

نماتدهای انگل گیاهی خانواده‌های *Merliniidae* و *Telotylenchidae* و *Pratylenchidae* (Nematoda: Tylenchoidea) در گیاهان مهم زراعی منطقه‌ی گرگان

اباذر سعیدی^۱، محمد عبدالهی^۱، رضا قادری^{۲*} و حبیب‌الله چاره‌گانی^۱

۱- به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد نماتدشناسی، استاد و استادیار بیماری‌شناسی گیاهی، بخش گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران

۲- *نویسنده مسوول: استادیار بیماری‌شناسی گیاهی، بخش گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
(rghaderi@shirazu.ac.ir)

تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۹/۲۵

تاریخ دریافت: ۹۶/۱۰/۲۷

چکیده

به منظور شناسایی نماتدهای خانواده‌های *Merliniidae* و *Telotylenchidae* و *Pratylenchidae* در گیاهان مهم زراعی منطقه‌ی گرگان، طی سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۹۳، تعداد ۶۴ نمونه‌ی خاک و ریشه‌ی گیاهان مهم زراعی از مناطق مختلف منطقه‌ی گرگان جمع‌آوری گردید. پس از استخراج و انتقال نمونه‌ها به گلیسرین، اسلایدهای میکروسکوپی دائمی تهیه شده و اندازه‌گیری‌های لازم انجام گردید. سپس شناسایی نماتدها با استفاده از ویژگی‌های ریخت‌شناختی و ریخت‌سنجی و با کمک کلیدهای شناسایی معتبر صورت گرفت. در این بررسی تعداد ۱۱ گونه از هفت جنس شامل گونه‌های *Amplimerlinius macrurus*، *Merlinius brevidens*، *T. crassicaudatus*، *Paramerlinius hexagrammus microdorus*، *Zygotylenchus* و *P. thornei*، *P. sefaensis*، *Pratylenchus neglectus*، *Pratylenchoides ritteri guevarai* مورد شناسایی قرار گرفت. گونه‌ی *T. crassicaudatus* برای اولین بار از ایران گزارش و شرح داده می‌شود و اختلاف آن با گونه‌های نزدیک شامل *T. agri*، *T. thermophilus*، *T. paratriversus*، *T. mashhoodi* و *kashmirensis* مورد بحث قرار گرفته است.

کلید واژه‌ها: *Tylenchorhynchus crassicaudatus* *Telotylenchidae* *Pratylenchidae* *Merliniidae*

مقدمه

میزبان) و یا غیرمستقیم (تشدید سایر بیماری‌ها و انتقال عوامل بیماری‌زا)، سلامت گیاهان را به خطر می‌اندازند (Norton and Niblack, 1991). مطالعه‌ی آرایه‌بندی (taxonomy) نماتدهای انگل گیاهی به‌عنوان اولین قدم در راستای جلوگیری از خسارت این گروه از عوامل بیماری‌زا و مدیریت آن‌ها مطرح می‌باشد، چرا که قبل از شناسایی نمی‌توان به بررسی سایر جنبه‌ها از قبیل زیست‌شناسی، بوم‌شناسی و از همه مهم‌تر برنامه‌ریزی در جهت مدیریت صحیح و مؤثر نماتدهای انگل گیاهی اقدام نمود (Luc et al., 2010).

فعالیت کشاورزی در استان گلستان عمدتاً متکی بر کشت گیاهان زراعی بوده و این استان به ویژه از لحاظ تولید دانه‌های روغنی، پنبه و غلات، همواره به‌عنوان یکی از قطب‌های کشاورزی در سطح کشور مطرح بوده است (Ahmadi et al., 2015). با توجه به موقعیت جغرافیایی و پتانسیل بالقوه‌ی موجود در سطح استان گلستان از نظر کشاورزی، حفظ سلامت گیاهان امری ضروری می‌باشد. نماتدها از جمله عواملی هستند که به صورت مستقیم (تغذیه و اختلال در فیزیولوژی گیاه

تاکنون چندین مطالعه به صورت پراکنده در زمینه‌ی شناسایی نماتدهای انگل گیاهی مرتبط با محصولات زراعی استان گلستان صورت گرفته است و در طی این بررسی‌ها، چهار گونه از خانواده‌ی Merliniidae Siddiqi, 1971 شامل *Merlinius brevidens* (Allen, 1955) Siddiqi, 1970 *M. microdorus*، (Allen, 1955) Siddiqi, 1970 *M. nanus*، (Geraert, 1966) Siddiqi, 1970 (Allen, 1955) Siddiqi, 1970 و *Pratylenchoides ritteri* Sher, 1970، سه گونه از خانواده‌ی Telotylenchidae Siddiqi, 1960 شامل *Tylenchorhynchus graciliformis* Siddiqi شامل *T. T. latus* Allen, 1955، & Siddiqi, 1983 *T. parvus* Allen, 1955 و سه گونه از خانواده‌ی Pratylenchidae Thorne, 1949 شامل *Pratylenchus neglectus* (Rensch, 1924) شامل *P. Filipjev & Schuurmans Stekhoven*, 1941 *Zygotylenchus thornei* Sher & Allen, 1953 *guevarai* (Tobar Jiménez, 1963) Braun & Loof, 1966 مورد شناسایی قرار گرفته است (Pourjam et al., 1998)؛ (Ghanbarnia et al., 2000)؛ (Najafpour Davarian and Taheri, 2004)؛ (Majd Taheri Naseri et al., 2008)؛ (et al., 2008)؛ (et al., 2013). پژوهش حاضر به شناسایی نماتدهای انگل گیاهی سه خانواده‌ی Merliniidae، Telotylenchidae و Pratylenchidae در محصولات مهم زراعی منطقه‌ی گرگان می‌پردازد.

نتایج و بحث

در پژوهش حاضر تعداد ۱۱ گونه مربوط به هفت جنس شناسایی گردید که پنج گونه از چهار جنس مربوط به خانواده‌ی Merliniidae، دو گونه و یک جنس متعلق به خانواده‌ی Telotylenchidae و چهار گونه از دو جنس مربوط به خانواده‌ی Pratylenchidae بودند. گونه‌های شناسایی شده و همچنین گیاهان مرتبط و درصد پراکنش آنها در مزارع منطقه‌ی گرگان در جدول ۱ آورده شده است. در پژوهش حاضر گونه‌ی *Tylenchorhynchus crassicaudatus* Williams, 1960 برای فون نماتدهای ایران جدید می‌باشد که در اینجا شرح داده می‌شود.

گونه‌ی *Tylenchorhynchus crassicaudatus* Williams, 1960 (جدول ۲؛ شکل‌های ۱ و ۲)

ماده: بدن کرمی شکل، پس از تثبیت به حالت مستقیم، شکل c تا ماریچی و خمیده از سمت شکمی. کوتیکول دارای حلقه‌های عرضی مشخص به عرض ۲/۱-۱/۳ میکرومتر در وسط بدن. سطوح جانبی دارای چهار شیار طولی به فاصله‌ی یکسان از یکدیگر، به عرض چهار تا هفت میکرومتر، در حدود ۲۵ تا ۳۰ درصد عرض بدن، شیارهای بیرونی کنگره‌دار، شیارهای عرضی معمولاً شیارهای طولی سطوح جانبی را قطع نمی‌کند، شیارها تا انتهای بدن ادامه می‌یابد.

مواد و روش‌ها

به منظور شناسایی نماتدهای خانواده‌های Merliniidae، Telotylenchidae و Pratylenchidae در گیاهان مهم زراعی منطقه‌ی گرگان طی سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۹۳، تعداد ۶۴ نمونه خاک و ریشه‌ی گیاهان از مناطق مختلف منطقه‌ی گرگان جمع‌آوری گردید. نماتدها با استفاده از سینی و الک و به روش سین هورست

جدول ۱. گونه‌های شناسایی شده در فرایشه‌ی گیاهان مهم زراعی منطقه‌ی گرگان و درصد فراوانی آنها.

Table 1. Identified species in the rhizosphere of important field crops of Gorgan region, northern Iran, and their relative frequency.

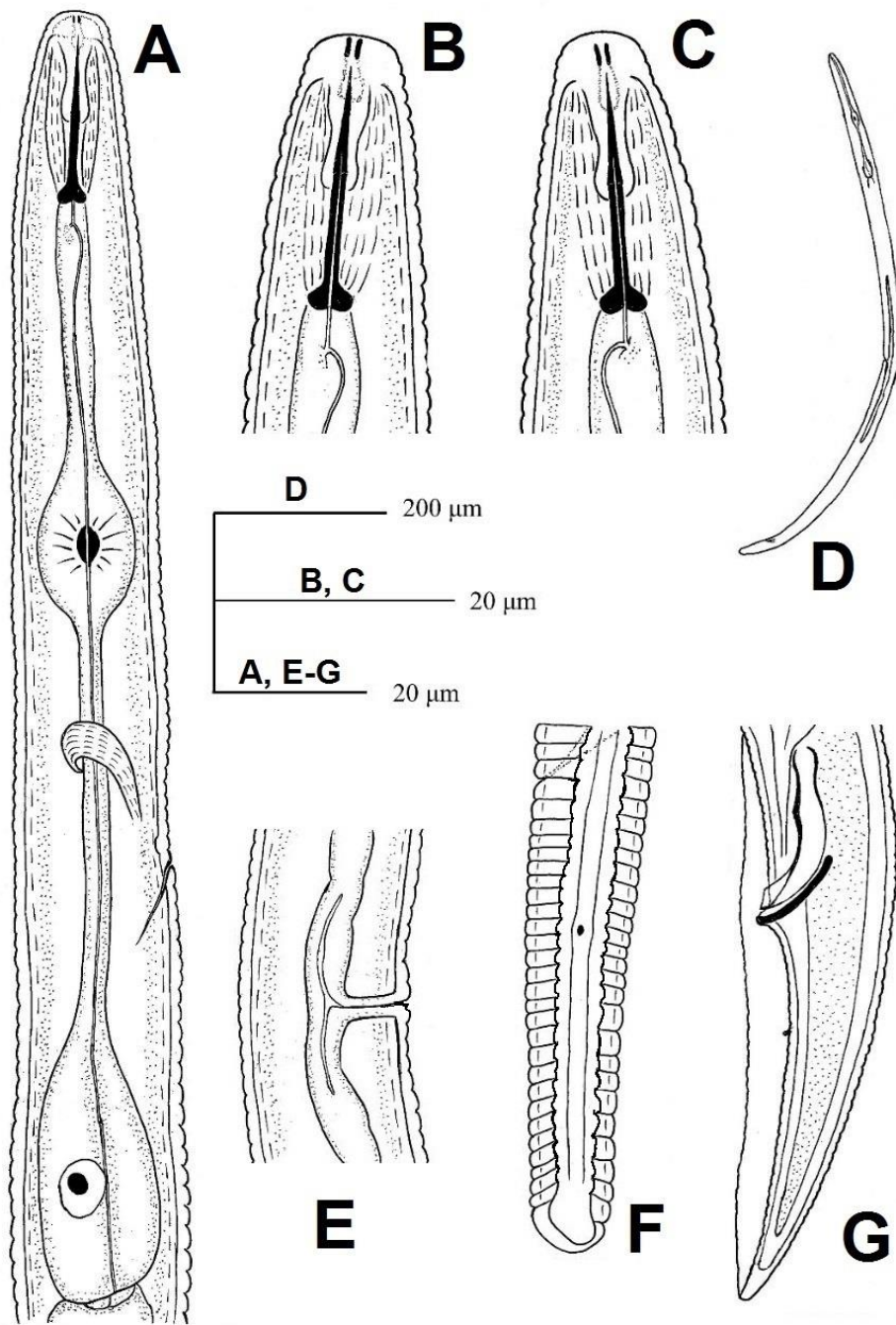
Nematode family	Nematode species	Associated plants [†]	Relative frequency %
Merliniidae	<i>Amplimerlinius macrurus</i>	intercropping carrot, radish and forest trees	1.6
	<i>Merlinius brevidens</i>	cotton, soybean, corn, rapeseed, sunflower, parsley, saffron, wheat, barley, rice, lentil, onion	25.0
	<i>Merlinius microdorus</i>	cotton, soybean, corn, parsley, faba bean, wheat, barley, lentil, saffron	23.4
	<i>Paramerlinius hexagrammus</i>	intercropping carrot, radish and forest trees	1.6
	<i>Pratylenchoides ritteri</i>	cotton, soybean, corn, faba bean, tomato, onion, parsley, intercropping carrot, radish and forest trees	12.5
Telotylenchidae	<i>Tylenchorhynchus brassicae</i>	soybean	1.6
	<i>T. crassicaudatus</i>	soybean	1.6
Pratylenchidae	<i>Pratylenchus neglectus</i>	soybean, sunflower, saffron, barley, mung bean, alfalfa	15.6
	<i>P. sefaensis</i>	cotton, soybean, corn, sorghum, parsley, intercropping carrot, radish and forest trees	26.6
	<i>P. thornei</i>	soybean, faba bean, wheat	9.4
	<i>Zygotylenchus guevarai</i>	tomato	1.6

[†] Plants which the given nematode is reported from their rhizospheres for the first time in Iran, are in bold.

جدول ۲. مشخصات ریخت‌سنجی *Tylenchorhynchus crassicaudatus* جمع‌آوری شده از ایران (اندازه‌ها بر حسب میکرومتر).

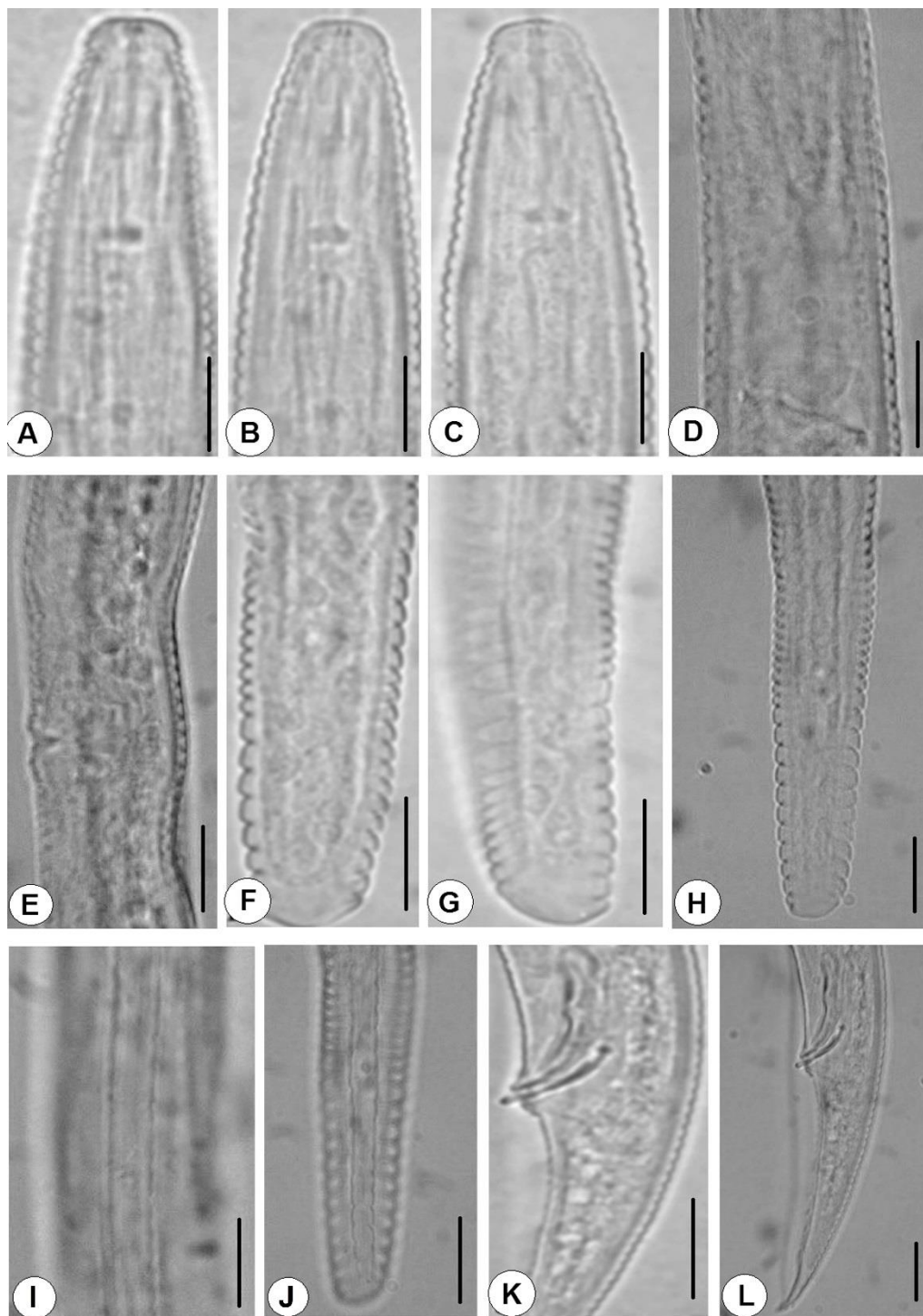
Table 2. Morphometric characters of *Tylenchorhynchus crassicaudatus*, collected from Iran (measurements are in μm).

Character	present study		Williams, 1960	
	7 ♀	2 ♂	5 ♀	5 ♂
n				
L	667 ± 22.6 (643-700)	702, 705	640 (580-690)	660 (620-700)
a	31.9 ± 2.2 (28.4-35.1)	35.7, 36.9	31 (28-33)	29 (28-31)
b	4.5 ± 0.1 (4.2-4.6)	4.9, 5.1	5.3 (4.9-5.7)	5.2 (4.7-5.5)
c	13.5 ± 0.6 (12.6-14.4)	14.2, 14.3	14 (14-15)	15 (14-17)
c'	3.8 ± 0.1 (3.6-4.0)	3.5, 3.7	3.5	-
V	56.1 ± 1.5 (54.6-59.0)	-	54 (53-57)	-
Stylet	20.3 ± 0.5 (20.0-21.3)	19.0, 19.5	20	-
DGO	2.6 ± 0.2 (2.4-3.0)	-	-	-
Pharynx	148 ± 6.2 (141-156)	139, 144	-	-
MB	47.0 ± 1.8 (44.6-49.9)	44.4, 47.1	-	-
S.E. pore	108 ± 3.6 (103-113)	102, 103	-	-
Head-vulva	374 ± 14.5 (359-397)	-	-	-
Head-anus	624 ± 22.5 (593-651)	653, 656	-	-
Vulva-anus	250 ± 22.3 (225-287)	-	-	-
Body width	21.0 ± 1.6 (19.1-23.7)	19.0, 19.7	-	-
Vulval body width	17.8 ± 1.2 (15.9-19.5)	-	-	-
Anal body width	12.8 ± 1.2 (10.8-14.2)	13.4, 14.1	-	-
Tail length	49.5 ± 1.6 (47.2-51.0)	49.0, 49.5	50	-
Tail annuli	22.7 ± 3.4 (16-27)	-	17-19	-
Phasmid/tail	36.1 ± 2.2 (34.0-39.8)	41.9, 43.2	-	-
Spicules	-	19.6, 21.0	-	23
Gubernaculum	-	11.1, 12.3	-	11.5



شکل ۱. ویژگی‌های مهم ریخت‌شناختی در گونه‌ی *Tylenchorhynchus crassicaudatus* جمع‌آوری شده از ایران؛ ماده (A-F) و نر (G). A: ابتدای بدن و ناحیه‌ی مری، B و C: سر و استایلت، D: نمای کلی بدن، E: روزنه تناسلی و بخشی از سیستم تولیدمثل، F و G: انتهای بدن.

Figure 1. *Tylenchorhynchus crassicaudatus* collected during the present study; female (A-F) and male (G). A: Anterior end and pharyngeal region, B & C: Head and stylet, D: Body habitus, E: Vulva and part of reproductive system, F & G: Posterior end.



شکل ۲. ویژگی‌های مهم ریخت‌شناختی در گونه‌ی *Tylenchorhynchus crassicaudatus*: ماده (A-J) و نر (K, L). A-C: سر و استایلت؛ D: حباب انتهایی مری؛ E: ناحیه‌ی روزنه‌ی تناسلی؛ F-H, K, L: انتهای بدن؛ I: سطوح جانبی در میانه‌ی بدن؛ J: سطوح جانبی روی دم و فاسمید. (تمام خطوط مقیاس = ۱۰ میکرومتر).

Figure 2. Variation of anterior and posterior ends in *Tylenchorhynchus crassicaudatus* collected during the present study; female (A-J) and male (K, L). A-C: Head and stylet; D: Pharyngeal basal bulb; E: Vulval region; F-H, K, L: Posterior end; I: Lateral field at mid-body; J: Lateral field at tail region and phasmid. (All scale-bars = 10 μ m).

سر نیم‌کروی تا تقریباً تخت، دارای اندکی فشردگی در پایه، به ارتفاع حدود سه الی چهار میکرومتر و عرض حدود هفت الی هشت میکرومتر، دارای معمولاً سه و گاهی چهار حلقه، شبکه‌ی کوتیکولی سر ضعیف. استایلت متوسط و باریک، با گره‌های گرد، اندکی فرورفته در قسمت جلو، عرض گره‌ها ۳/۷-۳/۴ میکرومتر، قسمت مخروطی استایلت ۱۱/۲-۱۰ میکرومتر. فاصله‌ی محل ریزش غده‌ی پستی مری از گره‌های استایلت حدود سه میکرومتر. حباب میانی رشدیافته، گرد تا تخم‌مرغی شکل با دریچه‌ی مشخص، به طول ۱۵/۳-۱۳/۹ میکرومتر و عرض ۱۲/۴-۱۰/۵ میکرومتر، عرض بدن در این ناحیه ۱۸/۹-۱۶/۴ میکرومتر. فاصله‌ی حلقه‌ی عصبی تا ابتدای بدن ۹۷-۸۸ میکرومتر. همیزونید دو حلقه جلوتر از روزنه‌ی دفعی-ترشچی و فاصله‌ی آن تا ابتدای بدن ۱۰۹-۹۹ میکرومتر. حباب انتهایی مری استوانه‌ای شکل، به طول ۲۳-۳۴ میکرومتر و عرض ۱۴-۱۲ میکرومتر. مری به حالت مماس با اندکی هم‌پوشانی جزئی (حداکثر تا پنج میکرومتر) نسبت به روده. کاردیا مشخص. روده دارای دستجات ماهیچه‌ای. روزنه‌ی تناسلی برجسته یا هم‌سطح با بدن، دارای اپیتلیگما. واژن عمود بر محور طولی بدن، به طول شش الی هشت میکرومتر و حدود ۴۰ درصد عرض بدن. کیسه‌ی ذخیره‌ی اسپرم کروی، در امتداد لوله‌ی تناسلی، دارای اسپرم کروی شکل. دم مستقیم یا اندکی خمیده، نیمه‌استوانه‌ای با انتهای نیم‌کروی صاف، دارای هیالین مشخص به ضخامت چهار تا هفت میکرومتر، حدود ۱۳-۸ درصد از طول دم. فاقد کیسه‌ی پس‌مخرجی. فاسمید به فاصله‌ی ۲۰-۱۶ میکرومتر پس از مخرج.

نو: مشخصات عمومی همانند ماده. دم از دید جانبی مخروطی و نوک‌تیز. اسپیکول سه قسمتی، دارای نوک ضخیم و دارای پرده‌ی جانبی (velum). گوبرناکولوم ساده. بورسا کنگره‌دار و تا انتهای دم می‌رسد.

بحث

مشخصات ریخت‌سنجی و ریخت‌شناسی جمعیت حاضر با شرح اصلی گونه‌ی *T. crassicaudatus*

مطابقت کامل نشان می‌دهد (جدول ۲) و فقط ضخامت هیالین انتهایی دم اندکی کمتر است (چهار الی هفت میکرومتر در مقابل هفت الی ۱۳ میکرومتر). جمعیت حاضر با برخی گونه‌های دیگر قابل مقایسه است. گونه‌ی *T. agri Ferris, 1963* با داشتن شاخص 'c' کم‌تر (۲/۱-۲/۶ در مقابل ۳/۶-۴) و وجود کیسه‌ی پس‌مخرجی در مقابل عدم وجود آن؛ گونه‌ی *T. silvaticus Ferris, 1963* با داشتن طول بدن بیش‌تر (۸۰۰-۱۰۰۰ میکرومتر در مقابل ۷۰۰-۶۴۳ میکرومتر)، میانگین شاخص 'c' کم‌تر (۲/۵ در مقابل ۳/۸)، شاخص c بیش‌تر (۲۳-۱۸ در مقابل ۱۴/۴-۱۲/۶)، اسپیکول بلندتر (۲۸-۳۳ میکرومتر در مقابل ۱۹/۶ و ۲۱ میکرومتر) و میانگین طول گوبرناکولوم بیش‌تر (۱۶/۵ میکرومتر در مقابل ۱۱/۷ میکرومتر)؛ گونه‌ی *T. thermophilus Golden, Baldwin & Mundo-Ocampo, 1995* با داشتن میانگین شاخص DGO کم‌تر (یک میکرومتر در مقابل حدود سه میکرومتر) و دم مخروطی در مقابل دم نیمه‌استوانه‌ای؛ گونه‌ی *T. paratriversus Brzeski, 1992* با داشتن دم مخروطی در مقابل دم نیمه‌استوانه‌ای، تعداد حلقه‌های دم بیش‌تر (۲۷-۳۸ در مقابل ۲۷-۱۶)، اسپیکول بلندتر (۲۸-۳۳ میکرومتر در مقابل ۱۹/۶ و ۲۱ میکرومتر) و گوبرناکولوم بلندتر (۱۶-۱۷ میکرومتر در مقابل ۱۱/۱ و ۱۲/۳ میکرومتر) و گونه‌ی *T. kashmirensis Mahajan, 1974* با داشتن شاخص c بیش‌تر (۳۷-۲۷ در مقابل ۱۴/۴-۱۲/۶)، میانگین شاخص 'c' کم‌تر (۱/۶ در مقابل ۳/۸)، شاخص V بیش‌تر (۶۴-۶۲ در مقابل ۵۹-۵۴/۶) و دم مخروطی با انتهای شیاردار در مقابل دم نیمه‌استوانه‌ای با انتهای صاف از جمعیت مورد مطالعه قابل تمایز هستند. باقری و جایراجپوری (Baqri and Jairajpuri, 1970)، گونه‌ی *T. mashhoodi Siddiqi & Basir, 1959* را با گونه‌ی مورد مطالعه مترادف اعلام کردند اما مورد پذیرش صدیقی (Siddiqi, 2000) و فورچونر و لوک (Fortuner and Luc, 1987) قرار نگرفت. لازم به ذکر است که گونه‌ی *T. mashhoodi* دارای استایلت

گونه‌ی حاضر اولین بار از فراریشه‌ی نیشکر از کشور ایسلند توصیف (Williams, 1960) و سپس از سودان و تایلند نیز گزارش شده است (Geraert, 2011). در مطالعه‌ی حاضر این گونه برای اولین بار از ایران از فراریشه‌ی گیاه سویا در منطقه‌ی گرگان، استان گلستان گزارش می‌شود.

کوتاه‌تر نسبت به جمعیت حاضر بود (۱۸-۱۵ در مقابل Siddiqi et al.,) صدیقی و همکاران (۱۹-۲۱ میکرومتر). زیرگونه‌ای را با نام *T. crassicaudatus* (1982) توصیف کردند اما بعد از آن بر اساس نظرات Brzeski, 1998، Siddiqi, 2000، و Geraert, 2011 به دلیل داشتن سر صاف و بدون شیارهای عرضی به عنوان یک گونه‌ی مجزا در نظر گرفته شد.

REFERENCES

- Ahmadi, K., Gholizadeh, H., Ebadzadeh, H. R., Hosseinpour, R., Hatami, F., Fazli, B., Kazemian, A., and Rafiee, M. 2015. Agricultural statistics, 2013-2014 growth year. Vol 1: field crops. Jihad-Agriculture of Iran, Tehran. P. 158.
- Baldwin, J. G., Luc, M., and Bell, A. H. 1983. Contribution to the study of the genus *Pratylenchoides* Winslow (Nematoda: Tylenchida). *Revue de Nématologie*, 6(1): 111-125.
- Baqri, Q. H., and Jairajpuri, M. S. 1969. Two known and three new species of nematodes associated with fibrous crops in India. *Annales de Zoologie Ecologie Animale*, 1 (3): 327-337.
- Brzeski, M.W. 1998. Nematodes of Tylenchina in Poland and temperate Europe. Warszawa, Poland, Muzeum I Instytut Zoologii PAN, P. 397.
- Davarian, T., and Taheri, A. 2004. Nematode fauna of wheat in Golestan province. *Proceedings of 16th Iranian Plant Protection Congress*, Tabriz, Iran. P. 16.
- de Grisse, A. T. 1969. Redescription ou modification de quelques techniques utilisées dans l'étude des nematodes phytoparasitaires, *Meded Rijksfaculteit der Landbouwwetenschappen Gent*, 34: 351-369.
- Fortuner, R., and Luc, M. 1987. A reappraisal of Tylenchina (Nemata). 6. The family Belonolaimidae Whitehead, 1960. *Revue de Nématologie*, 10(1): 183-202.
- Geraert, E. 2011. The Dolichodoridae of the world, identification of the family Dolichodoridae (Nematoda: Tylenchida). Academia Press, Ghent, Belgium. P. 520.
- Geraert, E. 2013. The Pratylenchidae of the world, identification of the family Pratylenchidae (Nematoda: Tylenchida). Academia Press, Ghent, Belgium. P. 430.
- Ghanbarnia, K., Kheiri, A., and Pourjam, E. 1998. Identification of plant-parasitic nematodes associated with cotton fields in Gorgan-Gonbad region and Varamin, using morphological and morphometric characters. *Proceedings of 13th Iranian Plant Protection Congress*, Karadj, Iran. P. 115.

Loof, P. A. A. 1991. The family Pratylenchidae Thorne, 1946. In W. R. Nickle (Ed). Manual of Agricultural Nematology. CAB International Marcel Dekker Inc. New York. pp. 363-423.

Luc, M., Doucet, M. E., Fortuner, R., Castillo, P., Decraemer, W., and Lax, P. 2010. Usefulness of morphological data for the study of nematode biodiversity. *Nematology*, 12: 495-504.

Majd Taheri, Z., Tanha Maafi, Z., Subbotin, S. A., Pourjam, E., and Eskandari, A. 2013. Molecular and phylogenetic studies on Pratylenchidae from Iran with additional data on *Pratylenchus delattrei*, *Pratylenchoides alkani* and two unknown species of *Hirschmanniella* and *Pratylenchus*. *Nematology*, 15(6): 633-651.

Najafpoor, E., Pourjam, E., and Tanha Maafi, Z. 2008. Identification of nematodes found (Tylenchida) of soybean in the main soybean growing regions of Iran. Proceedings of 18th Iranian Plant Protection Congress, Karadj, Iran. P. 592.

Naseri, B., Pourjam, E., and Tanha Maafi, Z. 2008. Some plant parasitic nematodes from canola growing regions of Iran. *Iranian Journal of Plant Pathology*, 44: 74-77 (289-318) (In Persian with English abstract).

Norton, D. C., and Niblack, T. L. 1991. Biology and ecology of nematodes. In W. R. Nickle (Ed). Manual of Agricultural Nematology. CAB International Marcel Dekker Inc. New York. pp. 47-72.

Pourjam, E., Geraert, E., and Alizadeh, A. 2000. Some pratylenchids from Iran (Nematoda: Tylenchina). *Nematology*, 2(8): 855-869.

Seinhorst, J. W. 1962. A rapid method for the transfer of nematodes from fixative to anhydrous glycerin. *Nematologica*, 4(1): 67-69.

Siddiqi, M. R. 2000. Tylenchida, parasites of plants and insects, 2nd edition. CABI publishing, Wallingford, Oxon, UK. P. 833.

Siddiqi, M. R., Mukherjee, B., and Dasgupta, M. K. 1982. *Tylenchorhynchus microconus* n. sp., *T. crassicaudatus leviterminalis* n. subsp. and *T. coffeae* Siddiqi & Basir, 1959 (Nematoda: Tylenchida). *Systematic Parasitology*, 4: 257-262.

Williams J. R. 1960. Studies on the nematode soil fauna of sugarcane fields in Mauritius. 4. Tylenchoidea (Partim). Occasional Paper Mauritius Sugar Industry Research Institute, 4: 1-30.



© 2019 by the authors. Licensee SCU, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

Plant parasitic nematodes of the families Merliniidae, Telotylenchidae and Pratylenchidae (Nematoda: Tylenchoidea) associated with important field crops of Gorgan region

A. Saeedi¹, M. Abdolahi¹, R. Ghaderi^{2*} and H. Charegani¹

1. Respectively, M.Sc. student, Professor, and Assistant Professor of Plant Pathology in the Department of Plant Protection, College of Agriculture, University of Yasouj, Yasouj, Iran
2. *Corresponding Author: Assistant Professor of Plant Pathology in the Department of Plant Protection, School of Agriculture, Shiraz University, Shiraz, Iran (rghaderi@shirazu.ac.ir)

(DOI): 10.22055/ppr.2019.14151

Received: 16 January 2017

Accepted: 16 December 2018

Abstract

Background and Objectives

Gorgan in Golestan province is substantially considered as an important region for production of agricultural crops in Iran. Plant-parasitic nematodes may cause direct or indirect damages to the plants in this region. Although some members of Merliniidae, Telotylenchidae or Pratylenchidae (Nematoda: Tylenchoidea) have been reported from different crops of Gorgan so far, there is no adequate and accurate information on these nematodes in association with many agricultural crops in Gorgan for making decisions on their management. The aim of the present study is to identify plant-parasitic nematodes of these three families in the agricultural field crops of Gorgan region and to determine their frequencies in the studied area.

Materials and Methods

In order to identify the plant parasitic nematodes from the families of Merliniidae, Telotylenchidae and Pratylenchidae associated with the important field crops of Gorgan, Iran, 64 soil samples were collected from different parts of the region during 2014-2015. The nematodes were extracted, fixed and transferred to anhydrous glycerin. The permanent slides were prepared from the extracted nematodes and necessary measurements were made. Finally, the nematodes were identified based on morphological and morphometric characters, using available identification keys.

Results

In this study, 11 species belonging to seven genera were identified as *Amplimerlinius macrurus*, *Merlinius brevidens*, *M. microdorus*, *Paramerlinius hexagrammus* and *Pratylenchoides ritteri* from family Merliniidae, *Tylenchorhynchus brassicae* and *T. crassicaudatus* from family Telotylenchidae, and *Pratylenchus neglectus*, *P. sefaensis*, *P. thornei* and *Zygotylenchus guevarai* from family Pratylenchidae. *Tylenchorhynchus crassicaudatus* was found in the rhizosphere of soybean plants in Gorgan. Description, morphometrics, line drawings and photomicrographs were provided for this new record of nematodes. Among the identified species, *P. sefaensis*, *M. brevidens* and *M. microdorus* were the most distributed species, with 26.6, 25.0 and 23.4 % relative frequencies, respectively.

Discussion

Tylenchorhynchus crassicaudatus is reported for the first time in Iran and cited here. Furthermore, differences of morphological and morphometric characters of this species

with other closely related species namely *T. thermophiles*, *T. paratriversus*, *T. kashmirensis* and *T. mashhoodi* are discussed. The morphological and morphometric characters of the present population are congruent to those of the type population, except for hyaline region of tail being slightly shorter (4-7 vs 7-13 μm). Our population differs from the closely related species in some features related to female tail (shape, length and the number of annuli on the ventral side), in the absence of post-rectal sac, spicules and gubernaculum lengths, distance of DGO from stylet knobs and position of vulva.

Keywords: *Merliniidae*, *Pratylenchidae*, *Telotylenchidae*, *Tylenchorhynchus crassicaudatus*