌های این جنس می‌شود. همچنین اتصال حباب انتهایی توسط یک قسمت ساقه مانند به روده و نسبت طول دم به فاصله روزنه تناسلی تا مخرج از جمله خصوصیات است که این گونه را از سایر گونه‌های جنس *Stictylus* تفکیک می‌کند. این نماتد برای اولین بار توسط Thorne & Malek (1968) از خاک اطراف ریشه گیاه *Dryas sp.* در کانادا جدا شد. در ایران این گونه برای اولین بار از خاک جنوب منطقه بلوچستان گزارش شده است (Barooti et al., 2002)، ولی مشخصات این گونه شرح داده نشده است. لذا مقایسه جمعیت مورد بررسی با نمونه گزارش شده قبلی میسر نشد. طی این تحقیق گونه فوق از باغات گردو واقع در روستای باب طاهونه واقع در مسیر راین به میشیگان استان کرمان جمع‌آوری و شناسایی گردید.

نکته: Fortuner and Raski (1987) در بازبینی اعضای Neotylenchoidea جایگاه برخی از جنس‌ها؛ از جمله *Stictylus* را در راسته Tylenchida نام‌شخص اعلام کرده‌اند. Sumenkova (1989) در کتاب خود، به تبعیت از سیستم طبقه‌بندی Jairajpuri & Siddiqi (1969) جنس *Stictylus* را در بالاخانواده Neotylenchoidea و خانواده Paurodontidae قرار داده است. در این مطالعه با توجه به نام‌شخص بودن وضعیت و جایگاه تاکسونومیک *Stictylus*، این جنس بدون ذکر خانواده، بالاخانواده و زیرراسته آمده و تنها گونه شناسایی شده آن شرح داده می‌شود. قابل ذکر است که جنس *Stictylus* توسط Siddiqi (1986; 2000) به عنوان همنام

Prothallonema Christie, 1938 از اعضای خانواده Sphaerulariidae، در نظر گرفته شده است*.

منابع

- ANDRASSY, I. 1982. The genera and species of the family Tylenchidae Örley, 1880 (Nematoda). The genus *Coslenchus* Siddiqi, 1978. Acta Zoologica Academic Scientiarum Hungaricae, 28: 193-232.
- ANDRASSY, I. 1984. The genera and species of the family Tylenchidae Örley, 1880 (Nematoda). The genera *Cephalenchus* (Goodey, 1962) Golden, 1971 and *Allotylenchus* gen. n. Acta Zoologica Academic Scientiarum Hungaricae, 30: 1-28.
- BAROTTI, S., Z. T. MAAFI, A. KHEIRI and N. GOLMOHAMAD ZADEH KHIABANI, 2002. Plant parasitic nematodes fauna from south of Baluchestan area in Iran. Proceeding of the 15th Iranian Plant Protection Congress, Volume II: Plant diseases and weeds, Kermanshah, Iran, p. 184-185.
- BELLO, A., GERAERT, E and JIMENEZ-GUIRADO, D. 1976. *Rotylenchus eximius* Siddiqi, 1964 (Nematoda: Hoplolaimidae) in the Canary Island and Almeria, Spain. Nematologia Mediterranea, 4: 217-221.
- BRZESKI, M. W. 1987. Taxonomic notes on *Coslenchus* Siddiqi, 1978 (Nematoda: Tylenchidae). Annales Zoologici, 40: 417-436.
- CASTILLO, P., N. VOVLAS, A. GOMEZ-BARCINA and F. LAMBERTI, 1993. The plant parasitic nematodes *Rotylenchus* (A monograph). Nematologia Mediterranea, Supplement, 21: 1-200.
- DE GRISSE, A. T. 1969. Redescription ou modification de quelques techniques dans L'etude des nematodes phytoparasitaires. Med. Rijks. fak. LandbWet Gent. 34: 351-369.
- DHANACHAND, C. and M. S. JAIRAJPURI, 1980. *Imphalenchus* n. gen. and *Cephalenchus lobus* n. sp. (Nematoda: Tylenchida) from Manipur, India. Nematologica, 26: 117-124.
- EGUNJOBI, O. A. 1967. Four new species of the genus *Tylenchus* Bastian, 1865 (Nematoda:

* نشانی نگارندگان: مهندس آزاده قره‌خانی و دکتر ابراهیم پورجم، گروه بیماری‌شناسی گیاهی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران؛ دکتر اکبر کارگربیده، بخش گیاه‌پزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، ایران.

- Tylenchida) *Nematologica*, 13: 417-424.
- FORTUNER, R. and D. J. RASKI, 1987. A review of Neotylenchoidea Thorne, 1941 (Nemata: Tylenchida). *Revue de Nématologie*, 10: 257-267.
- GERAERT, E. and D. J. RASKI, 1989. Study of some *Aglenchus* and *Coslenchus* species (Nemata: Tylenchidae). *Nematologica*, 34 (1988): 6-46.
- GERAERT, E. and S. BAROOTI, 1996. Four *Rotylenchus* from Iran, with a key to the species. *Nematologica*, 42: 503-520.
- GERAERT, E., D. J. RASKI and Y. E. CHOI, 1984. A study of *Stictylus intermedius* n. comb. with a review of the genus (Nematoda: Tylenchida). *Nematologica*, 30: 161-171.
- JAHANSHAHI AFSHAR, F., E. POURJAM and A. KHEIRI, 2006. Tylenchs associated with Jiroft orchards and a description of four newly found species for the nematode fauna of Iran. *Iranian Journal of Agricultural Sciences* 37: 18 [529-543], (in Persian with English summary).
- JAIRAJPURI, M. S. and M. R. SIDDIQI, 1969. *Paurodontoides* n. gen. (Paurodontidae) with an outline classification of Neotylenchoidea n. rank. *Nematologica* 15, 287-288.
- KRALL, E. L. 1990. *Root Parasitic Nematodes (Family: Hoplolaimidae)*. Paules Press, New Delhi., 580 pp.
- MAQBOOL, M. A. 1983. Description of *Paktylenchus tuberosus* gen. n., sp. n. (Nematoda: Tylenchinae). *Pakistan Journal of Nematology* 15:76-79.
- MAQBOOL, M. A., N. FATIMA and F. SHAHINA, 1984. Three new species of the family Tylenchidae (Nematoda: Tylenchida) from Pakistan with comments on the genus *Basiroides*. *Pakistan Journal of Nematology* 2: 49-59.
- MIZUKUBO, T. and N. MINAGAWA, 1986. The genus *Coslenchus* Siddiqi, 1978 (Tylenchidae: Nematoda) from Japan. II. Synonymy of *Coslenchus* over *Cosaglenchus* and *Paktylenchus* based on the phylogenic relationships and a key to the species. *Japanese Journal of Nematology*, 15 (1985): 14-25.
- RAMAJI, A. F., E. POURJAM and A. KAREGAR, 2006. Species of *Helicotylenchus* Steiner, 1945 in Jiroft and Kahnoj region. *Iranian Journal of Plant Pathology* 42: 137-140 [473-489], (in Persian with English summary).
- RASKI, D. J. and E. GERAERT, 1986. Descriptions of two new species and other observations on the genus *Cephalenchus* Goodey, 1962 (Nemata: Tylenchidae). *Nematologica*, 32: 56-78.

- SIDDIQI, M. R. 1964. *Rotylenchus eximius* n. sp. (Nematoda: Hoplolaiminae) found around almond roots in Tunisie. *Nematologica*, 10: 101-104.
- SIDDIQI, M. R. 1981. Six new species of *Coslenchus* Siddiqi, 1978 (Nematoda: Tylenchidae). *Nematologica*, 26 (1980): 432-447.
- SIDDIQI, M. R. 1986. Tylenchida: Parasites of plants and insects. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farham Royal, Slough, ix + 645 pp.
- SIDDIQI, M. R. 2000. Tylenchida: Parasites of Plants and Insects, 2nd edition. CABI Publishing, Wallingford, UK., 833 pp.
- SUMENKOVA, N. I. 1989. Nematodes of Plants and Soil: Neotylenchoidea. E. J. Brill Publishing Company, Leiden, The Netherlands, 280 pp.
- THORNE, G. and R. B. MALEK, 1968. Nematodes of the Northern Great Plains. Part I. Tylenchida (Nemata: Secernentea). *Tech. Bull. S. Dak. Agric. Exp. Stn.*, 31: 1-111.
-

Address of the authors: Eng. A. GHARAKHANI, Dr. E. POURJAM, Department of Plant Pathology, College of Agriculture, Tarbiat Modarres University, Tehran, Iran; Dr. A. KAREGAR, Department of Plant protection, College of Agriculture, Shiraz University, Shiraz, Iran.

قره‌خانی و همکاران: معرفی چند گونه tylenchid از استان کرمان