

DOI: 10.22034/ijon.2023.710578

مقاله پژوهشی

## شناسایی دو گونه نماتد انگل گیاهی از باغ‌های میوه شهرستان ارومیه

جهان عبدزاده<sup>۱</sup>، سمیه الوانی<sup>۲</sup>✉، عصمت مهدیخانی مقدم<sup>۱</sup>، حمید روحانی<sup>۱</sup>

۱. گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

۲. جهاد کشاورزی استان خراسان جنوبی، شهرستان سربیشه

✉ پست الکترونیکی مسئول مکاتبات: somaye5778@gmail.com

دریافت: ۱۴۰۲/۰۳/۱۳ پذیرش علمی ۱۴۰۳/۰۱/۲۹ انتشار در سامانه: ۱۴۰۳/۰۲/۰۳

## چکیده

به منظور شناسایی نماتدهای انگل گیاهی باغ‌های شهرستان ارومیه، طی سال‌های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳، تعداد ۸۵ نمونه خاک از فراریشه درختان میوه هسته‌دار جمع‌آوری گردید. نماتدها با استفاده از روش الک و سانتریفیوژ از خاک استخراج و پس از تثبیت به گلیسرین انتقال یافتند. پس از تهیه اسلایدهای میکروسکوپی دائمی از نماتدها، اندازه‌گیری‌های لازم و رسم تصاویر با استفاده از میکروسکوپ نوری انجام شد و شناسایی گونه‌ها براساس منابع علمی صورت گرفت. در این بررسی تعداد ۳۲ گونه از ۲۲ جنس شناسایی گردید که در بین آن‌ها دو گونه *Amplimerlinius omentelus* و *Tylenchorhynchus ibericus* برای فون نماتدهای ایران جدید بوده و برای اولین بار گزارش و توصیف می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: ریخت‌سنجی، ریخت‌شناسی، *Tylenchorhynchus ibericus* *Amplimerlinius omentelus*

## Identification of two species of plant-parasitic nematodes from orchards in Uremia County

Jahan Abdzadeh<sup>1</sup>, Somaye Alvani<sup>2✉</sup>, Esmat Mahdikhani-Moghadam<sup>1</sup> and Hamid Rouhani<sup>1</sup>

1. Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran
2. Sarbisheh County, Agricultural Jihad Organization of South Khorasan province, Birjand, Iran

✉Corresponding author E-mail: somaye5778@gmail.com

Received: 2023/06/03    Revised: 2024/04/17    Accepted: 2024/04/22

### Abstract

To identify the plant-parasitic nematodes in orchards of Uremia County, 85 soil samples were collected from the rhizosphere of stone fruit trees in 2011 and 2012. The nematodes were extracted using sieves and the centrifugal-flotation method, fixed and transferred to anhydrous glycerin. After making permanent microscopic slides of the nematodes, measurements and drawings were made with a light microscope and species were identified using identification keys. As the results, 32 species from 22 genera were identified, among them two species, *Amplimerlinius omentelus* and *Tylenchorhynchus ibericus*, are new records for the nematode fauna of Iran and are reported and described for the first time.

**Keywords:** *Amplimerlinius omentelus*, Morphology, Morphometry and *Tylenchorhynchus ibericus*

---

**How to cite:** Abdzadeh J., Alvani S., Mahdikhani-Moghadam E & Rouhani H. 2022. Identification of two species of plant-parasitic nematodes from orchards in Uremia County. Iranian Journal of Nematology 1(2), 198-204.

## مقدمه

درختان میوه هسته‌دار از قبیل زردآلو، گیلاس و آلبالو به خانواده Rosaceae، زیرخانواده Prunoidaea و جنس *Prunus* تعلق دارند. استان آذربایجان غربی با سطح زیر کشت ۱۰۱,۹۵۷ هکتار (۴/۱ درصد از سطح بارور کشور) و تولید حدود ۱۴۹۵۹۶۶ تن (۶/۴ درصد میزان تولید کشور) محصولات باغبانی، از نظر سطح زیر کشت رتبه پنجم و از نظر تولید رتبه چهارم تولید محصولات باغی کشور را به خود اختصاص داده است (Ahmadi *et al.* 2019). شهرستان ارومیه یکی از تأمین‌کنندگان عمده میوه کشور و از قطب‌های مهم کشاورزی می‌باشد.

نماتدهای انگل گیاهی از جمله عوامل بیماری‌زای گیاهی محسوب می‌شوند که با تغذیه از گیاهان مختلف و ایجاد تغییراتی در فیزیولوژی و ریخت‌شناسی گیاه میزبان باعث کاهش محصول می‌شوند. در اولین بررسی‌های شناسایی نماتدهای انگل گیاهی درختان میوه هسته‌دار، دو گونه *Rotylenchus parvus* و *R. reniformis* در سال ۱۳۷۰ از جنوب ایران و نماتد مرکبات *Tylenchulus semipenetrans*، از ملائانی اهواز گزارش شده است (Barooti & Alavi 2002). هم‌چنین، رفیعی و همکاران (۱۳۸۴) دو گونه *Aphelenchoides cyrtus* و *Paraphelenchus acontioides* را برای اولین بار از خاک اطراف ریشه درختان میوه هسته‌دار مغان گزارش کردند (Rafiee *et al.* 2005). قهرمانی‌نژاد میانجی و همکاران (Ghahramaninejad Mianaji *et al.* 2011) نیز در بررسی که به منظور شناسایی نماتدهای انگل گیاهی مزارع و باغات دشت اردبیل شامل شهرستان‌های نیر، نمین و اردبیل انجام دادند، در مجموع تعداد ۲۶ گونه نماتد شناسایی کردند که ۲۲ گونه متعلق به زیرراسته *Tylenchina* و چهار گونه از زیرراسته *Dorylaimina* بوده است و از بین آن‌ها گونه‌های *Pratylenchoides magnicauda* از فراریشه سیب و *Xiphinema basilgoodeyi* از خاک اطراف ریشه سیب و گردو به عنوان دو گونه جدید گزارش گردید.

شناسایی انواع نماتدهای انگل گیاهی، اولین قدم در مطالعه زیست‌شناسی و اکولوژی و هم‌چنین برنامه‌ریزی به منظور مدیریت آن‌ها است. لذا این پژوهش با هدف شناسایی فون نماتدهای انگل گیاهی درختان میوه هسته‌دار شهرستان ارومیه صورت گرفت.

## مواد و روش‌ها

طی سال‌های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳، تعداد ۸۵ نمونه خاک از فراریشه درختان میوه هسته‌دار شامل آلو، زردآلو، هلو، شلیل، آلبالو و گیلاس در مناطق مختلف شهرستان ارومیه در فصل بهار و تابستان جمع‌آوری گردید. نماتدهای موجود در نمونه‌های خاک با استفاده از سری الک‌های خاک‌شویی و سانتریفیوژ (Jenkins 1964) استخراج شده و به روش دگریسه (De Grisse 1969) به گلیسرین خالص منتقل شدند. پس از تهیه اسلایدهای دائم میکروسکوپی، ترسیم نماتدها با استفاده از میکروسکوپ نوری Olympus مجهز به لوله ترسیم انجام و داده‌های ریخت‌سنجی مورد نیاز برای شناسایی گونه‌ها تهیه گردید. سپس شناسایی گونه‌ها بر اساس صفات ریخت‌شناختی و داده‌های ریخت‌سنجی و با استفاده از کلید شناسایی گونه (Geraert 2011) صورت گرفت.

## نتایج و بحث

در این بررسی ۳۲ گونه از ۲۲ جنس شناسایی گردید. فهرست گونه‌های شناسایی شده، میزبان‌ها و محل‌های نمونه‌برداری در جدول ۱ آورده شده است. گونه‌های *Amplimerlinius omentelus* Kleynhans & Heyns, 1983 و *Tylenchorhynchus ibericus* Mahajan & Nombela, 1987 برای اولین بار از ایران گزارش می‌شوند که در ادامه به طور کامل توصیف می‌گردند.

گونه *Amplimerlinius omentelus* Kleynhans & Heyns, 1983

(شکل ۱، جدول ۲)

**ماده:** نماتدهایی به طول کمتر از یک میلی‌متر، بدن بعد از تثبیت با خمیدگی به سمت شکمی. سطوح جانبی دارای شش شیار طولی، در ناحیه دم به چهار شیار طولی کاهش پیدا می‌کند. سر بلند و در امتداد بدن، عرض آن در قاعده شش تا هفت میکرومتر، شیارهای سر نامشخص، شبکه کوتیکولی سر رشد یافته. استایلت رشد یافته، قسمت مخروطی آن کمی بیشتر از قسمت استوانه‌ای. محل اتصال غده پشتی به مجرای مری ۲/۵ تا ۳/۵ میکرومتر عقب‌تر از گره‌های استایلت. حباب میانی مری به عرض ۱۰ تا ۱۳ میکرومتر و با دریچه مشخص، واقع در وسط مری. دایره‌ها به اندازه یک تا دو شیار پوست جلوتر از روزنه دفعی-ترشچی در وسط سطوح جانبی. همیزونید بلافاصله در جلوی روزنه دفعی-ترشچی و عرض آن معادل یک تا دو شیار

کمی خمیده به طرف شکمی، انتهای آن صاف و بدون شیار، دارای ۱۹ تا ۳۷ شیار عرضی؛ هیالین در انتهای آن به اندازه ۱۲ تا ۱۹ درصد طول دم. فاسمیدها مشخص، بین شیارهای سطوح جانبی بدن و به فاصله شش تا ۱۷ میکرومتر از مخرج.

عرضی پوست. حباب انتهایی مری گلابی شکل، اتصال آن به روده به حالت مماس؛ دریچه بین مری و روده مشخص. دارای دو لوله تناسلی در طرفین شکاف تناسلی، تخمک‌ها در یک ردیف؛ کیسه ذخیره اسپرم کروی و دارای اسپرم‌های کروی؛ فرج به صورت شکاف عرضی و دارای زائده اپیپیتیگما. دم استوانه‌ای کشیده یا

جدول ۱. گونه‌های نماتد شناسایی شده، میزبان‌ها و محل‌های نمونه‌برداری در باغ‌های میوه شهرستان ارومیه

Table 1. Identified nematode species, hosts and sampling locations in Uremia orchards

Species	Host	Locality
<i>Amplimerlinius globigerus</i>	Apricot	Somayebardoost
<i>Amplimerlinius omentelus</i>	Cherry	Markazi
<i>Aphelenchoides confuses</i>	Apricot- Cherry	Markazi- Nazloo
<i>Aphelenchus avenae</i>	Nectar- Cherry- Almond	Anzal- Markazi
<i>Basiria duplexa</i>	Apricot- Cherry	Nazloo- Sirvana
<i>Basiria macrostriata</i>	Peach	Nazloo
<i>Boleodorus thylactus</i>	Cherry	Anzal- Markazi
<i>Coslenchus costatus</i>	Plum	Silvana- Nazloo
<i>Coslenchus gracilis</i>	Nectar	Somayebardoost
<i>Criconemoides informis</i>	Plum- Nectar- Apricot- Peach	Nazloo- Silvana- Somayebardoost- Anzal- Markazi
<i>Discotylenchus longicauda</i>	Cherry	Somayebardoost
<i>Ditylenchus dipsaci</i>	Peach- Nectar	Markazi
<i>Ditylenchus medicaginis</i>	Apricot- Nectar	Somayebardoost
<i>Filenchus cylindricaudus</i>	Apricot- Nectar	Markazi- Silvana
<i>Filenchus vulgaris</i>	Plum- Apricot- Cherry	Somayebardoost- Silvana
<i>Geocnamus bijnorenensis</i>	Apricot	Nazloo
<i>Helicotylenchus minzi</i>	Plum- Nectar- Apricot	Somayebardoost- Silvana
<i>Helicotylenchus vulgaris</i>	Cherry- Apricot- Nectar- Peach	Somayebardoost- Silvana
<i>Irantylenchus clavidorus</i>	Apricot	Anzal
<i>Merlinius brevidens</i>	Plum- Apricot- Peach	Somayebardoost Silvana- Markazi
<i>Mesocriconema xenoplax</i>	Nectar- Peach- Cherry- Plum	Somayebardoost- Markazi- Silvana- Anzal
<i>Paratrophurus hungaricus</i>	Cherry	Markazi
<i>Paratylenchus perlatus</i>	Peach- Cherry	Anzal
<i>Pratylenchoides ritleri</i>	Plum	Nazloo
<i>Pratylenchus neglectus</i>	Peach- Plum- Almond- Apricot	Somayebardoost- Silvana- Nazloo- Anzal
<i>Pratylenchus thornei</i>	Plum- Cherry- Peach- Nectar- Almond	Somayebardoost- Silvana- Nazloo- Anzal- Markazi
<i>Psilenchus aestuarius</i>	Apricot- Cherry	Markazi- Nazloo
<i>Psilenchus iranicus</i>	Plum- Cherry- Peach- Nectar	Silvana
<i>Tylenchorhynchus ibericus</i>	Apricot	Markazi
<i>Zygotylenchus guevarai</i>	Cherry	Somayebardoost

A. Siddiqi, 1979 'A. paraglobigerus Barcina, 1990 Choi & 'A. umbonatus Ivanova, 1982 ,globigerus A. socialis (Andrássy و A. clavicaudatus Geraert, 1975 A. Siddiqi, 1976 (1962) با آن‌ها نیز مقایسه گردید. گونه A. paraglobigerus به دلیل وجود هفت تا ۱۰ شیار عرضی

نر: در جمعیت مورد بررسی افراد نر مشاهده نگردید. بحث: مشخصات ریخت‌سنجی و ریخت‌شناختی جمعیت مورد بررسی با شرح اصلی گونه A. omentelus مطابقت داشت (Kleynhans & Heyns 1983). به علت وجود شباهت بین جمعیت مورد مطالعه و گونه‌های -Castillo, Siddiqi & Gomez

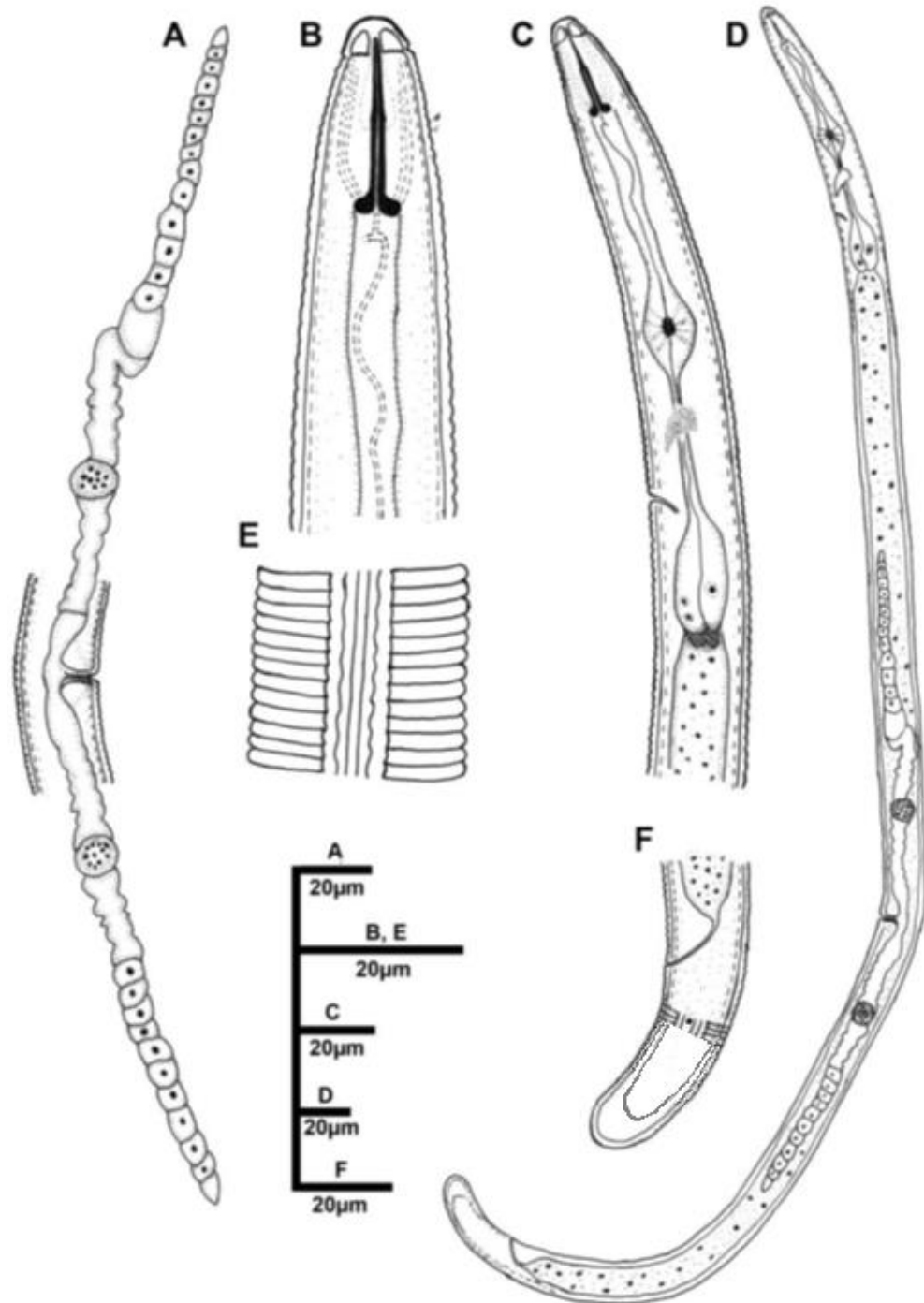
بودن طول استایلت (۲۴ تا ۲۶ در مقابل ۲۰ تا ۲۱/۵ میکرومتر) و وجود شیارهای عرضی در انتهای دم از گونه *A. omentelus* متمایز می‌گردند. عدم وجود شیار در انتهای دم و صاف بودن انتهای آن همراه با سر نسبتاً اسکروتینی شده، دو مشخصه اصلی جداکننده گونه مذکور از سایر گونه‌های موجود در این جنس می‌باشند. این گونه برای اولین بار توسط Kleynhans و Heyns در سال ۱۹۸۳ از کشور آفریقای جنوبی گزارش گردید و در این بررسی از اطراف ریشه‌های درختان آلبالو در بخش مرکزی شهرستان ارومیه جمع‌آوری و برای اولین بار از ایران گزارش می‌گردد.

مشخص در ناحیه سر، وجود شیارهای ضعیف در انتهای دم و شاخص V نسبتاً بیشتر (۵۴ تا ۶۱ در مقابل ۵۱ تا ۵۵)، گونه *A. globigerus* به دلیل وجود شش تا هفت شیار عرضی مشخص در ناحیه سر، شیارهای منظم در انتهای دم و استایلت نسبتاً بلندتر (۲۱ تا ۲۴ در مقابل ۲۰ تا ۲۱/۵ میکرومتر)، گونه *A. umbonatus* به دلیل باریک بودن سر و هم‌چنین وجود شش شیار عرضی در ناحیه سر، استایلت ظریف و انتهای دم متورم و شیاردار، گونه *A. clavicaudatus* به دلیل گریزی‌شکل بودن انتهای دم و هم‌چنین وجود شیارهای عرضی در انتهای آن و گونه *A. socialis* با داشتن شبکه کوتیکولی ضعیف سر، بیشتر

**جدول ۲.** مشخصات ریخت‌سنجی گونه‌های *Tylenchorhynchus ibericus* و *Amplimerlinius omentelus* جمع‌آوری شده از باغ‌های شهرستان ارومیه (اندازه‌ها برحسب میکرومتر).

**Table 2.** Morphometrics characters of *Amplimerlinius omentelus* and *Tylenchorhynchus ibericus* collected from the orchards of Uremia County (All measurements in  $\mu\text{m}$  and in the form: mean  $\pm$  s.d. (range)).

Characters	<i>Tylenchorhynchus ibericus</i>		<i>Amplimerlinius omentelus</i>	
	current study	Mahajan & Nombela, 1987	current study	Kleynhans & Heyns, 1983
n	6	10	8	10
L	1160 $\pm$ 4 (1110-1210)	1130 $\pm$ 0.9 (990-1270)	860 $\pm$ 32 (830-920)	846 $\pm$ 32 (790-883)
a	41.4 $\pm$ 3.2 (38.4-44.5)	43 $\pm$ 2.5 (39.8-48.4)	34.4 $\pm$ 2.8 (31.9-36.9)	34.9 (30.2-38.8)
b	6.5 $\pm$ 1.2 (6.2-6.7)	6.4 $\pm$ 0.5 (5.6-7.1)	5.7 $\pm$ 0.5 (5.4-6.1)	5.5 (4.5-6.1)
c	19.9 $\pm$ 0.8 (18.4-21.5)	21.8 $\pm$ 2.2 (18.4-25.1)	18.8 $\pm$ 3.1 (17-20.5)	17.9 (16.2-21.1)
c'	3.0 $\pm$ 0.5 (2.7-3.2)	2.7 $\pm$ 0.3 (2.3-3.3)	2.6 $\pm$ 0.4 (2.3-2.9)	2.8 (2.4- 3)
V	53 $\pm$ 0.8 (51.5-54.5)	53.1 $\pm$ 1.3 (51-56)	53.3 $\pm$ 1.9 (51.5-55.2)	52.4 (47.8-55.1)
Stylet	22.8 $\pm$ 0.9 (22-23.5)	24.1 $\pm$ 1.4 (21-26)	20.8 $\pm$ 1.3 (20-21.5)	-
Pharynx	198 $\pm$ 3 (189-211)	-	179 $\pm$ 4 (174-184)	-
Anterior end to center of median bulb	102 $\pm$ 3 (99-106)	-	98 $\pm$ 3.1 (95-103)	-
MB	52.5 $\pm$ 2.1 (51-54)	-	53.8 $\pm$ 1.5 (53-54.5)	54.4 (52.7-55.8)
Anterior end to secretory-excretory pore	150 $\pm$ 1 (143-151)	-	128 $\pm$ 5 (124-133)	-
Anterior end to vulva	715 $\pm$ 12 (702-748)	-	453 $\pm$ 13 (450-470)	-
Anterior end to anus	1130 $\pm$ 11 (1050-1146)	-	792 $\pm$ 14 (782-863)	-
Body width	22 $\pm$ 0.5 (22-24)	-	22.9 $\pm$ 2.1 (21.9-24.8)	-
Anal body width	17.2 $\pm$ 0.2 (17-18)	-	18 $\pm$ 0.8 (17.2-19)	-
Tail length	62 $\pm$ 0.8 (59.5-64.5)	-	51 $\pm$ 6.3 (48-57)	-



شکل ۱. گونه *Amplimerlinius omentelus* (ماده): A: لوله تناسلی، B: ناحیه سر و استایلت، C: قسمت جلویی بدن، D: شکل کلی بدن، E: شیارهای طولی سطح جانبی، F: دم

**Fig. 1.** *Amplimerlinius omentelus* (Female): **A:** Genital tracts, **B:** Lip region and stylet, **C:** Anterior, **D:** Body shape, **E:** Lateral lines, **F:** Tail

میکرومتر و عرض آن هفت تا هشت میکرومتر، دارای شش شیار عرضی، با فرورفتگی جزئی در محل اتصال به بدن، شبکه کوتیکولی سر رشدیافته. استایلت نسبتاً رشدیافته با گره‌های متمایل به عقب؛ محل اتصال غده پشتی به مجرای مری ۲/۳ تا ۵/۵ میکرومتر عقب تر از گره‌های استایلت. حباب میانی مری

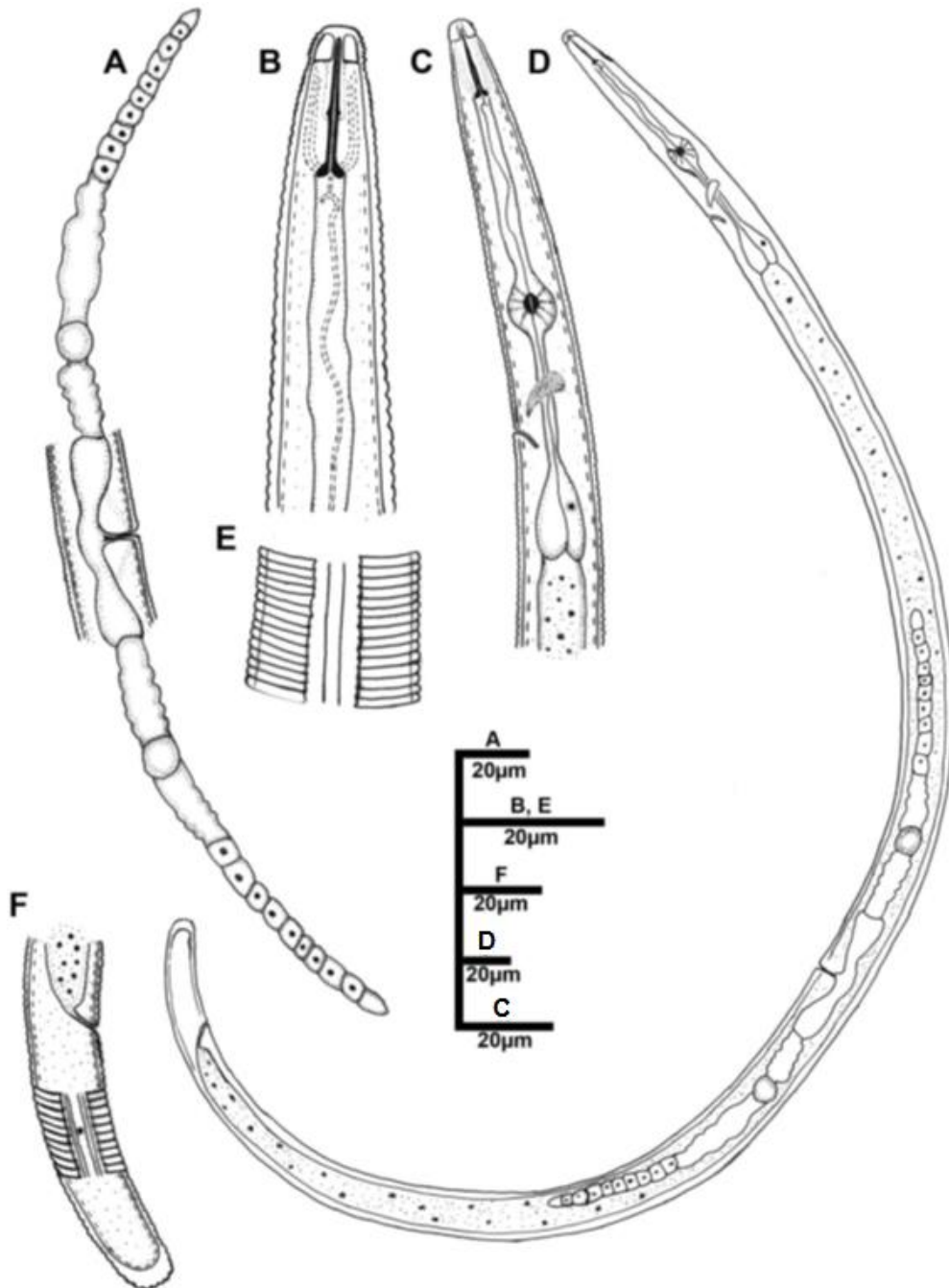
گونه *Tylenchorhynchus ibericus* Mahajan & Nombela, 1987 (شکل ۲، جدول ۲)

ماده: بدن بعد از تثبیت دارای خمیدگی در سطح شکمی. سطوح جانبی دارای چهار شیار طولی. سر بلند، ۴/۵ تا ۵/۵

انتهای آن شیاردار، شیارهای انتهایی دم مشابه با سایر شیارهای بدن. فاسمیدها مشخص و به اندازه ۱۲ شیار عرضی عقب‌تر از مخرج قرار دارند.

نر: در جمعیت مورد بررسی نر مشاهده نگردید.

بیضی شکل، فاصله روزنه دفعی-ترشحی به اندازه دو تا سه شیار عرضی عقب‌تر از همییزونید. فاقد دایرید. حباب انتهایی مری گلابی شکل، به حالت تماسی با ابتدای روده، در بعضی از افراد دارای سه تا چهار میکرومتر هم‌پوشانی روی روده. دارای دو لوله تناسلی در طرفین شکاف تناسلی؛ فرج تقریباً در وسط بدن. دم استوانه‌ای شکل با ۳۳ تا ۳۶ شیار عرضی در سطح شکمی،



شکل ۲. گونه *Tylenchorhynchus ibericus* (ماده): A: لوله تناسلی، B: ناحیه سر و استایلت، C: قسمت جلویی بدن، D: شکل کلی بدن، E:

شیارهای طولی سطح جانبی، دم F

**Fig. 1.** *Tylenchorhynchus ibericus* (Female): A: Genital tracts, B: Lip region and stylet, C: Anterior end, D: whole body shape, E: Lateral lines, F: Tail

## بحث

شیارها هم عرض با سایر شیارهای ناحیه دم می‌باشد. این گونه برای اولین بار توسط Mahajan و Nombela در سال ۱۹۸۷ از کشور اسپانیا گزارش گردید. در این بررسی گونه مذکور برای اولین بار از ایران از اطراف ریشه‌های درختان زردآلو در بخش مرکزی شهرستان ارومیه جمع‌آوری و گزارش می‌گردد. در پژوهش انجام شده، بررسی فراوانی نماتدهای جداسازی شده نشان داد که گونه *Mesocriconema xenoplax* در بخش مرکزی، *Pratylenchus thornei* در بخش انزل، *Helicotylenchus vulgaris* در بخش صومای برادوست، *Psilenchus iranicus* و *Helicotylenchus vulgaris* در بخش سیلوانا و *Criconemoides informis* و *Pratylenchus neglectus* در بخش نازلو دارای بیشترین پراکندگی می‌باشند.

مشخصات ریخت‌سنجی و ریخت‌شناختی جمعیت مورد بررسی با شرح اصلی گونه *T. ibericus* تطابق داشت (Mahajan & Nombela 1987). به علت وجود شباهت بین جمعیت مورد مطالعه و گونه‌های *T. maximus* Allen, 1955 و *T. serranus* Barcina, Siddiqi & Castillo, 1992 مقایسه‌ای بین آن‌ها صورت گرفت. مشخصه اصلی تفکیک این سه گونه، مقایسه اندازه شیارهای انتهایی دم با شیارهای عرضی ناحیه دم می‌باشد که در گونه *T. maximus* شیارهای انتهایی دم کم‌عرض‌تر از شیارهای عرضی ناحیه دم، گونه *T. serranus* شیارهای انتهایی دم بزرگتر از آن و در گونه *T. ibericus* این

## References

- Ahmadi K., Ebadzadeh H.R., Hatami F., Hosseinpoor R. & Abdshah H. 2019. *Agricultural statistics 2018, volume 3, horticultural products*. Center of Agro-Statistics and Information, Ministry of Agricultural Jihad.
- Allen M.W. 1955. A review of the nematode genus *Tylenchorhynchus*. *Zoology* 61, 129–166.
- Andrássy I. 1962. Neue Nematoden-Arten aus Ungarn. I. Zehn neue Arten der Unterklasse Secernentea (Phasmidia). *Acta Zoologica Hungarica* 8 (1), 1–23.
- Barooti Sh. & Alavi A. 2002. *Plant nematology, principles, parasitic and quarantine nematodes of Iran*. Publication of Iranian Research Institute of Plant Protection.
- Castillo P., Siddiqi M.R. & Gomez-Barcina A. 1990. Two new species of *Amplimerlinius* Siddiqi, 1976 (Nematoda: Tylenchida) from Southern Spain. *Revue de Nematologie* 13 (1), 73–78.
- Choi Y.E. & Geraert E. 1975. Additional list of Tylenchida (Nematoda) from Korea with description of two new species. *Nematologica* 21 (1), 26–34.
- De Grisse A. 1969. Redescription ou modifications de quelques techniques utilisées dans l'étude des nématodes phytoparasitaires. *Mededlingen Rijksfaculteit der Landbouwwetenschappen Gent* 34, 351–369.
- Geraert E. 2011. *The Dolichodoridae of the world. Identification of the family Dolichodoridae (Nematoda)*. Ghent, Belgium, Academia Press.
- Ghahramaninejad Mianji Mianji A., Niknam Gh. & Tanha Maafi Z. 2011. Introduction of three species of *Pratylenchoides magnicauda*, *Tophurus minnesotensis* and *Xiphinema basilgoodeyi* for the nematode fauna of Iran from Ardabil. *Journal of Plant Pests and Diseases* 79 (2), 237–250.
- Gomez-Barcina A., Siddiqi M.R. & Castillo P. 1992. The genus *Bitylenchus* Filipjev, 1934 (Nematoda: Tylenchida) with description of two new species from Spain. *Journal of the Helminthological Society of Washington* 59, 96–110.
- Ivanova T.S. 1982. New nematoda species of the subfamily Merliniinae Siddiqi, 1970. *Izvestiya Akademii Nauk Tadzhikskoi SSR, Biologicheskije Nauki* 1, 21–25.
- Jenkins W.R. 1964. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. *Plant Disease Reporter* 48, 692.
- Kleynhans K.P.N. & Heyns J. 1983. New species of *Amplimerlinius* Siddiqi, 1976 and *Paratrophurus* Arias, 1970 from South Africa (Nematoda: Hoplolaimoidea). *Phytophylactica* 15(1), 57–62.
- Mahajan G. & Nombela R. 1987. *Tylenchorhynchus ibericus* sp. n. (Nematoda: Tylenchorhynchidae) from Spain. *Phytophylactica* 19 (1), 47–48.
- Rafiee S., Pourjam A. & Niknam Gh. 2005. Identification of some nematodes associated with fruit trees in Moghan region. *Journal of Plant Protection (Agricultural Sciences and Industries)*, 24 (1), 69–79.
- Siddiqi M.R. 1976. New plant nematode genera *Plesiodorus* (Dolichodorinae), *Meiodorus* (Meiodorinae subfam. n.), *Amplimerlinius* (Merliniinae) and *Gracilancea* (Tyloporidae grad. n.). *Nematologica* 22 (4), 390–416.
- Siddiqi M.R. 1979. Taxonomy of the plant nematode subfamily Merliniinae Siddiqi, 1970, with descriptions of *Merlinius processus* n. sp., *M. loofi* n. sp. and *Amplimerlinius globigerus* n. sp. from Europe. *Systematic Parasitology* 1 (1), 43–59.