

## گزارش یک جنس و دو گونه جدید از زیرراسته *Aphelenchina* برای فون نماتدهای ایران

حمیدرضا رفیعی<sup>۱\*</sup> - عصمت مهدیخانی مقدم<sup>۲</sup> - موسی نجفی نیا<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۸۸/۳/۳

تاریخ پذیرش: ۹۰/۱/۲۹

### چکیده

طی سالهای ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ به منظور شناسایی نماتدهای انگل گیاهی مزارع و گلخانه‌های خیار جمعاً تعداد ۴۵ نمونه خاک و ریشه از منطقه جیرفت و کهنوج جمع آوری گردید. در این بررسی تعداد ۱۳ جنس و ۱۶ گونه شناسایی شد که جنس *Ektaphelenchoides* و یک گونه از آن *E. compsi* و گونه *Aphelenchus isomerus* برای نخستین بار از ایران گزارش می‌شوند. گونه اول از نمونه‌های خاک حسین آباد عنبرآباد، ملک آباد کلرود و حسین آباد بن سراجی منطقه جیرفت و گونه دوم از نمونه‌های خاک گلخانه‌های باقرآباد منطقه جیرفت جمع آوری و شناسایی گردید. جنس *Ektaphelenchoides* متعلق به زیرراسته *Aphelenchina*، خانواده *Aphelenchoididae* و زیرخانواده *Ektaphelenchinae* می‌باشد. در گونه *Ektaphelenchoides compsi* سر پهن و کمی تخت، همپراز بدن، کیسه عقبی رحم بلندتر و نوک تیزی انتهای دم کمتر از سایر گونه‌های این جنس می‌باشد. در گونه *Aphelenchus isomerus* واژن متقارن است.

واژه‌های کلیدی: خیار، *Aphelenchina*، *Ektaphelenchoides compsi*، *Aphelenchus isomerus*

*Ektaphelenchus* (Fuchs, 1937) Skrjabin et al., 1954

دارای یک سری تشابهات و اختلافاتی است. در این دو جنس شیارهای عرضی بدن ظریف، حباب میانی مری مشخص، دم در نر دارای چند جفت پاییل، فاقد بورس و گوبرناکولوم است. هر دو جنس همراه با حشرات یافت می‌شوند. در جنس *Ektaphelenchus* سر نسبت به بدن فرورفته با شش لب مشخص، استایلت حداقل ۱۵ میکرومتر و دارای گره‌های انتهایی یا بدون آن، نرها دارای دو یا سه جفت پاییل دمی ولی در جنس *Ektaphelenchoides* سر بلند، گرد و همپراز بدن، استایلت ۱۷ تا ۲۶ میکرومتر و نرها دارای دو تا چهار جفت پاییل دمی می‌باشند (۷). جنس *Ektaphelenchoides* دارای چهار گونه شناخته شده می‌باشد که این گونه‌ها از سوسک‌های خانواده اسکولیتیده که در حد فاصل بین پوست و چوب نوعی کاج فعالیت دارند و یا از آوندهای چوبی درختان کاج و یا ساقه درخت موز گزارش شده است. همچنین در یک مورد خاص گونه توصیف نشده‌ای از این جنس از لارو نوعی مگس (*Xylodiplosis*) که ظاهراً به صورت پارازیتی از آن تغذیه می‌کند جمع آوری شده است (۶).

### مواد و روش‌ها

طی سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ تعداد ۴۵ نمونه خاک و ریشه از

### مقدمه

با توجه به اهمیت بالای منطقه جیرفت و کهنوج از نظر تولید خیار و سطح زیرکشت این محصول در منطقه ۲۰۳۷۳ هکتار و تولید خیار ۶۰۸۹۳۹ تن در سال، که به ترتیب ۲۷ و ۳۱ درصد از کل سطح و تولید کشور را در اختیار دارد (۱)، همچنین با توجه به خسارت‌زا بودن نماتدهای انگل گیاهی بر روی این محصول و نبود هیچ گونه تحقیق جامع و کاملی در رابطه با نماتدهای انگل گیاهی در منطقه، شناسایی نماتدهای انگل گیاهی این محصول در منطقه جیرفت و کهنوج مدنظر قرار گرفت. در این تحقیق ۱۶ گونه نماتد متعلق به ۱۳ جنس مربوط به دو زیرراسته *Aphelenchina* و *Tylenchina* شناسایی شدند. جنس *Ektaphelenchoides* Baujard, 1984 متعلق به زیرراسته *Aphelenchina*، خانواده *Aphelenchoididae* و زیرخانواده *Ektaphelenchinae* و جنس *Aphelenchus* از خانواده *Aphelenchidae* می‌باشد (۷ و ۲). تاکنون تنها گونه گزارش شده از جنس *Aphelenchus* در ایران، گونه *A. avenae* بوده است. جنس *Ektaphelenchoides* با جنس

۱ و ۲ - به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

(\*) نویسنده مسئول: (Email: rafieehamidreza@gmail.com)

۳ - عضو هیات علمی و مربی پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی جیرفت و کهنوج

می شوند. از بین ۴۵ نمونه خاک جمع آوری شده از مزارع و گلخانه های خیار منطقه مورد مطالعه، جنس *Ektaphelenchoides* و گونه *E. compsi* از نمونه های خاک مربوط به حسین آباد عنبرآباد (گلخانه)، ملک آباد کلرود (مزرعه) و حسین آباد بن سراجی (گلخانه) منطقه جیرفت و گونه *Aphelenchus isomerus* از نمونه های خاک گلخانه های ناحیه باقراآباد منطقه جیرفت جمع آوری و شناسایی گردید.

#### ۱- گونه *Ektaphelenchoides compsi* Baujard, 1984

##### جدول ۱ و شکل های ۱ و ۲

##### مشخصات

**ماده:** بدن نماتد بعد از تثبیت از طرف شکمی خمیدگی پیدا می کند. طول بدن ۷۰۰ تا ۸۰۰ میکرومتر، پوست دارای شیارهای عرضی ظریف، بلندی سر چهار تا پنج میکرومتر و عرض آن در قاعده سر هفت تا نه میکرومتر، استایلت استوانه ای شکل، بدون گره های انتهایی به طول ۲۰ تا ۲۵ میکرومتر، قسمت مخروطی استایلت نصف طول استایلت (m=50%)، مری به طول ۸۸ تا ۱۹۸ میکرومتر (فاصله سر تا انتهای غده های مری)، لوله اولیه مری از حباب میانی مری مشخص و در محل اتصال به حباب میانی مری باریک شده و دارای فرورفتگی مشخص می باشد. دریچه حباب میانی مری عقب تر از مرکز آن، لوله ثانویه مری کوتاه، غده های مری از طرف پشتی روی روده را می پوشانند.

نواحی مختلف خیارکاری منطقه جیرفت و کهنوج جمع آوری گردید. پس از انتقال نمونه ها به آزمایشگاه، استخراج نماتدها از خاک با استفاده از روش الک و سانتریفیوژ جن کینز (۵) صورت گرفت. جهت کشتن، ثابت کردن و انتقال آنها به گلیسرین خالص از روش تکمیل شده دگریس (۴) و سین هورست (۸) استفاده گردید. سپس از نماتدهای جدا شده به تفکیک جنس، لام های میکروسکوپی تهیه شد. پس از بررسی های میکروسکوپی، انجام اندازه گیری های لازم و رسم تصاویر مورد نیاز، شناسایی جنس ها و گونه ها از جمله گونه های *Aphelenchus* و *Ektaphelenchoides compsi* با استفاده از منابع و کلیدهای موجود مانند کلید بوجارد (۳) و کلید آندرسون و هوپر (۲) انجام گرفت.

#### نتایج و بحث

در این تحقیق جمعاً ۱۶ گونه نماتد متعلق به ۱۳ جنس از مزارع و گلخانه های خیار منطقه مورد مطالعه جداسازی و شناسایی گردید. علاوه بر گونه های مربوط به جنس های *Filenchus*، *Meloidogyne*، *Basiria*، *Boleodorus*، *Irantylenchus*، *Tylenchorhynchus*، *Psilenchus*، *Ditylenchus*، *Pratylenchus*، *Merlinius* از زیرراسته *Tylenchina*، جنس *Aphelenchus* و *Ektaphelenchoides*، *Aphelenchoides* از زیرراسته *Aphelenchina* نیز شناسایی شدند. جنس *Ektaphelenchoides* و گونه *E. compsi* و گونه *Aphelenchus isomerus* برای نخستین بار برای ایران گزارش

جدول ۱ - مشخصات مرفومتری یک افراد ماده و نر گونه *Ektaphelenchoides compsi* در مقایسه با اندازه های شرح اصلی

Character Female	Jiroft region		Baujard,1984	
	female	male	female	male
n	6	8	34	19
L(mm)	(0.7-0.8) 0.74	(0.6-0.8) 0.7	(0.7-0.9) 0.78	(0.61-0.84) 0.72
a	(23.8-32) 27.5	(33-35.7) 34.5	(38-49) 42	(41-57) 48
b	(4.1-8.5) 6.5	(4.7-7.4) 6.5	(8-10) 8	(7-10) 8
b'	(3.5-4.1) 3.7	(2.8-3.7) 3.3	--	--
c	(13.8-20.9) 17.1	(14-21) 17.7	(14-18) 15	--
c'	(2.5-3.4) 3.1	(2.5-3.5) 3.3	(2.9-3.9) 3.3	--
V	(76.8-79.4) 78.5	--	73.5-77	--
P.V.S(μm)	(77-101) 88	--	28-93	--
Stylet (μm)	(20-25) 22.5	(20-23) 22	(18-24) 21	(17-23) 20
Spicule(μm)	--	18-21	--	(19-24) 22

تا ۶۹ در مقابل ۷۳/۵ تا ۷۷)، منفذ دفعی - ترشچی در مقابل انتهای حباب میانی مری، کیسه عقبی رحم بسیار کوتاهتر (۹ تا ۱۹ میکرومتر در مقابل ۲۸ تا ۹۳ میکرومتر) در مقایسه با شرح اصلی گونه و انتهای بدن نخی شکل بلند از گونه مورد مطالعه متمایز می گردد.

این گونه اولین بار توسط بوجارد (۳) از روی نوعی کاج در فرانسه گزارش گردید. در این بررسی گونه مورد مطالعه، از خاک اطراف ریشه های خیار در روستاهای ملک آباد کلرود (مزرعه) و حسین آباد بن سراجی جیرفت (گلخانه) و منطقه حسین آباد عنبرآباد (گلخانه) جمع آوری و شناسایی گردید. جنس مذکور و گونه آن برای اولین بار از ایران گزارش می گردد. با توجه به اینکه زیستگاه جنس *Ektaphelenchoides* بدن سوسک های خانواده اسکولیتیده و محل فعالیت این سوسک ها حد فاصل پوست و چوب درختان کاج می باشد ممکن است این گونه که از خاک اطراف ریشه های خیار جمع آوری شده، در واقع از بدن حشره ای که در خاک اطراف ریشه خیار فعالیت داشته وارد خاک شده و از خاک آن منطقه جدا شده باشد.

## ۲- گونه *Aphelenchus isomerus* Anderson & Hooper, 1980

(جدول ۲ و شکل ۳)

### مشخصات

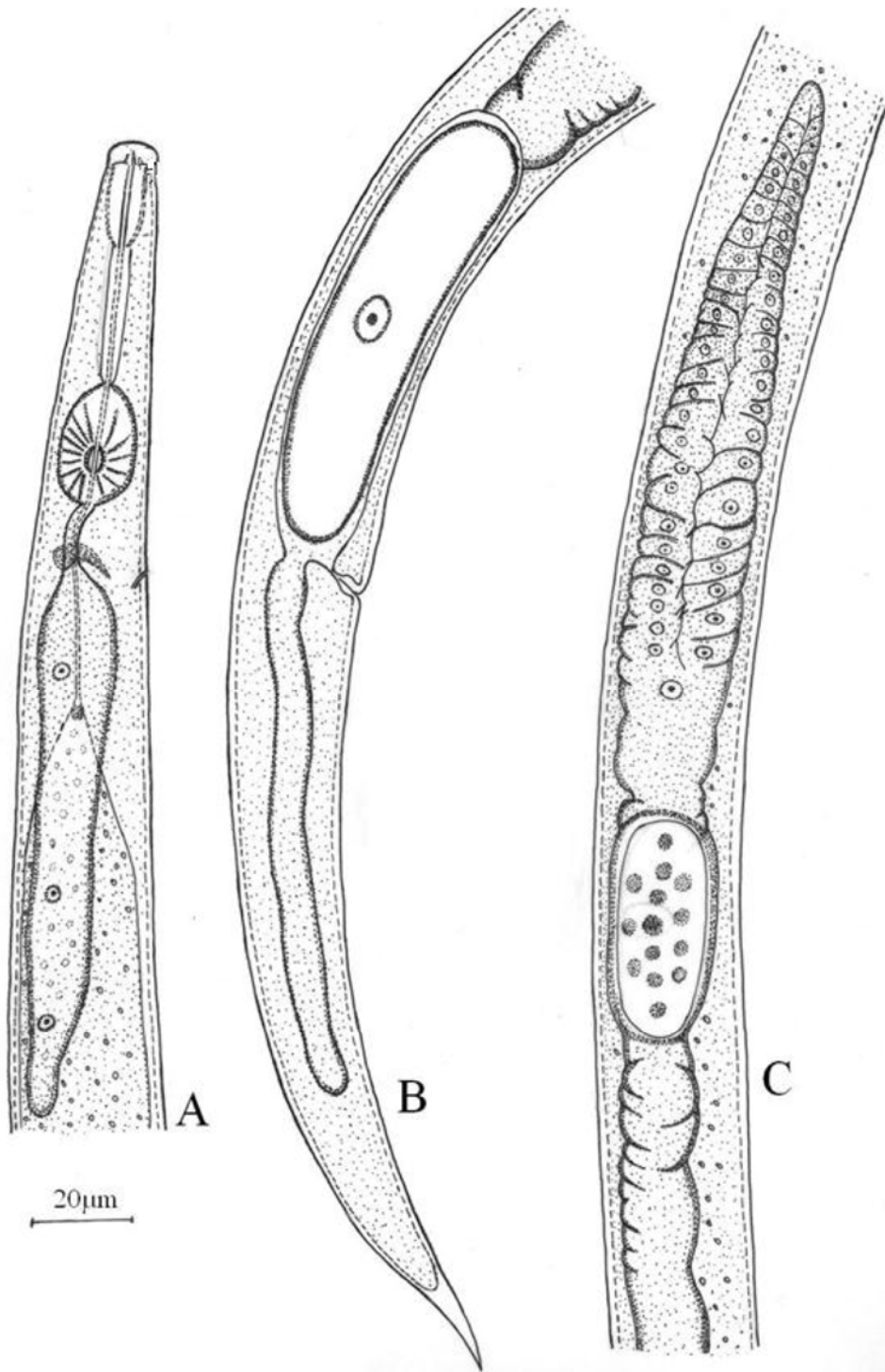
**ماده:** بدن نماتد ماده کرمی شکل، پس از تثبیت شدن به صورت مستقیم تا کمی خمیده به سمت شکمی، سر کوتاه، گرد و کمی تخت، همطراز بدن یا کمی فرورفته نسبت به بدن، شیارهای بدن خیلی ظریف و به عرض ۰/۵ میکرومتر، سطوح جانبی بدن دارای ۱۴ شیار طولی در وسط بدن، لوله اولیه مری استوانه ای شکل، حباب میانی بیضی شکل با دریچه مشخص که تمام عرض بدن را در ناحیه خود پر می کند. غده های مری با روده حالت هم پوشانی دارند. طول مری ۱۷۲/۳ (۱۷۳/۵-۱۷۱) میکرومتر (فاصله سر تا انتهای غده های مری)، فاصله منفذ دفعی - ترشچی از ناحیه سر ۹۸/۷ (۱۰۱-۹۴) میکرومتر، حلقه عصبی لوله ثانویه مری را احاطه کرده، دارای یک تخمدان که به سمت جلوی بدن کشیده شده، تخمک ها در یک ردیف قرار دارند. دیواره های فرج نازک، واژن ایزومورفیک و متقارن که به طور ضعیفی رشد یافته اند، کیسه عقبی رحم بلند که ۵۹ درصد فاصله بین فرج تا مخرج را می پوشاند. دم استوانه ای شکل و انتهای دم گرد می باشد. در نمونه های مورد بررسی نر مشاهده نشد.

حلقه عصبی در انتهای لوله ثانویه مری، فاصله منفذ دفعی - ترشچی از ناحیه سر ۶۸ تا ۸۹ میکرومتر، راست روده و مخرج مشاهده نمی شود. دارای یک تخمدان که به سمت جلوی بدن کشیده شده، فرج در نیمه دوم بدن ( $V=76/8-79/4$ )، شکاف فرج به صورت مورب، واژن کمی خمیده، کیسه عقبی رحم بلند و به طول ۷۷ تا ۱۰۱ میکرومتر، دم در انتها دارای زائده کوتیکولی (Mucrons) نوک تیز می باشد.

**نر:** در قسمت جلوی بدن شبیه ماده ها، بدن نماتد بعد از تثبیت نسبت به ماده از طرف شکمی خمیدگی بیشتری پیدا می کند. دم دارای خمیدگی به سمت شکمی، اندام تناسلی نر خاری شکل (Thorn-shaped) و به طول ۱۸ تا ۲۱ میکرومتر، دارای چهار جفت پاییل دمی، دم در انتها دارای زائده کوتیکولی نوک تیز بلند می باشد.

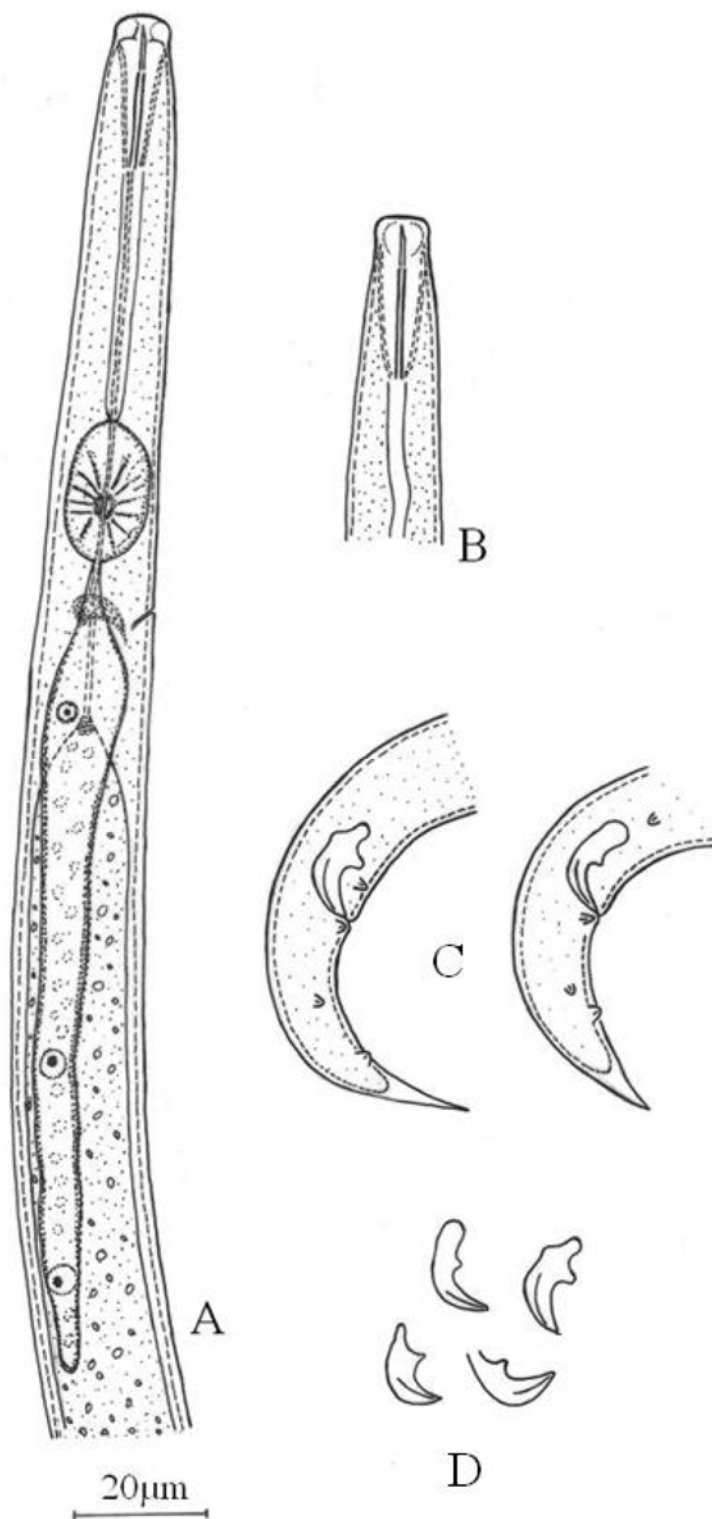
**بحث:** با استفاده از کلید شناسایی گونه های مربوط به جنس *Ektaphelenchoides* و با استفاده از شرح بوجارد که در مورد شناسایی گونه های این جنس در سال ۱۹۸۴ ارائه شده است، تمام ویژگی ها و مشخصات افراد نمونه با گونه *E. compsi* مطابقت نشان می دهد. گونه *E. compsi* به واسطه داشتن سر پهن و کمی تخت و همطراز بدن، کیسه عقبی رحم بلندتر و قسمت نوک تیزی انتهای دم کوچکتر، از سایر گونه های این جنس متمایز می شود. با این وجود بین گونه مورد مطالعه با سه گونه دیگر این جنس (*E. pini* (Baujard, 1984 Massey, 1966)، *E. attenuta* (Massey, 1974) Baujard, 1984 و *E. musae* Baujard, 1984 مقایسه ای نیز صورت گرفت.

گونه *E. pini* با داشتن فاکتور a کوچکتر در نر و ماده (۳۲ تا ۳۴ در مقابل ۳۸ تا ۴۹)، c' کوچکتر در نر (۲ تا ۲.۶ در مقابل ۲.۹ تا ۳.۹)، استایلت بزرگتر (۲۱ تا ۲۶ در مقابل ۱۷ تا ۲۳ میکرومتر)، اندام تناسلی نر بزرگتر (۲۲ تا ۲۸ در مقابل ۱۹ تا ۲۴ میکرومتر)، زائده کوتیکولی انتهای دم باریکتر و نوک تیز، دو جفت پاییل دمی، کیسه عقبی رحم کوچکتر (شش تا ۲۵ میکرومتر در مقابل ۲۸ تا ۹۳ میکرومتر) در مقایسه با شرح اصلی گونه، از گونه مورد مطالعه متمایز می گردد. گونه *E. attenuta* با داشتن فاکتورهای b بیشتر (۱۲ تا ۱۳ در مقابل هشت تا ده)، V کمتر (۶۱ تا ۶۳ در مقابل ۷۳/۵ تا ۷۷)، استایلت کوچکتر (۱۷ تا ۱۹ در مقابل ۱۸ تا ۲۴ میکرومتر)، کیسه عقبی رحم کوچکتر (۲۳ تا ۲۸ در مقابل ۲۸ تا ۹۳ میکرومتر) در مقایسه با شرح اصلی گونه و همچنین با داشتن انتهای بدن نخی شکل بلند از جمعیت مورد مطالعه متمایز می گردد. گونه *E. musae* با داشتن طول بدن کمتر (۵۰۰ تا ۷۰۰ در مقابل ۷۰۰ تا ۹۰۰ میکرومتر)، فاکتورهای a کوچکتر (۲۸ تا ۳۳ در مقابل ۳۸ تا ۴۹)، V کوچکتر (۶۴



شکل ۱ - *Ektaphelenchoides compsi* (♀)

A: بخش جلویی بدن ماده، B: کیسه عقبی رحم و دم، C: تخمدان



شکل ۲ - *Ektaphelenchoides compsi* (♂)

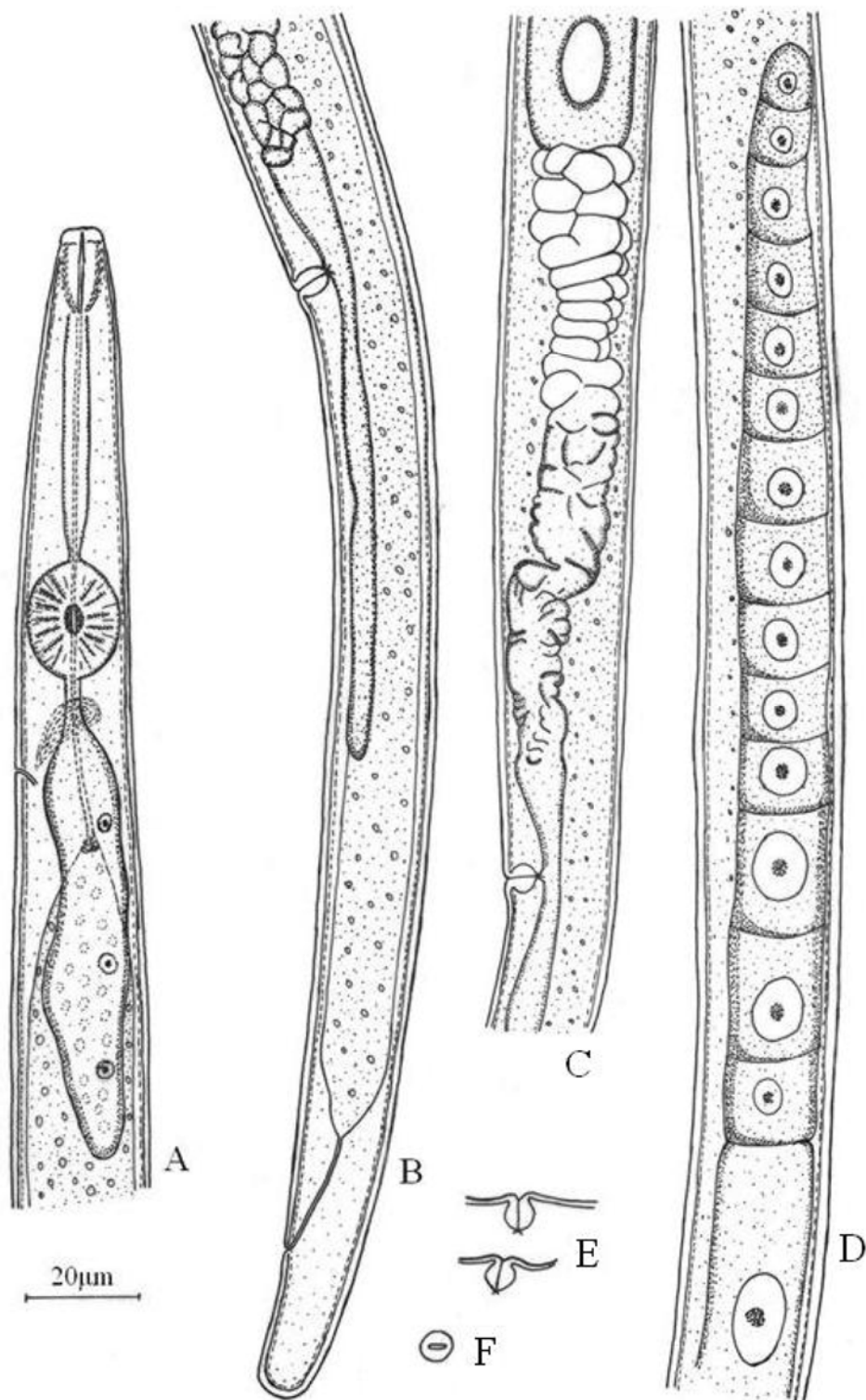
A: بخش جلویی بدن نر، B: سر و استایلت، C: اندام تناسلی نر، دم و پاییل های دمی، D: اشکال اسپیکول

جدول ۲ - مشخصات مورفومتریک ماده های گونه *Aphelenchus isomerus* و مقایسه آن با شرح اصلی گونه

Character female	Jiroft region	Anderson&Hooper,1980
n	4	6
L(mm)	(0.79-0.89) 0.85	(0.49-0.93) 0.69
a	(24.7 -34.2) 30	(26-37) 33
b	(6.1-7.2) 6.6	(4.9-7.7) 5.7
b'	(4.2 -5.3) 4.7	(3.4-4.9) 4.1
C	(27.8 -33.8) 30	(22-32) 28
c'	(1.7 -2.1) 1.9	(1.6-2.2)1.9
V'	(78.1-79) 78.6	--
V	(74.4 -76.4)75	(75-78) 77
G%	(48.4 -57) 51.7	(40-53) 46
P.V.S (µm)	(88.5-120)104.9	(57-93)72
Stylet (µm)	(14-15)14.7	(11-14)13
Tail length (µm)	(25-32) 27.9	(20-29) 25

دیگری از جمله *Metaphelenchus rhopalocercus* Steiner, 1941 و *M. micoletzkyi* Steiner, 1942 نیز وجود داشتند که مانند گونه *A. avenae* دارای واژن نامتقارن (unisomorphic) بوده ولی گولدن آنها را با گونه *A. avenae* هم نام پیش نهاد کرده است. اخیراً برای گونه هایی که واژن متقارن دارند یک زیر جنس به نام *Anaphelenchus* پیشنهاد شده است. این گونه اولین بار توسط اندرسون و هوپر (۲) از مناطق با آب و هوای گرم اروپا، کانادا و بعضی از کشورهای دیگر جمع آوری و گزارش گردید. در این بررسی، گونه مذکور از خاک گلخانه های خیار ناحیه باقراآباد منطقه جیرفت شناسایی گردید و برای اولین بار از ایران گزارش می شود.

**بحث:** گونه *Aphelenchus isomerus* با داشتن واژن متقارن، عریض بودن سطوح جانبی بدن و شیارهای طولی ظریف آن و ظریف بودن شیارهای عرضی بدن از سایر گونه ها به خوبی متمایز می گردد. مشخصات و اندازه های افراد مورد مطالعه با شرح اصلی گونه که توسط اندرسون و هوپر در سال ۱۹۸۰ ارائه شده مطابقت نشان می دهد. گونه مورد مطالعه با گونه های مشابه نیز مورد مقایسه قرار گرفت. گونه *A. avenae* با داشتن واژن نامتقارن و گونه *A. solani* با داشتن کیسه عقبی رحم کوتاهتر (سه برابر عرض بدن در ناحیه مخرج در مقابل هفت برابر عرض بدن در ناحیه مخرج)، استایلت بلندتر (۲۰ میکرومتر در مقابل ۱۱ تا ۱۴ میکرومتر) و نیز واژن نامتقارن از گونه مورد مطالعه متمایز می گردند. گونه های



شکل ۳ - *Aphelenchus isomerus* (♀)

A: بخش جلویی بدن ماده، B: کیسه عقبی رحم و دم، C: انتهای تخمدان و ستون رحمی، D: ابتدای تخمدان، E: واژن متقارن، F: فرج از دید شکمی

فردوسی مشهد و همچنین بخش آفات و بیماریهای گیاهی مرکز تحقیقات کشاورزی جیرفت و کهنوج سپاسگزاری و قدردانی می شود.

## سپاسگزاری

بدین وسیله از بخش گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه

## منابع

- ۱- بی نام. ۱۳۸۵. آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی
2. Anderson R. V., and Hooper D. J. 1980. Diagnostic value of vagina structure in the taxonomy of *Aphelenchus* Bastian, 1865 (Nematoda: Aphelenchidae) with description of *A. (Anaphelenchus) isomerus* n. subgen. n. sp. Canadian Journal of Zoology, 58: 924-928.
3. Baujard P. 1984. Remarques sur la sous-famille des Ektaphelenchinae Paramonov, 1964 et proposition d' *Ektaphelenchoides* n. gen. (Nematoda: Aphelenchodidae). Revue de Nematologie, 7(2): 147-171.
4. De Grisse A. T. 1969. Redescription ou modification de quelques techniques utilisées dans l'étude des nematodes Phytoparasitaires. Meded. Rijks faculteit der landbouwe Tenschappen Gent, 34: 351-369.
5. Jenkins W. R. 1964. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. Plant Disease Report, 48, 622 pp.
6. Hunt DJ. 1994. Aphelenchida, Longidoridae and trichodoridae: Their systematics and Bionomics. *Nematological Abstracts*, 63:37
7. Nickle W. R. and Hooper D. J. 1991. The Aphelenchina: Bud, leaf and insect nematodes. In: W. R. Nickle (Ed.) Manual of agricultural nematology. Marcel Dekker, Inc, New York. pp.465- 508.
8. Seinhorst J. W. 1959. A rapid method for the transfer of nematodes from fixative to anhydrous glycerin. *Nematologica*, 4: 67-69.