

مروری بر وضعیت جنس

Mesocriconema (Nematoda: Criconematidae) در ایران*

Status of the genus *Mesocriconema* Andrassy, 1965 (Nematoda: Criconematidae) in Iran

علی اسکندری، اکبر کارگریده**، ابراهیم پورجم و عزیزاله علیزاده

گروه بیماری‌شناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس و بخش گیاه‌پزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

پذیرش ۸۶/۸/۲

دریافت ۸۵/۱۲/۱۶

چکیده

طی مطالعه تاکسونومی نماتدهای خانواده Criconematidae در ایران، از ۲۵۰ نمونه خاک و ریشه جمع‌آوری شده از مزارع، باغات، مراتع و جنگل‌های مناطق مختلف کشور، نه گونه از جنس *Mesocriconema* شامل *M. ornatum*، *M. dherdei*، *M. curvatum*، *M. antipolitanum*، *M. xenoplax* و *M. sphaerocephalum* شناسایی گردید. در بین این گونه‌ها، *M. rusticum*، *M. pseudosolvagum* و *M. dherdei* برای فون نماتدهای ایران جدید می‌باشند. *M. dherdei* با دارا بودن بدن استوانه‌ای به طول ۳۴۰ تا ۴۷۶ میکرومتر، برجستگی‌های چهارگانه مشخص و دیسک سر بلند، استایلت کوتاه به طول ۵۵ تا ۶۵ میکرومتر، حلقه‌های متمایل به سمت عقب بدن با حاشیه عقبی صاف تا نامنظم به تعداد ۵۵ تا ۷۰ عدد و وجود دو نقطه مشخص بر روی لبه بالایی روزنه تناسلی، *M. rusticum* با دارا بودن بدن استوانه‌ای به طول ۳۸۹ تا ۴۸۸ میکرومتر، برجستگی‌های چهارگانه بزرگ و تخت، استایلت کوتاه به طول ۵۲ تا ۵۷ میکرومتر و دم خمیده به سمت ناحیه پشتی بدن و *M. pseudosolvagum* با دارا بودن بدن استوانه‌ای به طول ۲۸۴ تا ۴۱۱ میکرومتر، برجستگی‌های چهارگانه کوچک و دیسک سر کوتاه، استایلت کوتاه به طول ۴۸ تا ۵۶ میکرومتر و ۴۹ تا ۶۱ حلقه متمایل به سمت

*بخشی از رساله دکتری نگارنده اول ارائه شده به دانشگاه تربیت مدرس

** مسئول مکاتبه

عقب بدن با حاشیه عقبی دنداندار و آناستوموز فراوان در سرتاسر طول بدن از سایر گونه‌های مشابه متمایز می‌گردند. گونه‌های اول و سوم از خاک اطراف ریشه ون در جنگل قره‌داغ واقع در شهرستان کلبر و گونه دوم از خاک اطراف ریشه چمن در پارک ساعی تهران جمع‌آوری و شناسایی گردید. کلید شناسایی گونه‌های این جنس در ایران نیز ارائه شده است.

واژه‌های کلیدی: مرفولوژی، تاکسونومی، *M. pseudosolivagum*، *M. dherdei*، *Mesocriconema*، *M. rusticum* ایران

مقدمه

جنس *Mesocriconema* با داشتن گونه‌هایی از قبیل *M. xenoplax*، یکی از جنس‌های بزرگ و مهم نماتدهای انگل گیاهی محسوب می‌شود. جایگاه گونه‌های این جنس دستخوش تغییرات زیادی بوده است (De Grisse & Loof 1965, Luc & Raski 1981, Raski & Luc 1987, Loof & De Grisse 1989, Brzeski et al. 2002). تا قبل از سال ۱۹۶۵، گونه‌های این جنس تحت نام *Criconemoides (sensu lato)* با بیش از ۸۰ گونه طبقه‌بندی می‌شدند. بازنگری جنس *Criconemoides* توسط دگریسه و لوف، منجر به تفکیک گونه‌های آن در شش جنس از جمله *Criconemella* و *Criconemoides Macroposthonia* گردید (De Grisse & Loof 1965). در همان سال جنس *Mesocriconema* جهت در بر گرفتن گونه‌هایی از جنس *Criconemoides (sensu lato)* که حاشیه عقبی حلقه‌های آن‌ها دنداندار بود، پیشنهاد گردید (Andrassy 1965). سپس جنس *Macroposthonia* توسط لوک و راسکی به عنوان جنس مشکوک (*genus dubium*) در نظر گرفته شده و بسیاری از گونه‌های آن به همراه اعضای *Criconemoides (sensu stricto)* و *Mesocriconema* به جنس *Criconemella* منتقل گردید (Luc & Raski 1981). چند سال بعد، مطالعه مجدد و دقیق اعضای این گروه با استفاده از میکروسکوپ الکترونی اسکنینگ (SEM) منجر به هم‌نام شدن جنس‌های *Criconemella* و *Criconemoides* گردید و با توجه به تقدم زمانی، نام *Criconemoides* به عنوان نام معتبر در نظر گرفته شد و گونه‌هایی که قبلاً در جنس *Macroposthonia* قرار داشتند، به دلیل نامعتبر بودن آن، به جنس *Mesocriconema* منتقل شدند (Loof & De Grisse 1989).

طبق بازننگری که چند سال قبل صورت گرفته است، در حال حاضر جنس *Mesocriconema* دارای ۹۰ گونه معتبر می‌باشد (Brzeski et al. 2002). بر اساس منابع موجود، از این تعداد تاکنون شش گونه تحت نام *Macroposthonia*، *Criconemella* و یا *Mesocriconema* از ایران گزارش شده است (Eskandari et al. 2006, Karegar et al. 1995, Kheiri 1972, Loof & Barooti 1991). در این بررسی علاوه بر این شش گونه، سه گونه دیگر نیز جمع‌آوری و شناسائی شده است.

روش بررسی

در طول فصول زراعی سالهای ۸۴-۱۳۸۳ تعداد ۲۵۰ نمونه خاک و ریشه از مزارع، باغات، مراتع و جنگل‌های مناطق مختلف کشور جمع‌آوری و پس از انتقال به آزمایشگاه، نمادهای آنها با استفاده از سری الک‌های خاکشویی و دستگاه سانتریفیوژ استخراج و طبق روش تکمیل شده سین هورست (De Grisse 1969a) تثبیت و به گلیسرین منتقل شدند. ضمن تهیه اسلایدهای دائم از نماتدها، برش‌های عرضی لازم نیز از ناحیه سر و انتهای بدن آنها تهیه گردید. خصوصیات کمی و کیفی جمعیت‌های جمع‌آوری شده مورد بررسی و مطالعه میکروسکوپی قرار گرفته و با استفاده از منابع و کلیدهای شناسائی موجود، گونه آنها تعیین گردید.

نتیجه

در این بررسی نه گونه از جنس *Mesocriconema* با اسامی *M. curvatum*، *M. antipolitanum*، *M. sphaerocephalum*، *M. solivagum*، *M. rusticum*، *M. pseudosolivagum*، *M. ornatum*، *M. dherdei* و *M. xenoplax* شناسایی گردید. در بین آنها گونه‌های *M. dherdei*، *M. pseudosolivagum* و *M. rusticum* برای فون نمادهای ایران جدید می‌باشند.

(۱) گونه *Mesocriconema xenoplax* (Raski, 1952) Loof & De Grisse, 1989

(جدول ۱)

این گونه اولین بار از خاک اطراف ریشه‌های نوعی انگور بی‌دانه (*Vitis vinifera* var. *sultanina*) جمع‌آوری و شرح داده شده است (Raski 1952). در ایران گونه‌ی مذکور اولین بار از شهریار و

بندر انزلی گزارش گردید (Loof & Barooti 1991). سپس از گیاهان و مناطق مختلف کشور از جمله از خاک اطراف مو در همدان (Karegar et al. 1995) و گندم در اصفهان (Jamali et al. 2004) شناسائی و گزارش شد. در این بررسی، این گونه از خاک اطراف ریشه گردو در گرگان، نهاوند و دامغان، بادام در شهرکرد و شهربابک، سیب در سمیرم و دماوند، آلبالو در ملایر، هلو در اصفهان و چنار در شاهرود جمع‌آوری و شناسایی گردید.

۲) گونه *Mesocriconema antipolitanum* (De Guiran, 1963) Loof & De Grisse, 1989 (جدول ۱)

این گونه اولین بار از خاک اطراف ریشه گیاه *Cupressus semipervirens* در فرانسه جمع‌آوری و شرح داده شده است (De Guiran 1963). در ایران، گونه فوق اولین بار از خاک اطراف ریشه گندم، کنجد، سیب و مرکبات در تهران و تنکابن گزارش شد (Kheiri 1972). همچنین این گونه از طالقان، دورود، زنجان، کرج و جلفا، به ترتیب از خاک اطراف ریشه سیب، یونجه، سیب‌زمینی، گندم و زردآلو (Loof & Barooti 1991)، همدان از خاک اطراف ریشه انگور (Karegar et al. 1995) و اصفهان از خاک اطراف ریشه گندم (Jamali et al. 2004) گزارش شده است. در این بررسی گونه‌ی فوق از خاک اطراف ریشه گیلاس در مغان و شه‌میرزاد، لوبیا در چالوس و ابهر، سیب در سمیرم و خوی، گندم در خرم‌آباد، مرغ در ایوانکی و شبدر (با سابقه کشت گندم و ذرت) در فیروزآباد و اراک جداسازی و تشخیص داده شد.

۳) گونه *Mesocriconema sphaerocephalum* (Taylor, 1936) Loof & De Grisse, 1989 (جدول ۱)

این گونه اولین بار از خاک اطراف ریشه نوعی گرامینه در ترینیداد شرح داده شده است (Taylor 1936). در ایران، گونه فوق اولین بار از خاک اطراف ریشه چای و پرتقال در رشت، بهبهان، ایرانشهر و چابهار گزارش گردید (Kheiri 1972). در این بررسی گونه‌ی فوق از خاک اطراف ریشه برنج در الموت قزوین، گردو در بندرانزلی و پیلم در قائمشهر جمع‌آوری و شناسایی گردید.

۴) گونه *Mesocriconema curvatum* (Raski, 1952) Loof & De Grisse, 1989 (جدول ۲)

جدول ۱- خصوصیات مورفومتریک افراد ماده گونه‌های *Mesocriconema antipolitanum* و *M. sphaerocephalum* جمع‌آوری شده از مناطق مختلف ایران (اندازه‌ها به میکرومتر می‌باشند)

Table 1. Morphometrics of *Mesocriconema antipolitanum*, *M. sphaerocephalum* and *M. xenoplax* females, collected from different regions of Iran (measurements in μm).

Character	<i>M. antipolitanum</i>		<i>M. sphaerocephalum</i>		<i>M. xenoplax</i>	
	n	CV	n	CV	n	CV
L	79	11.5	36	9.1	75	10.4
a	552 ± 63.4 (460-726)	12	341 ± 30.9 (273-416)	14.2	564 ± 58.7 (449-710)	11.2
b	11.5 ± 1.4 (9.7-16.3)	9.7	9.4 ± 1.3 (6.8-14.4)	9.7	11.8 ± 1.3 (9-14.6)	8.4
c	4.1 ± 0.4 (3.4-5.1)	17.6	3.4 ± 0.3 (2.6-4.4)	29.2	4.2 ± 0.3 (3.4-4.9)	25.8
V	25.8 ± 4.5 (17.7-37.3)	0.8	36.7 ± 10.7 (20.7-57.7)	0.9	34.1 ± 8.8 (12.6-63.6)	0.9
Stylet	94.1 ± 0.7 (92.3-96.5)	4.3	93.2 ± 0.9 (91.1-95)	3.5	94.7 ± 0.9 (91.3-96)	7.1
S-E pore	74 ± 3.2 (67-82.5)	8.5	51 ± 1.8 (47-55)	7.5	73.4 ± 5.2 (64-87)	10
Oesophagus	139 ± 11.8 (115-168)	5.7	102 ± 7.7 (81-119)	5.5	144 ± 14.4 (116-181)	9.3
R	136 ± 7.7 (114-155)	7	102 ± 5.6 (88-117)	4.4	136 ± 12.6 (111-166)	3
Rst	86 ± 6.1 (78-106)	8	67 ± 3.0 (58-72)	10.6	104 ± 3.2 (94-111)	7.1
Roes	15 ± 1.2 (13-18)	7	12 ± 1.2 (9-15)	7.6	17 ± 1.2 (15-21)	6.5
Rex	24 ± 1.7 (22-29)	6.9	21 ± 1.6 (17-25)	4.6	28 ± 1.8 (24-33)	4.5
RV	25 ± 1.7 (22-29)	10.2	22 ± 1.0 (20-23)	13.0	30 ± 1.3 (27-33)	10.8
Ran	7 ± 0.7 (6-9)	10.5	6 ± 0.8 (4-7)	24.7	8 ± 0.8 (6-9)	17.2
Rvan	6 ± 0.6 (4-7)	115	3 ± 0.8 (2-5)	44.7	5 ± 0.9 (4-8)	48.5
VL/VB	1 ± 114.7 (0-2)	15.6	2 ± 0.7 (0-3)	12.9	1 ± 0.6 (0-3)	14.3
VL/St	0.9 ± 0.1 (0.6-1.3)	14.4	0.9 ± 0.1 (0.6-1.1)	15	0.8 ± 0.1 (0.6-1.3)	14.2
St%L	0.4 ± 0.1 (0.3-0.6)	9.6	0.5 ± 0.1 (0.3-0.6)	8.5	0.4 ± 0.1 (0.3-0.6)	9.7
St%Oes	13.5 ± 1.3 (10.5-15.6)	4.7	15.1 ± 1.3 (12.5-19)	5.2	13.1 ± 1.3 (11.2-17.3)	6.1
	54.4 ± 2.6 (45.2-63)		50.5 ± 2.6 (44.4-59.1)		54.3 ± 3.3 (47-63.1)	

جدول ۲- خصوصیات مورفومتریک افراد ماده گونه‌های *Mesocriconema curvatum* و *M. solivagum* جمع‌آوری شده از مناطق مختلف ایران (اندازه‌ها به میکرومتر می‌باشند)

Table 2. Morphometrics of *Mesocriconema curvatum*, *M. ornatum* and *M. solivagum* females, collected from different regions of Iran (measurements in μm)

Character	<i>M. curvatum</i>		<i>M. ornatum</i>		<i>M. solivagum</i>	
n	19	CV	112	CV	29	CV
L	446 ± 51.3 (368-534)	11.4	421 ± 57.3 (271-557)	13.6	473 ± 48.4 (396-561)	10.2
a	11.3 ± 0.4 (10.5-12.1)	4.0	10.9 ± 1.5 (7.9-15.6)	14.1	11.1 ± 1.0 (9.7-13.6)	9.0
b	4.3 ± 0.3 (3.9-4.8)	6.2	3.9 ± 0.3 (3.2-4.8)	8.9	4 ± 0.3 (3.5-4.5)	7.3
c	28.6 ± 3.8 (21.9-39.4)	13.3	32.4 ± 6.4 (17.7-47.8)	19.6	19.6 ± 2.6 (15.3-25.2)	13.3
V	93.3 ± 0.7 (92.2-94.5)	0.7	94.2 ± 0.9 (91.3-95.7)	0.9	90.6 ± 0.7 (89.1-91.8)	0.8
Stylet	53 ± 3.0 (49-58)	5.8	58 ± 3.0 (50-64)	5.2	67.5 ± 2.9 (61-74)	4.3
S-E pore	112 ± 10.3 (99-130)	9.2	116 ± 14.0 (75-150)	12.1	129 ± 14.6 (102-162)	11.4
Oesophagus	103 ± 7.1 (91-113)	6.9	108 ± 7.6 (92-124)	7.1	118 ± 7.2 (101-137)	6.1
R	101 ± 2.9 (95-105)	2.9	89 ± 4.4 (78-101)	5.0	67 ± 3.1 (61-74)	4.7
Rst	17 ± 1.2 (15-19)	6.9	14 ± 1.5 (12-20)	10.6	12 ± 0.8 (10-14)	6.6
Roes	28 ± 1.6 (25-31)	5.8	24 ± 2.3 (19-33)	9.8	18 ± 1.0 (16-20)	5.4
Rex	30 ± 1.2 (28-32)	3.8	26 ± 1.5 (22-33)	5.9	20 ± 1.1 (17-22)	5.4
RV	9 ± 0.9 (7-10)	10.7	7 ± 1.0 (6-11)	15.0	8 ± 0.8 (7-10)	9.8
Ran	6 ± 0.7 (5-7)	11.9	5 ± 0.9 (4-8)	17.5	5 ± 0.7 (4-7)	12.5
Rvan	2 ± 0.5 (1-2)	32.1	1 ± 0.5 (0-2)	45.9	2 ± 0.5 (1-3)	25.6
VL/VB	1 ± 0.1 (0.8-1.2)	8.7	0.9 ± 0.1 (0.6-1.2)	12.1	1.4 ± 0.2 (1.1-1.7)	11.5
VL/St	0.6 ± 0.1 (0.4-0.7)	10.5	0.4 ± 0.1 (0.3-0.6)	16.5	0.7 ± 0.1 (0.5-0.8)	11.6
St%L	11.8 ± 0.9 (10.3-13.6)	7.7	14.0 ± 1.7 (10.8-18.8)	12.1	14.4 ± 1.0 (12.9-16.8)	7.2
St%Oes	51.1 ± 2.0 (46.2-53.8)	3.9	53.8 ± 3.3 (45.5-62.8)	6.1	57.2 ± 2.5 (51.1-64.9)	4.4

این گونه اولین بار از خاک اطراف ریشه‌های گیاه *Antirrhinum* sp. جمع‌آوری و توصیف شده است (Raski 1952). در ایران اولین بار گونه مذکور از خاک اطراف ریشه کلم، توتون، نارنج و بادمجان در بندرانزلی و رشت جداسازی و گزارش گردید (Kheiri 1972). در این بررسی گونه‌ی فوق از خاک اطراف ریشه سیب در دماوند جمع‌آوری و تشخیص داده شد.

۵) گونه *Mesocriconema ornatum* (Raski, 1958) Loof & De Grisse, 1989 (جدول ۲)

این گونه اولین بار از خاک اطراف ریشه بادام‌زمینی با نام *Criconemoides cylindricum* معرفی شد (Raski 1952). سپس در سال ۱۹۵۸ این گونه به *C. ornatum* تغییر نام یافت (Raski 1958). در ایران، اولین بار این گونه از خاک اطراف ریشه انگور در همدان جداسازی و گزارش گردید (Karegar et al. 1995). در این بررسی گونه‌ی فوق از خاک اطراف ریشه چغندر در اسدآباد، ملایر و بروجرد، گردو در بندرانزلی و آویشن در کاشان جمع‌آوری و شناسایی گردید.

۶) گونه *Mesocriconema solivagum* (Andrassy, 1962) Loof & De Grisse, 1989 (جدول ۲)

این گونه اولین بار با نام علمی *Criconemoides solivagus* معرفی گردید (Andrassy 1962). در ایران، این گونه اولین بار از خاک اطراف ریشه توسکا در جنگل اولنگ واقع در ۸۰ کیلومتری شهرستان شاهرود جداسازی و شناسایی گردید (Eskandari et al. 2006). در این بررسی جمعیت دیگری از این گونه، از خاک اطراف ریشه ولیک در اردبیل جمع‌آوری و شناسایی گردید.

۷) گونه *Mesocriconema rusticum* (Micoletzky, 1915) Loof & De Grisse, 1989 (جدول ۳، شکل ۱)

مشخصات: ماده‌ها دارای بدن کوچک و استوانه‌ای شکل که پس از تثبیت از سمت شکمی خمیده می‌شوند. سر تخت و دارای چهار صفحه لبی مشخص، برجستگی‌های چهارگانه بزرگ و تخت، بزرگتر از دو سوم صفحات لبی، آمفیدها به صورت شکاف نسبتاً باریک در اطراف روزنه دهانی دیده می‌شوند. حلقه‌ها متمایل به سمت عقب بدن، حاشیه عقبی آنها اغلب صاف، گاهی نامنظم، آناستوموز در بعضی از نمونه‌ها مشاهده می‌شود. استایلت نسبتاً کوتاه و قوی به

جدول ۳- خصوصیات مورفومتریک ماده‌های *Mesocriconema rusticum* جمع‌آوری شده از ایران و مقایسه آن با جمعیت‌های دیگر (اندازه‌ها به میکرومتر می‌باشند)

Table 3. Morphometrics of *Mesocriconema rusticum* females collected from Iran and its comparison with other populations (measurements in μm)

Character	Tehran		De Grisse 1969	Brzeski 1998
n	10	CV	44	-
L	444 \pm 31.0 (389-488)	7.0	343-518	420 (270-600)
a	11.1 \pm 0.9 (9.3-12.2)	7.8	10-14	11 (10-14)
b	4.3 \pm 0.2 (4.0-4.6)	4.2	3.8-4.8	4.3 (3.8-5.2)
c	26.4 \pm 4.7 (17.2-32.5)	17.7	19-51	25 (15-34)
V	93.6 \pm 0.8 (92.0-94.5)	0.8	92-95	93 (92-96)
Stylet	54 \pm 1.8 (52-57)	3.3	50-60	52 (47-62)
S-E pore	114 \pm 7.2 (102-122)	6.3	-	-
Oesophagus	103 \pm 3.7 (97-107)	3.6		102 (84-113)
Body width	40.1 \pm 3.8 (34-48)	9.4		-
Tail	17.3 \pm 3.5 (14-26)	20.0	-	18 (13-25)
R	102 \pm 1.8 (100-105)	1.7	81-107	100 (81-108)
Rst	17 \pm 0.6 (16-18)	3.7	15-19	-
Roes	28 \pm 1.2 (26-30)	4.5	25-31	27 (25-31)
Rex	31 \pm 1.2 (29-32)	3.8	27-32	29 (24-32)
RV	8 \pm 1.0 (7-10)	12.6	7-10	8 (5-10)
Ran	6 \pm 0.9 (5-8)	15.7	4-9	6 (2-9)
Rvan	1-2	35.1	0-2	1 (0-2)
VL	28.4 \pm 3.0 (25-36)	10.5	-	-
VB	27 \pm 2.1 (25-31)	7.8	-	-
VL/VB	1.1 \pm 0.1 (0.9-1.2)	10.9	0.7-1.2	1.0 (0.7-1.2)
VL/St	0.5-0.6	9.5	0.4-0.7	-
St%L	12.3 \pm 0.7 (11.3-13.4)	5.9	10-16	12 (10-14)
St%Oes	52.7 \pm 1.3 (50.0-54.1)	2.5	47-62	-
10RB	46.4 \pm 4.1 (40-53)	8.9	-	40

طول ۵۲ تا ۵۷ میکرومتر، گره‌های استایلت متوسط و متمایل به طرف جلوی بدن، غده پشتی مری به فاصله حدود سه و نیم تا چهار میکرومتر از انتهای گره‌های استایلت به مجرای مری می‌ریزد. مری سه قسمتی، لوله ثانویه مری کوتاه، حباب انتهایی مری کوچک و گلابی شکل، کاردیا نامشخص، روزنه دفعی-ترشچی به فاصله دو تا سه حلقه بعد از حباب انتهایی مری، همی‌زونید به طول چهار میکرومتر و یک حلقه بالاتر از روزنه دفعی-ترشچی قرار گرفته است. واژن مستقیم و متمایل به جلو، شکاف تناسلی باز، لبه بالائی آن ساده یا دارای برآمدگی، فرم بدن بعد از شکاف تناسلی مخروطی، دم نیمه استوانه‌ای، انتهای آن چند قسمتی و اندکی متمایل به سمت ناحیه پشتی بدن.

نر: مشاهده نشد.

با استفاده از کلیدهای شناسائی دگریسه (De Grisse 1969) و برزسکی و همکاران (Brzeski et al. 2002)، همچنین با توجه به برخی خصوصیات بارز این گونه از جمله برجستگی‌های چهارگانه بزرگ و تخت، استایلت کوتاه‌تر از ۶۰ میکرومتر و خمیدگی مختصر انتهای دم به سمت ناحیه پشتی، جمعیت مورد مطالعه *M. rusticum* تشخیص داده شد.

این گونه از نظر مشخصات مرفولوژیک و مرفومتريک با گونه‌های *M. antipolitanum*، *M. xenoplax* و *M. curvatum* شباهت دارد. مهم‌ترین تفاوت‌هایی که جمعیت مورد مطالعه را از گونه‌های فوق متمایز می‌سازد به شرح زیر است:

در *M. antipolitanum* نیز برجستگی‌های چهارگانه بزرگ و تخت است، اما این گونه استایلت بلندتری دارد (۶۴-۸۲/۵ در مقابل ۴۷-۶۲ میکرومتر). در *M. xenoplax* برجستگی‌های چهارگانه کوچکتر و واژن S شکل است. در *M. curvatum* سر گرد و برجستگی‌های چهارگانه نسبت به *M. rusticum* کوچکتر و انتهای آنها گرد است، در حالی که در گونه اخیر، سر از دید جانبی تخت و برجستگی‌های چهارگانه بزرگ هستند. این گونه اولین بار با نام *Criconema rusticum* گزارش شده است (Micoletzky 1915 in Taylor 1936). جمعیت مورد مطالعه از نظر مشخصات مرفومتريک و مرفولوژیک تطابق بالائی با شرح ارائه شده توسط برزسکی (Brzeski, 1998) دارد، با این تفاوت که در این جمعیت شکل دم بیشتر نیمه استوانه‌ای تا مخروطی کند دیده می‌شود. همچنین لبه بالائی شکاف تناسلی دارای کمی برآمدگی یا تورم می‌باشد. این جمعیت

از خاک اطراف ریشه چمن در پارک ساعی تهران جمع‌آوری و شناسائی گردید.

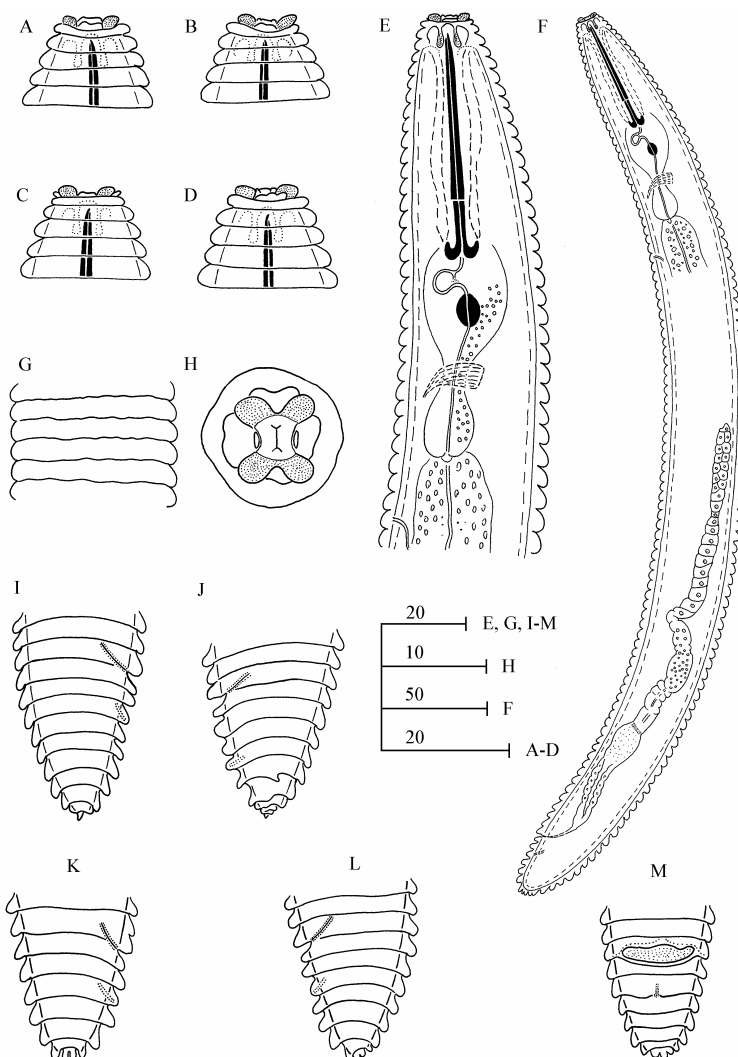
۸) گونه *Mesocriconema dherdei* (De Grisse, 1967) Loof & De Grisse, 1989

(جدول ۴، شکل ۲)

مشخصات: ماده‌ها دارای بدن کوچک و استوانه‌ای شکل که پس از تثبیت از سمت شکمی خمیده می‌شوند. سر گرد و دارای دو حلقه که حلقه اول آن متمایل به سمت جلوی بدن است. برجستگی‌های چهارگانه گرد و مشخص، صفحات لبی بلند و گاهی تحلیل رفته، استایلت نسبتاً کوتاه به طول ۵۵ تا ۶۵ میکرومتر، گره‌های استایلت متوسط و متمایل به سمت طرفین بدن، غده پشتی مری به فاصله حدود چهار تا پنج میکرومتر از انتهای گره‌های استایلت به مجرای مری می‌ریزد. مری سه قسمتی، لوله ثانویه مری کوتاه، حباب انتهائی مری کوچک و گلابی شکل، کاردیا نامشخص، همی‌زونید به طول کمتر از طول متوسط حلقه‌های بدن و یک حلقه بالاتر از روزنه دفعی-ترشچی و یا در مقابل آن قرار گرفته است. حلقه‌ها متمایل به سمت عقب بدن، حاشیه عقبی آنها اغلب صاف، گاهی نامنظم (اما هرگز دنداندار نیست)، آناستوموز در بعضی از نمونه‌ها در ناحیه ابتدای بدن و یا دم مشاهده می‌شود. اسپرماټکا کوچک، گرد و دارای اسپرم، واژن مستقیم و متمایل به جلو، شکاف تناسلی باز و لبه بالائی آن دارای دو برجستگی نقطه مانند و مشخص، فرم بدن بعد از شکاف تناسلی مخروطی، انتهای دم یک بخشی، گاهی دو بخشی.

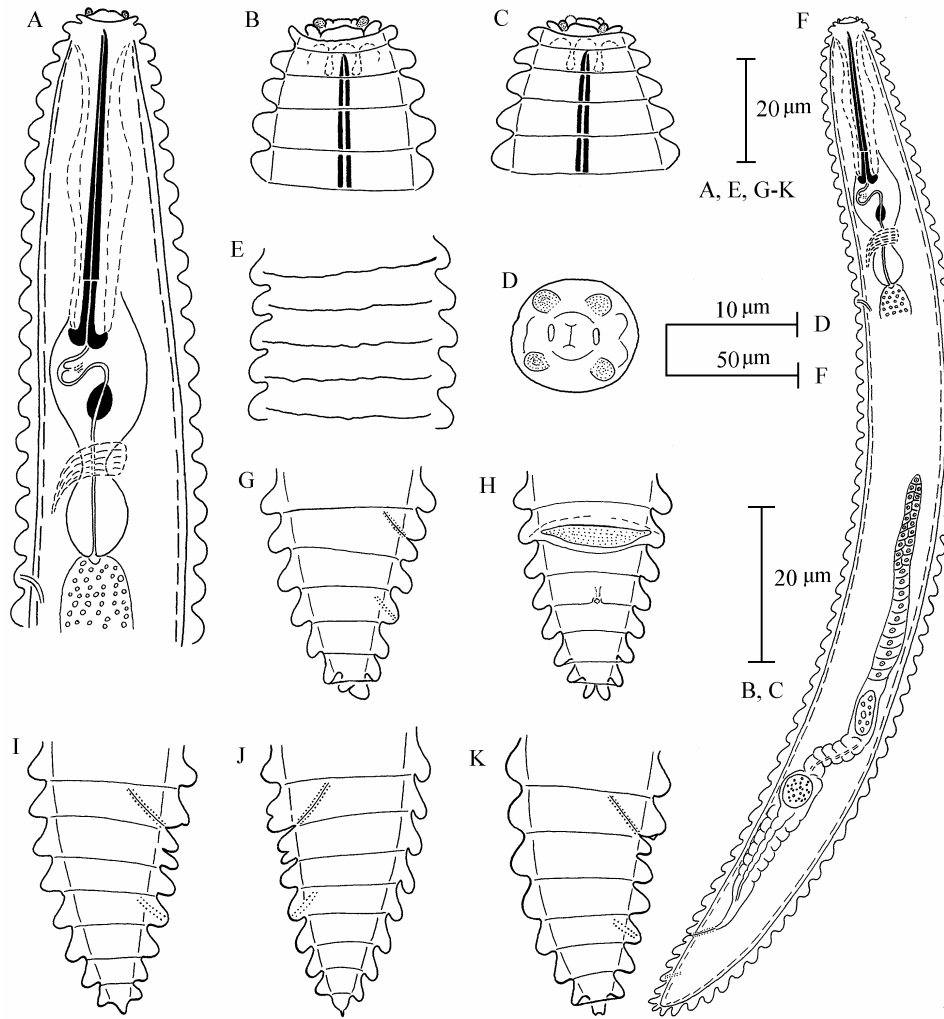
نر: مشاهده نشد.

با استفاده از کلیدهای شناسائی دگریسه (De Grisse 1969) و برزسکی و همکاران (Brzeski et al. 2002) و مقایسه خصوصیات مرفولوژیک و مرفومتريک جمعیت مورد مطالعه با شرح اصلی (De Grisse 1967)، گونه‌ی آن *M. dherdei* تشخیص داده شد. این گونه با داشتن بدن کوچک (۳۴۰-۴۷۶ میکرومتر)، ۵۵ تا ۷۰ حلقه با حاشیه عقبی صاف و فاقد آناستوموز و استایلت نسبتاً کوتاه به طول ۵۵ تا ۶۵ میکرومتر به راحتی از سایر گونه‌های گزارش شده از ایران متمایز می‌گردد. این گونه از نظر مشخصات مرفولوژیک و مرفومتريک با گونه‌های *M. solivagum* و *M. axeste* شباهت دارد. در گونه اخیر سه حلقه اول بدن در سطح شکمی به طرف جلو متمایل هستند و حاشیه عقبی حلقه‌ها دنداندار است (Fassuliotis & Williamson 1959). در *M. solivagum* تعداد حلقه‌ها بیشتر (۵۸-۷۷ در مقابل ۵۰-۷۰)، استایلت بلندتر (۴۶-۷۴ در مقابل ۵۲-۶۹) و RV بیشتر (۵-۱۰ در مقابل ۴-۸)



شکل ۱- *Mesocriconema rusticum* ماده: (A-M). E: ناحیه مری، A-D: نمای سر از دید جانبی، H: برش سر از روبرو، F: نمای کلی بدن، G: وضعیت حلقه‌ها، I-M: بخش عقبی بدن.

Fig. 2. *Mesocriconema rusticum*. Female: (A-M). E: Oesophageal region, A-D: Lateral views of head, H: En face view of head, F: Entire body, G: Annule structure, I-M: Posterior region of body in lateral and ventral views.



شکل ۲- *Mesocriconema dherdei* ماده: (A-K). A: ناحیه مری، B و C: نمای سر از دید جانبی، D: برش سر از روبرو، F: نمای کلی بدن، E: وضعیت حلقه‌ها، G-K: بخش عقبی بدن.

Fig. 2. *Mesocriconema dherdei*. Female: (A-K). A: Oesophageal region, B and C: Lateral views of head, D: En face view of head, F: Entire body, E: Annule structure, G-K: Posterior region of body in lateral and ventral views.

است. همچنین در این گونه دم مخروطی، حاشیه عقبی حلقه‌ها دارای دندان‌های ریز و لبه بالائی شکاف تناسلی دارای دو زائده بزرگ خار مانند است.

جدول ۴- خصوصیات مورفومتریک ماده‌های *Mesocriconema dherdei* جمع‌آوری شده از ایران و

مقایسه آن با جمعیت‌های دیگر (اندازه‌ها به میکرومتر می‌باشند)

Table 4. Morphometrics of *Mesocriconema dherdei* females collected from Iran and its comparison with other populations (measurements in μm)

Character	Kaleibar		De Grisse 1967	Brzeski 1998	Crozzoli & Lamberti 2001
n	42	CV	23	-	12
L	401.8 \pm 28.7 (340-476)	7.1	367 (277-458)	280-480	340 \pm 17 (302-359)
a	10.1 \pm 0.7 (9-12.5)	7.1	11 (8-13)	8-13	9.7 \pm 0.4 (8.9-10.2)
b	3.8 \pm 0.2 (3.5-4.5)	5.8	3.5 (3-4)	3.0-4.2	3.6 \pm 0.3 (3.3-4.0)
c	23.9 \pm 4.7 (16.3-34.5)	19.9	28 (19-39)	16-39	25 \pm 3 (21-32)
V	91.4 \pm 0.6 (90.3-92.6)	0.7	92 (91-95)	91-95	94 \pm 0.6 (93-95)
Stylet	60.1 \pm 2.2 (55-65)	3.6	59 (52-62)	52-69	53 \pm 1.9 (51-57)
S. E. pore	110.8 \pm 7.4 (99-130)	6.6	-	-	98 \pm 7.1 (90-109)
Oesophagus	105.1 \pm 4.2 (97-120)	4.0	-	93-122	95 \pm 7.8 (85-108)
Body width	39.7 \pm 2.9 (36-50)	7.2	-	-	35 \pm 0.9 (34-37)
Tail	17.5 \pm 3.5(11-25)	20.3	-	5-24	14 \pm 1.7 (11-16)
R	58.9 \pm 2.4 (55-70)	4.1	54 (50-61)	50-66	66-71
Rst	11.6 \pm 0.8 (10-13)	6.9	11 (9-13)	-	11-13
Roes	17.4 \pm 1.3 (15-20)	7.5	17 (14-19)	14-21	18-21
Rex	18.4 \pm 1.1 (16-21)	6.2	18 (16-20)	16-21	-
RV	7.2 \pm 0.6 (6-8)	8.3	6 (5-7)	5-8	4-6
Ran	4.5 \pm 0.6 (4-6)	12.2	4 (2-5)	2-6	3-4
Rvan	1-2	29.3	1 (0-2)	0-2	0-1
VL	34.4 \pm 3.5 (26-42)	10.1	-	-	-
VB	29.8 \pm 1.9 (26-35)	6.4	-	-	-
VL/VB	1.2 \pm 0.1 (1-1.4)	8.4	1.0 (0.7-1.2)	0.7-1.5	-
VL/St	0.6 \pm 0.1 (0.4-0.7)	9.6	0.5 (0.3-0.6)	-	-
St%L	15 \pm 1.0 (12.5-17.4)	6.7	16 (13-21)	13-21	-
St%Oes	57.2 \pm 1.9 (53.8-61.8)	3.4	56 (52-65)	-	-
10RB	73.9 \pm 6.1 (61-85)	8.3	-	60-80	-

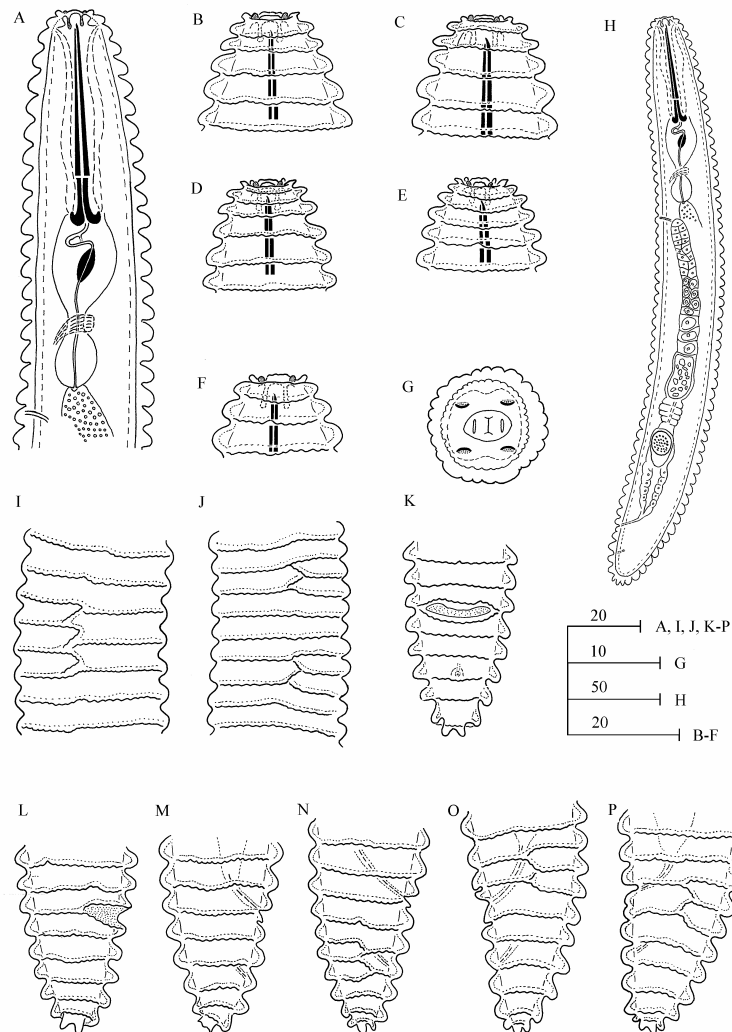
این گونه اولین بار با نام *Macroposthonia dherdei* از خاک اطراف درخت پرسیک (persic) و نوعی گرامینه در بلژیک جمع‌آوری و شناسائی شده است (De Grisse 1967). جمعیت مورد مطالعه از نظر مشخصات مرفومتريک و مرفولوژیک تطابق بالائی با شرح‌های ارائه شده توسط برزسکی (Brzeski 1998) و دگریسه (De Grisse 1967) دارد. در این بررسی گونه‌ی فوق از خاک اطراف ریشه درخت ون در شهرستان کلیبر جداسازی و تشخیص داده شد.

۹) گونه *Mesocriconema pseudosolivagum* (De Grisse, 1964) Loof & De Grisse, 1989 (جدول ۵، شکل ۳)

مشخصات: ماده‌ها دارای بدن کوچک و استوانه‌ای شکل که پس از تثبیت از سمت شکمی خمیده می‌شوند. سر تخت و دارای دو حلقه که حلقه اول آن اندکی به سمت جلوی بدن متمایل شده و کوچکتر از حلقه دوم است. برجستگی‌های چهارگانه گرد، کوچک و نامشخص، صفحات لبی تحلیل رفته، استایلت کوتاه به طول ۴۸ تا ۵۶ میکرومتر، گره‌های استایلت متوسط تا بزرگ و متمایل به سمت طرفین بدن، مری سه قسمتی، لوله ثانویه مری کوتاه، حباب انتهائی مری کوچک و گلابی شکل، کاردیا نامشخص، همی‌زونید به اندازه طول متوسط حلقه‌های بدن و یک حلقه بالاتر یا پائین‌تر از روزنه دفعی-ترشحي و یا در مقابل آن قرار گرفته است. حلقه‌های بدن گرد، اندکی متمایل به سمت عقب بدن، حاشیه عقبی آنها دنداندار و مضرس، آناستوموز در بیشتر نمونه‌ها در ناحیه سر و یا دم و یا در تمام طول بدن مشاهده می‌شود و خطوط جانبی زیگزاگ ماندی را بوجود می‌آورد. اسپرمانکا کوچک، گرد و دارای اسپرم، واژن مستقیم و اندکی متمایل به جلو، شکاف تناسلی باز، لبه بالائی آن ساده و بدون زائده، فرم بدن بعد از شکاف تناسلی مخروطی، انتهای دم یک تا سه بخشی.

نر: مشاهده نشد.

با استفاده از کلیدهای شناسائی دگریسه (De Grisse 1969) و برزسکی و همکاران (Brzeski et al. 2002) و مقایسه خصوصیات مرفولوژیک و مرفومتريک جمعیت مورد مطالعه با شرح اصلی (De Grisse 1964) گونه‌ی آن *M. pseudosolivagum* تشخیص داده شد. این گونه با دارا بودن بدن کوچک (۲۸۴-۴۱۱ میکرومتر)، ۴۹ تا ۶۱ حلقه با حاشیه عقبی دنداندار و



شکل ۳- *Mesocriconema pseudosolvagum* ماده: (A-P). A: ناحیه مری، B-F: نمای سر از دید جانبی، G: برش سر از روبرو، H: نمای کلی بدن، I و J: وضعیت حلقه‌ها، K-P: بخش عقبی بدن.

Fig. 3. *Mesocriconema pseudosolvagum*. Female: (A-P). A: Oesophageal region, B-F: Lateral views of head, G: *En face* view of head, H: Entire body, I and J: Annule structure, K-P: Posterior region of body in lateral and ventral views.

آناستوموز فراوان، همچنین استایلت نسبتاً کوتاه به طول ۴۸ تا ۵۶ میکرومتر به راحتی از سایر گونه‌های گزارش شده از ایران متمایز می‌گردد. این گونه از نظر مشخصات مرفولوژیک و مرفومتريک با گونه‌های *M. solivagum* و *M. raskiense* شباهت دارد. در *M. solivagum* استایلت بلندتر (۴۶-۷۴ در مقابل ۴۸-۶۱) و تعداد حلقه‌های بدن بیشتر (۵۸-۷۷ در مقابل ۴۷-۶۷) است. همچنین در این گونه حاشیه عقبی حلقه‌ها دارای دندان‌های ریز و ظریف می‌باشد، در حالی که در *M. pseudosolivagum* حاشیه عقبی حلقه‌ها دارای دندان‌های درشت و کاملاً مشخص است. در *M. raskiense* حلقه‌ها عموماً متمایل به سمت عقب بدن، ضخامت کوتیکول کمتر، دم مخروطی‌تر و انتهای آن کمی به سمت ناحیه پشتی بدن خمیده شده است. همچنین در این گونه موقعیت قرار گرفتن شکاف تناسلی بالاتر (۱/۳-۱/۹ در مقابل ۱/۵-۰/۹) است.

جدول ۵- خصوصیات مرفومتريک ماده‌های *Mesocriconema pseudosolivagum* جمع‌آوری شده از ایران و مقایسه آن با جمعیت‌های دیگر (اندازه‌ها به میکرومتر می‌باشند)

Table 5. Morphometrics of *Mesocriconema pseudosolivagum* females collected from Iran and its comparison with other populations (measurements in micrometer)

Character	Kaleibar		De Grisse 1964	Luc 1970	Brzeski 1998
n	40	CV	22	18	48
L	349.8 ± 33.7 (284-411)	9.6	287-470	320-360	360 (290-470)
a	8.9 ± 0.8 (7.3-10.9)	9.3	8-10.8	8-11	9 (8.0-12.5)
b	3.6 ± 0.3 (3.1-4.2)	8.1	3.2-4.3	3.1-4.3	3.7 (3.2-4.3)
c	20.6 ± 3.6 (14.5-30.6)	17.7	13.6-30.3		19 (13-30)
V	90 ± 0.8 (87.9-92.1)	0.9	88-92	91-94	90 (87-92)
Stylet	52.8 ± 1.7 (48-56)	3.2	50-57	57-61	54 (49-61)
S. E. pore	104.6 ± 8.6 (90-125)	8.2	-	-	-
Oesophagus	98.2 ± 5.2 (88-107)	5.2	86-117	-	98 (86-117)
Body width	39.5 ± 3.5 (31-51)	9.0	36-49	-	-
Tail	17.5 ± 3.1(11-23)	17.7	-	-	21 (13-29)

	Table 5. (continued)			جدول ۵- (ادامه)	
R	55±2.4 (49-61)	4.4	47-57	60-67	52 (47-67)
Rst	11.2 ± 0.7 (10-13)	6.7	10-13	-	-
Roes	17.4 ± 1.1 (15-20)	6.4	16-20	-	16 (14-20)
Rex	18.6 ± 1.1 (16-21)	5.8	15-20	-	17 (15-20)
RV	6.9 ± 0.6 (6-8)	8.8	5-8	5-6	6 (5-8)
Ran	4.3 ± 0.7 (3-6)	15.8	3-5	-	4 (3-6)
Rvan	1-2	30.2	1-2	-	1.5 (0-3)
VL	34.9 ± 3.7 (28-44)	10.6	-	-	-
VB	30.8 ± 2.2 (25-37)	7.1	-	-	-
VL/VB	1.1 ± 0.1 (0.9-1.4)	9.9	1.0-1.4	-	1.2 (1.0-1.5)
VL/St	0.7 ± 0.1 (0.5-0.9)	11.0	0.5-0.8	-	-
St%L	15.2 ± 1.4 (12.7-17.6)	9.3	12-17	-	15 (12-17)
St%Oes	53.9 ± 2.4 (48.1-58.7)	4.4	45-58	-	-
10RB	66 ± 7.9 (49-79)	12.0	-	-	60-80

این گونه اولین بار با نام *Criconemoides pseudosolivagus* از خاک اطراف یک گیاه علفی در بلژیک جمع‌آوری و شناسائی شده است (De Grisse 1964). جمعیت مورد مطالعه از نظر مشخصات مرفومتریک و مرفولوژیک تطابق بالائی با شرح‌های ارائه شده توسط برزسکی (Brzeski 1998) و دگریسه (De Grisse 1964) دارد. در این بررسی گونه‌ی فوق از خاک اطراف ریشه درخت ون در شهرستان کلیبر جداسازی و تشخیص داده شد.

کلید تشخیص گونه‌های مختلف جنس *Mesocriconema* در ایران (بر اساس اندازه‌های جمعیت‌های ایران و اندازه‌های ارایه شده در Brzeski 1998، Brzeski et al. 2002 و De Grisse 1969).

- ۱ - اتصال حداقل پنج حلقه متوالی و ایجاد خطوط زیگزاگ در طرفین بدن..... ۲
- اتصال حلقه‌ها و ایجاد خطوط زیگزاگ در طرفین بدن نادر، حداکثر دو یا سه حلقه متوالی..... ۳
۲. - حاشیه عقبی حلقه‌ها معمولاً صاف، دم استوانه‌ای، R = 55-82، St = 43-77 μm، V = 90-97،

- M. sphaerocephala* L = 240-480 μ m ,RV = 3-7
 . - حاشیه عقبی حلقه‌ها دنداندار و زیر، دم مخروطی، R = 47-67، St = 48-61 μ m، V = 87-94،
- M. pseudosolivagum* L = 290-470 μ m ,RV = 5-8
 ۳ -... برجستگی‌های چهارگانه (submedian lobes) روی سر تخت، بزرگتر از دو سوم دیسک لبی
 ۴ (labial disc)
- ۵ - برجستگی‌های چهارگانه روی سر گرد و کوچکتر از دو سوم دیسک لبی
 ۴ -... استایلت کوچکتر از ۶۳ میکرومتر، R = 81-108، St = 47-62 μ m، V = 92-96، RV = 5-10،
M. rusticum L = 270-600 μ m
 - استایلت بزرگتر از ۶۳ میکرومتر، R = 75-106، St = 64-82.5 μ m، V = 92-96.5، RV = 6-9،
M. antipolitanum L = 370-800 μ m
 ۵- واژن خمیده و سیگمویید (s شکل)، R = 76-114، St = 54-101 μ m، V = 91-96، RV = 5-11،
M. xenoplax L = 400-780 μ m
 ۶ - واژن مستقیم
- ۶ - دم مخروطی، حاشیه عقبی حلقه‌ها صاف و یا دارای دندان‌های ریز، لبه بالائی شکاف تناسلی
 دارای دو زائده بزرگ خار مانند، R = 58-77، St = 46-74 μ m، V = 88-95، RV = 5-10، Rex = 17-
 23. *M. solivagum* L = 320-580 μ m.....
- ۷ - دم استوانه‌ای، یا مخروطی با انتهای گرد
 ۷ - کوتیکول دارای حداکثر ۷۰ حلقه، دم مخروطی با انتهای گرد، حاشیه عقبی حلقه‌ها
 صاف تا نامنظم، اولین حلقه سر متمایل به سمت جلوی بدن، R = 50-70، St = 52-69 μ m، V =
 90-95، RV = 4-8، Rex = 16-21، L = 280-480 μ m،
M. dherdei
- ۸ - کوتیکول دارای حداکثر ۷۰ حلقه
 ۸ - صفحات لبی (labial plates) بزرگ و مشخص، لبه بالائی روزنه تناسلی دارای دو برجستگی
 گرد، دم استوانه‌ای، انتهای آن اغلب ساده و فاقد تقسیم‌بندی، R = 71-115، St = 39-70 μ m، V = 92-
 96، RV = 5-10، Rex = 20-33، L = 280-610 μ m،
M. curvatum
 - صفحات لبی کوچک یا تحلیل رفته، حلقه اول سر کوچک، متمایل به سمت جلوی بدن،
 دم مخروطی با انتهای گرد، انتهای آن اغلب تقسیم شده، R = 78-101، St = 44-64 μ m، V = 91-
M. ornatum L = 271-557 μ m، RV = 6-11، Rex = 22-33،

منابع

جهت ملاحظه به صفحات (67-70) متن انگلیسی مراجعه شود.

آدرس نگارندگان: علی اسکندری، ابراهیم پورجم و عزیزاله علیزاده، گروه بیماری‌شناسی
دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، اکبر کارگربیده، بخش گیاه‌پزشکی
دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

Archive of SID