



Research Article

Plant parasitic nematodes fauna of stone fruit trees in Khorramabad County

MASOUMEH CHANGAEI, MOSTAFA DARVISHNIA[✉],
KOUROSH AZIZI, EIDI BAZGIR
Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture,
Lorestan University, Khorramabad, Iran

Received: 08.10.2020

Accepted: 01.16.2021

Changaei M, Darvishnia M, Azizi K, Bazgir E (2020) Plant parasitic nematodes fauna of stone fruit trees in Khorramabad County. *Plant Pathology Science* 9(2):51-62. DOI: 10.2982/PPS.9.2.51.

Abstract

Introduction: The identification of plant parasitic nematodes, which are serious damaging factors for stone fruit trees production, is important to follow the goals of the agricultural sector and increase production. **Materials and Methods:** In order to identify plant parasitic nematodes associated with stone fruit trees in Khorramabad County, Iran, 72 soil samples were collected from stone fruit trees from different regions of Khorramabad County, during 2017 and 2018. After the extraction, killing and fixing of nematodes, species were identified in consideration of morphological and morphometric characteristics using a light microscope equipped with a digital camera. **Results:** Thirty species of plant-parasitic nematodes were identified from 19 genera of the suborder *Tylenchina*. Morphological characteristics of *Aphelenchoides* sp. and *Ditylenchus* sp. which did not match any of the reported species described. **Conclusion:** *Aphelenchoides haguei*, *Helicotylenchus tunisiensis*, *Merlinius nanus*, *Filenchus ditissimus* and *F. facultativus* on stone fruit trees in Iran are reporting for the first time.

Key words: *Aphelenchoides*, *Ditylenchus*, *Helicotylenchus*, *Merlinius*

[✉]Corresponding author: darvishnia.m@lu.ac.ir

مقاله پژوهشی

فون نماتدهای انگل گیاهی درختان میوه هسته‌دار شهرستان خرم‌آباد

معصومه چنگایی، مصطفی درویش نیا[✉]، کورش عزیزی، عیدی بازگیر

گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد

پذیرش: ۱۳۹۹/۱۰/۲۷

دریافت: ۱۳۹۹/۰۵/۲۰

چنگایی م، درویش نیا م، عزیزی ک، بازگیر ع (۱۳۹۹) فون نماتدهای انگل گیاهی درختان میوه هسته‌دار شهرستان خرم‌آباد. دانش بیماری‌شناسی گیاهی ۹(۲): ۶۲-۵۱.

DOI:10.2982/PPS.9.2.51.

چکیده

مقدمه: شناسایی نماتدهای انگل گیاهی که از عوامل مهم خسارت‌زا در درختان میوه هسته‌دار می‌باشند، جهت پیشبرد اهداف بخش کشاورزی و افزایش سطح تولید دارای اهمیت می‌باشد. **مواد و روش‌ها:** طی سال‌های ۹۶-۹۷ تعداد ۷۲ نمونه خاک از باغ‌های شهرستان خرم‌آباد جمع‌آوری گردید. پس از استخراج، کشتن، تثبیت و انتقال نماتدها به گلیسرین، اسلایدهای میکروسکوپی دائمی تهیه شد. شناسایی گونه‌ها با استفاده از کلیدهای معتبر انجام گرفت. **یافته‌ها:** سی گونه نماتد انگل گیاهی از ۱۹ جنس زیر راسته *Tylenchina* شناسایی شدند. مشخصات ریخت‌شناسی *Aphelenchoides* sp. و *Ditylenchus* sp. که با هیچ‌یک از گونه‌های گزارش شده مطابقت نداشتند، شرح داده شده است. **نتیجه‌گیری:** گونه‌های *Aphelenchoides haguei*, *Filenchus*, *Filenchus ditissimus*, *Merlinius nanus*, *Helicotylenchus tunisiensis* *facultativus* برای نخستین بار روی درختان میوه هسته‌دار در ایران گزارش می‌شوند.

واژگان کلیدی: *Aphelenchoides*, *Ditylenchus*, *Helicotylenchus*, *Merlinius*

Introduction

مقدمه

شناسایی بیمارگرهای گیاهی می‌تواند به پیشبرد اهداف بخش کشاورزی و افزایش سطح تولید کمک کند (Alam and Jamali 2011). طبق آمارنامه وزارت کشاورزی در سال زراعی ۹۸ سطح زیر کشت درختان میوه هسته‌دار در استان لرستان ۸۵۷۵ هکتار و میزان تولید میوه‌های هسته‌دار در این استان به ۷۱۲۷۵ تن بود و در شهرستان خرم‌آباد سطح زیر کشت درختان میوه هسته‌دار ۱۷۵۶ هکتار و میزان تولید در این شهرستان به ۱۲۳۹۸ تن بالغ می‌شد. در دنیا نماتدهای بیماری‌زای مهمی از جمله

[✉] نویسنده مسئول: darvishnia.m@lu.ac.ir

گونه‌های مختلف نماتدهای عامل غده ریشه و نماتدهای مولد زخم ریشه از درختان میوه هسته‌دار گزارش شده است (Norton et al. 1963). در پژوهشی در ایران که به منظور شناسایی نماتدهای انگل گیاهی درختان میوه در مناطق مختلف استان خراسان شمالی صورت گرفت، ۱۷ گونه نماتد متعلق به ۱۳ جنس، شناسایی شد (Heidarzadeh et al. 2017).

Materials and Methods

مواد و روش‌ها

در طی خرداد ۱۳۹۶ تا مهرماه ۱۳۹۷ در مجموع تعداد ۷۲ نمونه خاک از درختان هسته‌دار شهرستان خرم‌آباد جمع‌آوری گردید. تعداد نمونه‌ها بر اساس سطح زیر کشت هر منطقه متغیر بود. از مناطقی که سطح زیر کشت بالاتری داشتند، تعداد نمونه‌های بیشتری جمع‌آوری گردید. نمونه‌برداری به صورت تصادفی تا عمق ۴۰ سانتی‌متری خاک و با حرکت به شکل M یا W در باغات انجام و در هر باغ تعداد ۱۵-۱۰ نمونه با هم مخلوط و حدود ۱/۵ کیلوگرم خاک به عنوان نمونه اصلی را در کیسه نایلونی ریخته و با درج یادداشت مشخصات، به آزمایشگاه منتقل گردید. پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه، عمل شستشوی خاک و استخراج نماتدها طبق روش سینی (Whitehead and Heming 1965) و تثبیت و انتقال نماتدها به گلیسرین با استفاده از روش تکمیل شده دگریسه (De Grisse 1969) انجام گرفت. شناسایی نماتدها با استفاده از میکروسکوپ نوری Olympus مدل BX51 مجهز به لنز دیجیتال DinoCapture اندازه‌گیری شد و خصوصیات ریخت‌شناسی و ریخت‌سنجی جمعیت‌های جمع‌آوری‌شده مورد بررسی قرار گرفت و با استفاده از منابع و کلیدهای موجود شناسایی گونه‌ها انجام شد.

Results and Discussion

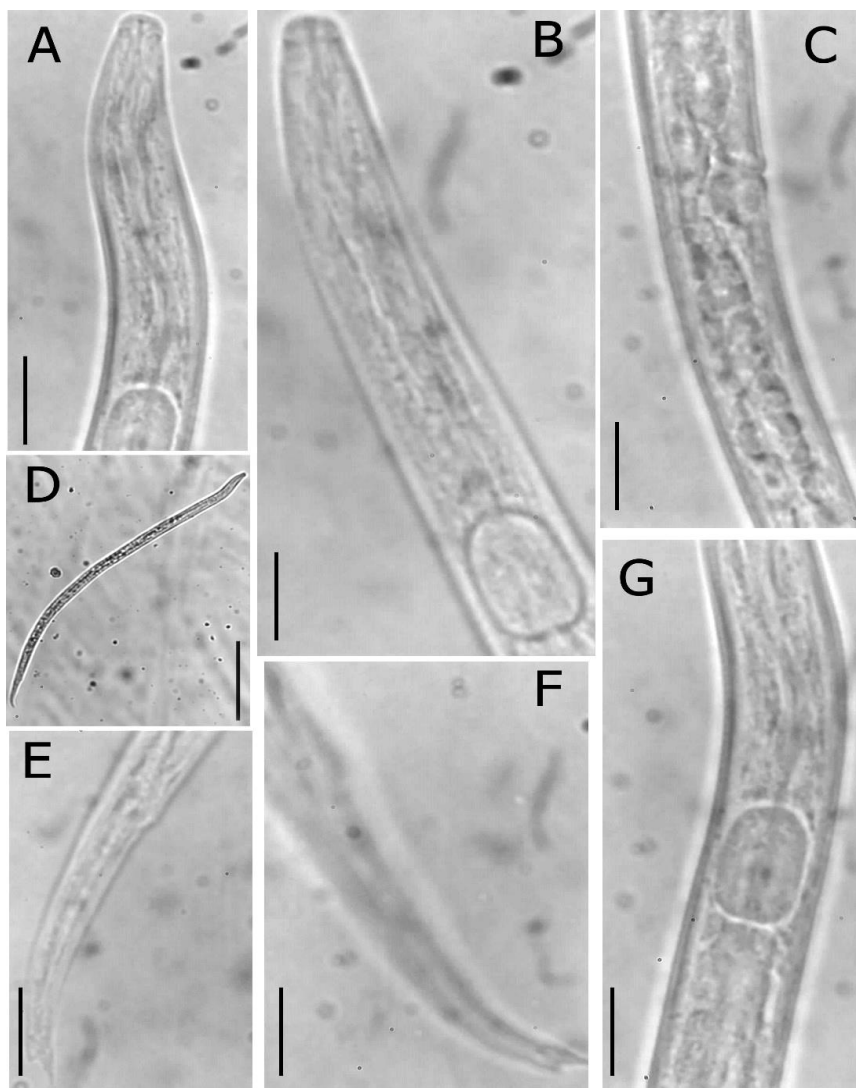
یافته‌ها و بحث

سی نماتد متعلق به ۱۹ جنس فوق بالا خانواده (De Ley & Blaxter 2004) Tylenchomorpha شامل: *Aphelenchus avenae* Bastian, *Amplimerlinius globigerus* Siddiqi 1976، *Aphelenchoides haguei* *Aphelenchoides limberi* Steiner, 1936 *Aphelenchoides* sp., 1865 *Boleodorus thylactus* Thorne *Aprutides guidetti* Scognamiglio 1974، Maslen 1979 *Ditylenchus* ، *Ditylenchus* sp. *Basiria gracilis* (Thorne 1941) Siddiqi 1963, 1941 *Filenchus* *Ditylenchus myceliophagus* Goodey 1958 *medicaginis* Wasilewska 1965 *Filenchus vulgaris* *Filenchus facultativus* Szczygiel 1969 *ditissimus* Brzeski 1963, *Helicotylenchus digonicus* Perry in (Brzeski 1963) Lownsbery and Lownsbery 1985 *Helicotylenchus tunisiensis* *Helicotylenchus exallus* Sher 1966, Perry et al. 1959

Merlinius brevidens (Allen 1955) *Helicotylenchus vulgaris* Yuen 1964, Siddiqi 1994
Merlinius nanus (Allen 1955) *Merlinius. microdorus* Brzeski 1991a, Siddiqi 1970
Mesocriconema antipolitanum (De Guiran 1963) Loof and De Grisse Brzeski 1991b
Paratylenchus neoprojectus *Neopsilenchus magnidens* Thorne and Malek 1968, 1989
Pratylenchus thornei Sher *Pratylenchus neglects* Rensch 1924, Wu and Hwan 1975
Psilenchus hilarulus de De Man *Pratylenchoides ritteri* Sher 1970 and Allen 1953
Zygotylenchus gueovaria و *Scutylenchus rugosus* (Siddiqi 1963) Brzeski 1991, 1921
1963 Tobar Jimenez شناسایی شدند. مشخصات ریخت‌شناسی *Aphelenchoides* sp. و
Ditylenchus sp. که با مشخصات گونه‌های موجود در منابع مطابقت نداشتند، به این شرح است.

***Aphelenchoides* sp.**

ماده: بدن کرمی شکل، به تدریج بعد از مخرج باریک و اندکی به سمت شکمی خمیده شده، کوتیکول با حلقه‌های عرضی، به عرض متوسط ۰/۶ میکرومتر در وسط بدن، سطوح جانبی دارای چهار شیار طولی به عرض ۱/۵-۲/۱ میکرومتر که حدود ۱۳-۲۱/۸ درصد عرض بدن را فراگرفته. سر اندکی متمایز از بدن، بلندی سر ۱/۸-۲/۷ و عرض آن در پایه ۴/۶-۴/۹ میکرومتر، شبکه کوتیکولی سر مشخص، استایلت با گره‌های کوچک ولی مشخص، متمایل به سمت عقب بدن، دارای تورم انتهایی و قسمت مخروطی کوچک‌تر از قسمت استوانه‌ای می‌باشد. لوله اولیه مری استوانه‌ای که در بعضی از افراد به سمت حباب میانی باریک شده، حباب میانی بیضی‌شکل، به طول ۱۰/۳-۱۲/۲ و عرض ۷-۸/۸ میکرومتر و دارای دریچه مرکزی مشخص، روزنه دفعی ترش‌حی با فاصله ۵۰-۶۸/۲ میکرومتر از ابتدای بدن فاصله دارد و در ناحیه حباب میانی یا کمی عقب‌تر از آن واقع شده، غدد مری به طول بیشتر از چهار برابر عرض بدن و از سمت پشتی روی روده همپوشانی دارند. حلقه عصبی حدود ۸/۳-۱۴/۳ میکرومتر از حباب میانی فاصله دارد. نماتدهای ماده دارای یک لوله تولیدمثلی، تخمدان کشیده، به سمت جلوی بدن رشد یافته، تخمک‌ها در یک ردیف، کیسه ذخیره اسپرم بیضی‌شکل و بدون اسپرم، واژن به سمت جلوی بدن متمایل شده، کیسه عقبی رحم بلند، طول کیسه عقبی رحم ۲۸/۹-۳۹/۸ میکرومتر و ۲۸/۹-۳۹/۸ درصد از روزنه تناسلی مخرج فاصله دارد. مخرج مشخص، دم مخروطی به تدریج باریک شده و در انتها به صورت کاملاً نامتقارن دو شاخه می‌شود به طوری که زائده پشتی بسیار کوچک‌تر از زائده شکمی است (شکل ۱). فر: مشاهده نشد.



شکل ۱. *Aphelenchoides* sp. A: شکل سر، شبکه کوتیکولی و استایلت؛ B: مری و حباب میانی؛ C: روزنه تناسلی و کیسه عقبی رحم؛ D: شکل کلی بدن؛ E, F: دم؛ G: حباب میانی (خطهای مقیاس = ۱۰ میکرومتر).

Figure 1. *Aphelenchoides* sp. A: Head, cephalic framework and stylet; B: Oesophagus and Median bulb; C: Vulva and P.U.S.; D: Entire body; E, F: Tail; G: Median bulb (Bars= 10 μ m).

بحث: مشخصات ریخت‌سنجی گونه یافت شده با مشخصات گونه‌های جنس *Aphelenchoides* که در کلید شناسایی شهینا (Shahina 1996) و آندراسی (Hunt 2007) مقایسه شد. جمعیت یافت شده با هیچ‌کدام از گونه‌های شناسایی شده این جنس مطابقت ندارد. جمعیت مورد بررسی از گونه *A. hainanensis* به دلیل کمتر بودن طول بدن (۳۴۷-۴۰۸/۴ در مقابل ۹۰۰-۱۰۰۰ میکرومتر) و شاخص‌های a (۳۵/۱-۳۰/۴ در مقابل ۴۲/۵-۴۶/۱ میکرومتر) و b (۷/۴-۶/۸ در مقابل ۱۳/۴-۱۱/۲

میکرومتر) متمایز شد. از گونه *A. variocaudatus* با کمتر بودن طول بدن ($408/4-347$) در مقابل $810-570$ میکرومتر)، شاخص‌های b ($7/4-6/8$) در مقابل $10/809/6$ میکرومتر) و c ($13/9-9/7$) در مقابل $18/3-13/9$ میکرومتر) و طول استایلت ($11/5-9/6$) در مقابل $14/8-12/7$ میکرومتر) و تفاوت در شکل انتهای دم متمایز شد. همچنین جمعیت مورد مطالعه از گونه *A. parabicaudatus* با بیشتر بودن طول بدن ($408/4-347$) در مقابل $350-310$ میکرومتر) و استایلت ($11/5-9/6$) در مقابل 8 میکرومتر) متمایز می‌شود. این گونه از خاک اطراف ریشه زردآلو، هلو، شلیل در بخش مرکزی منطقه خرم‌آباد جمع‌آوری و شناسایی گردید. مشخصات ریخت‌شناسی سه گونه *Aphelenchoides* شناسایی شده در این پژوهش برای درک بهتر تفاوت‌های آنها در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱. مشخصات ریخت‌شناسی جمعیت سه گونه *Aphelenchoides* Steiner 1936 جمع‌آوری شده از فراریشه درختان میوه هسته‌دار شهرستان خرم‌آباد.

Table 1. Morphometric data of three *Aphelenchoides* species collected from the rhizospheric soil of stone fruit trees in Khoramabad County. All measurements are in μm and in the form: mean.

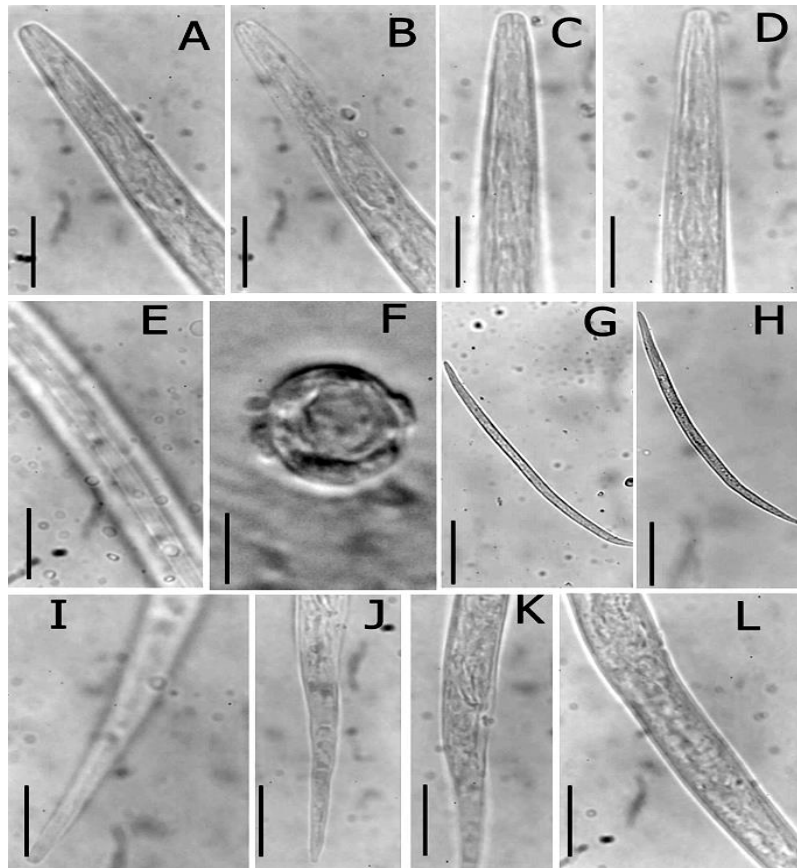
Characters	<i>A. haguei</i>		<i>A. limberi</i>		<i>Aphelenchoides</i> sp.	
	Female		Female		Female	
n	8	CV	10	CV	11	CV
L	440 ± 99.0	22.5	507 ± 98.7	19.4	$386. \pm 19.6$	5.1
a	31.7 ± 1.4	4.5	32.2 ± 2.2	6.9	32.5 ± 1.5	4.5
b	5.2 ± 0.8	16.4	8.0 ± 1.0	12.8	7.1 ± 0.3	3.8
b'	4.3 ± 1.0	22.6	4.1 ± 0.4	9.4	3.5 ± 0.3	9.0
c	11.7 ± 2.0	16.8	15.5 ± 1.5	9.6	10.7 ± 1.2	11.1
c'	4.6 ± 0.5	10.3	4.2 ± 0.7	17.7	5.1 ± 0.6	11.0
V	67.6 ± 1.2	1.7	70.5 ± 1.4	2.0	67.9 ± 2.8	4.1
Stylet	10.9 ± 0.9	8.7	11.4 ± 1.0	9.1	10.5 ± 0.6	6.1
Pharynx	84.4 ± 8.1	9.7	63.7 ± 10.7	16.8	56.6 ± 7.5	13.2
MB	60.1 ± 5.1	8.6	43.9 ± 1.8	4.1	44.5 ± 3.2	7.3
E. pore	65.0 ± 10.7	16.5	73.3 ± 13.3	18.1	57.2 ± 5.4	9.4
Head-vulva	298 ± 68.6	23	358 ± 71.2	19.9	261 ± 14.3	5.5
Head-anus	403 ± 95.7	23.7	475 ± 93.6	19.7	352 ± 18.8	5.3
Vulva-anus	105 ± 28	26.7	117 ± 23.7	20.2	292 ± 18.3	6.3
Tail length	37.5 ± 4.6	12.2	32.8 ± 5.8	17.6	36.5 ± 3.5	9.6
BW	13.8 ± 2.7	19.4	15.8 ± 3.2	20.1	11.9 ± 0.6	5.3
VBW	13.1 ± 2.4	18.2	15.8 ± 3.2	20.5	11.3 ± 0.7	6.2
ABW	8.2 ± 1.5	18.4	9.2 ± 1.7	18.8	7.2 ± 0.4	5.9
AW	0.7 ± 0.1	14.1	1.0 ± 0.3	32.3	-	-

Ditylenchus sp.

ماده: نماتد کرمی شکلی، پس از تثبیت شدن به صورت مستقیم و یا اندکی از سطح شکمی خمیده می‌شود. کوتیکول دارای حلقه‌های ظریف به عرض $0/8-0/9$ میکرومتر در وسط بدن، سطوح جانبی با شش شیار طولی به عرض $2-2/9$ میکرومتر، سر کوتاه، در امتداد بدن، با حلقه‌های ظریف، بلندی سر $1/7-2/1$ میکرومتر و عرض آن در پایه $3/6-4/2$ میکرومتر، شبکه کوتیکولی سر ضعیف، استایلت باریک و ظریف، گره‌های استایلت گرد، محل ریزش غده پشتی مری به اندازه یک میکرومتر از گره استایلت فاصله دارد، حباب میانی دوکی‌شکل با دریچه ظریف، به عرض $4/1-5/9$ میکرومتر، حلقه عصبی تقریباً در وسط لوله ثانویه مری (با اندازه $48/5-53$ میکرومتر از ابتدای بدن فاصله دارد). منفذ دفعی ترشچی تقریباً در وسط حباب انتهایی مری، حباب انتهایی مری گلابی یا کشیده و نسبت به روده معمولاً مماس است، همی‌زونید به فاصله یک تا دو حلقه قبل از منفذ دفعی ترشچی، لوله ثانویه مری باریک و بلند و ظریف‌تر از لوله اولیه مری، دارای یک لوله تولیدمثلی که به سمت ابتدای بدن امتداد یافته، تخمک‌ها در یک ردیف، کیسه ذخیره اسپرم در امتداد لوله تناسلی، حاوی اسپرم‌های گرد، واژن به اندازه $4-6/2$ میکرومتر، کیسه عقبی رحم به طول $7/6-10/6$ میکرومتر، دم مخروطی شکل با انتهای گرد (شکل ۲).

نو: مانند ماده‌ها کرمی شکل هستند که پس از تثبیت شدن به صورت مستقیم و یا اندکی از سطح شکمی خمیده می‌شوند، ساختار سر، استایلت و مری همانند ماده بوده، دارای یک بیضه که به سمت ابتدای بدن امتداد داشته، اسپرم‌ها بزرگ و در یک ردیف قرار دارند، گوبرناکلوم ساده هلالی شکل، اسپیکول از سمت شکمی خمیده، بورسا به طول $19/1-22/1$ میکرومتر، گوبرناکلوم ساده هلالی شکل، دم مخروطی با انتهای گرد.

بحث: مشخصات ریخت‌سنجی و ریخت‌شناسی گونه یافت شده با هیچ‌کدام از گونه‌های شناسایی شده این جنس مطابقت ندارد. این گونه از گونه‌های *D. acutus*, *D. adasi*, *D. antericolus*, *D. amus*, *D. dipsaci*, *D. exilis*, *D. longimatrix*, *D. emus*, *D. parvus*, *D. equalis*, *D. terricolus* به دلیل داشتن تعداد شیار سطوح جانبی متفاوت (۶ شیار طولی در جمعیت مورد مطالعه در مقابل ۴ شیار طولی در سطوح جانبی گونه‌های مذکور) تفکیک شده است. جمعیت مورد بررسی از گونه *D. khani* به دلیل کمتر بودن طول بدن ($302/5-344/5$ در مقابل $1086-1205$ میکرومتر) و استایلت ($3/5-7$ در مقابل $8-9$ میکرومتر) تفکیک می‌شود. از گونه *D. filenchulus* به دلیل کمتر بودن طول بدن ($302/5-344/5$ در مقابل $582-916$ میکرومتر) و شاخص b ($3/8-4/4$ در مقابل $4/4-5/7$ میکرومتر) و شکل دم (گرد در مقابل گرد تا نوک‌تیز) متمایز شد. از گونه *D. clarus* به دلیل کمتر



شکل ۲. *Ditylenchus* sp. A-D: شکل سر، شبکه کوتیکولی، استایلت و حباب میانی؛ E: باند جانبی؛ F: برش عرض بدن؛ G, H: شکل کلی بدن؛ I, J: دم؛ K: اسپیکول؛ L: روزنه تناسلی و کیسه عقبی رحم (خطهای مقیاس A-F, I-L: ۱۰ میکرومتر، G-H: ۱۰۰ میکرومتر)

Figure 2. *Ditylenchus* sp. A-D: Head, cephalic framework, stylet and median bulb; E: Lateral field; F: Cross section of mid-body; G-H: Entire body; I, J: Tail; K: Spicule.; L: Vulva and P.U.S. (Scale bars. A-F, I-L= 10 μ m; G-H=100 μ m)

بودن طول استایلت (۷-۵/۳ در مقابل ۹-۱۰ میکرومتر)، شاخص‌های ۷ (۸۵/۴-۶۵/۶) در مقابل ۷۸-۸۳ میکرومتر) و c (۷/۳-۶/۱ در مقابل ۱۵/۴-۱۲/۸ میکرومتر) متمایز شد. صفتهای متمایزکننده نمونه یافت شده از گونه *D. destructor* کمتر بودن طول استایلت (۷-۵/۳) در مقابل ۱۰-۱۳ میکرومتر) و طول کیسه عقبی رحم (۱۰/۶-۷/۶ در مقابل ۸۴-۷۷ میکرومتر) می‌باشد. از گونه *D. anchilispomus* با کمتر بودن طول بدن (۳۰۲/۵-۳۴۴/۵ در مقابل ۴۹۰-۷۳۰ میکرومتر) و طول استایلت (۷-۵/۳) در مقابل ۱۰/۸-۷/۶ میکرومتر) متمایز می‌شود. از گونه *D. myceliophagus* به دلیل داشتن طول بدن کمتر (۳۰۲/۵-۳۴۴/۵ در مقابل ۸۰۱-۹۲۱ میکرومتر) و بیش‌تر بودن شاخص c' (۷/۳-۶/۱ در مقابل ۴-۳/۱ میکرومتر) متمایز شد. از گونه *D. medicaginis* به دلیل کمتر بودن

طول دم در جمعیت مورد مطالعه (۴۴/۲-۵۴/۱ در مقابل ۷۴-۹۹ میکرومتر) و کمتر بودن کیسه عقبی رحم (۷/۶-۱۰/۶ در مقابل ۳۰-۴۰ میکرومتر) متمایز می‌باشد. از گونه *D. clarus* به دلیل کمتر بودن طول استایلت (۷-۵/۳ در مقابل ۹-۱۰ میکرومتر) متمایز شد. صفتهای متمایزکننده نمونه یافت شده از گونه *D. convallariae* کمتر بودن طول استایلت (۷-۵/۳ در مقابل ۱۱-۱۳/۵ میکرومتر) همچنین شکل دم (گرد در مقابل نوک‌تیز) می‌باشد. این گونه از درختان میوه هسته‌دار بخش مرکزی منطقه خرم‌آباد جمع‌آوری و شناسایی گردید (جدول ۲).

جدول ۲. مشخصات ریخت‌سنجی جمعیت گونه‌های *D. myceliophagus*، *D. medicagenis*، *Ditylenchus* sp. جمع‌آوری شده از درختان هسته‌دار شهرستان خرم‌آباد. اندازه‌ها بر حسب میکرومتر می‌باشد، میانگین.

Table 2. Morphometric data of the *D. myceliophagus*, *D. medicagenis* and *Ditylenchus* sp. collected from the rhizospheric soil of stone fruit trees in Khoramabad County. All measurements are in μm and in the form: mean.

Characters	<i>D. myceliophagus</i>		<i>D. medicagenis</i>		<i>Ditylenchus</i> sp.				
	female	male	female	male	female	male			
n	5	CV 3	12	CV 9	12	CV 5			
L	744 ± 106	CV 721 ± 58.7	592 ± 105	17.9	559 ± 54	324 ± 15	4.8	393 ± 134	
a	45 ± 5.8	14.3	44.1 ± 0.1	36.3 ± 6.1	16.9	41 ± 4	30.1 ± 1.9	6.4	30.2 ± 1.5
b	6 ± 0.7	12.9	5.3 ± 0.4	5.1 ± 0.6	11.5	4.7 ± 0.6	4.1 ± 0.2	5.0	4 ± 0.6
c	10 ± 0.3	12.1	10.1 ± 0.0	10.6 ± 0.9	8.4	9.9 ± 1	6.6 ± 0.4	6.4	6.4 ± 0.7
c'	6 ± 0.2	2.9	6.1 ± 0.4	4.9 ± 1.0	21.1	5.4 ± 0.7	6.8 ± 0.4	5.5	7.1 ± 1.2
V	83 ± 2.6	4.0	-	74.9 ± 3.0	4.0	12.7 ± 1	71.6 ± 4.9	6.9	-
Stylet	8 ± 0.3	3.1	7.1 ± 0.4	7.9 ± 0.9	11.1	7.4 ± 0.8	6.4 ± 0.5	8.2	6.7 ± 0.3
Oes.	121 ± 4.1	3.4	136 ± 1.4	1.7 ± 0.2	13.4	120 ± 12.2	79.1 ± 2.1	2.7	-
MB	37 ± 2.5	6.8	-	38.0 ± 3.4	9.1	37.3 ± 3.4	47.3 ± 4.3	9.1	48.4 ± 2.5
S.E. pore	99 ± 14.2	14.3	98.0 ± 7.1	-	-	-	60.8 ± 2.1	3.4	75.6 ± 20.9
Head - Vulva	618 ± 102	16.6	-	442 ± 75.1	17.0	-	232 ± 23.6	10.2	-
Head-anus	692 ± 125	18.1	649 ± 53.0	544 ± 113	20.9	-	279 ± 25.3	9.0	340 ± 123
Vulva-anus	58 ± 12.0	20.6	-	101 ± 44.0	43.4	-	254 ± 32.3	12.7	-
Tail length	69 ± 8.4	12.1	71.0 ± 5.7	53.8 ± 6.8	12.7	-	48.8 ± 3.2	6.5	63.2 ± 24.6
BW	17 ± 2.3	13.6	16.4 ± 1.4	16.5 ± 2.6	15.5	-	10.8 ± 0.7	6.3	9.5 ± 0.4
VBW	16 ± 2.2	13.6	-	15.4 ± 2.1	13.7	-	10.2 ± 0.8	8.3	-
ABW	11 ± 1.3	11.8	11.7 ± 0.2	11.2 ± 1.8	16.2	-	7.1 ± 0.4	4.9	9.7 ± 2.2
Vagin	7 ± 1.2	17.3	-	-	-	-	5.4 ± 0.6	10.9	-
spicule	-	-	17.8 ± 1.4	-	-	-	-	-	11.4 ± 0.5
Gubernaculum	-	-	4.7 ± 0.6	-	-	-	-	-	-

Conclusion

نتیجه‌گیری

گونه‌های *Merlinius nanus*, *Helicotylenchus tunisiensis*, *Aphelenchoides haguei* و *Filenchus facultativus* برای نخستین بار روی درختان میوه هسته‌دار در ایران گزارش می‌شوند.

سپاسگزاری

نویسندگان از شورای آموزشی و پژوهشی دانشگاه لرستان به دلیل تأمین اعتبار مالی این پژوهش تشکر و قدردانی می‌کنند.

References

منابع

1. Alam M, Jamali S (2011) Identification of three *Xiphinema* species from stone fruit trees in Guilan province. Proceedings of 19th Iranian Congress of Plant Protection, Institute of plant protection Research, Gilan, P. 640.
2. Allen MW (1955) A review of the nematode genus *Tylenchurhynchus*. University of California Publicatin in Zoology 61:129-166.
3. Hunt D (2008). Free-living nematodes of Hungary (Nematoda errantia). Nematology, 10:293-295.
4. Bastian HC (1865) Monograph on the Anguillulidae, or free nematoids, marine, land and freshwater, with descriptions of 100 new spesies. Transactions of the Linnean Society of London 25:73-184.
5. Brzeski MW (1991a) Taxonomy of *Geocenamus* Thorne and Malek, 1968 (Nematoda: Belonolaimidae). Nematologica 37:125-173.
6. Brzeski MW (1991b) Review of the genus *Ditylenchus* Filipjev, 1936 (Nematoda: Anguinidae). Revue de Nematology 14:9-59.
7. Brzeski MW (1963) *Tylenchus ditissimus* sp. n., a new nematode from Poland (Nematoda, Tylenchidae). Bulletin de l'Academie Polonaise des Sciences. Classe II. Serie des Sciences Biologiques, 11:537-540.
8. De Grisse AT (1969) Redescription ou modification de quelques techniques utilisees. Dans Letudes Nematodes Phytoparasitaires 34:351-369.
9. De Guiran G (1963) Quart especes novellus du genre *Criconemoides* Tylor (nematode: Criconemoidae). Revue de Pathology Vegetable et d'Entomologie Agricole de France 42:1-11.
10. De Ley P, Blaxter ML (2004) A new system for Nematoda. In: Cook R, Hunt DJ. (Eds.), Proceedings of the Fourth International Congress of Nematology, Tenerife, Spain.
11. De Man JG (1921) Nouvelles recherches sur les nematodes terricoles de la Hollande. Capita Zoologica 1:3-62.

12. Goodey JB (1958) *Ditylenchus myceliophagus* n. sp. (Nematoda: Tylenchidae). *Nematologica* 3:91–96.
13. Heidarzadeh N, Mehdikhani Moghadam E, Pachenari M (2017) Identification of Plant Parasitic Nematodes in Fruit nurseries in Khorasan province. *Jurnal of Plant Protection* 31:124-130. (In Persian).
14. Loof P, De Grisse A (1989) Taxonomic and nomenclatorial observations on the genus *Criconemella* De Grisse and Loof, 1965 sensu Lucand Raski, 1981 (Criconematidae). *Mededelingen van de Faculteit Landbouwwetenschappen Rijksuniversiteit Gent (Belgium)*. 54:53-74.
15. Lownsbery JW, Lownsbery BF (1985) Plant parasitic nematodes associated with forest trees in California. *California Agricultural Experiment Station* 53:1-16.
16. Maslen NR (1979) Six new nematode species from the maritime Antarctic. *Nematologica* 25:288-308.
17. Norton RA, Hanssen CJ, Reilly HJ, Hart WH (1963) Rootstooked for peach and nectarines in California leaflet 157. University of California Agricultural Experiment Station Extension Services, Davis, CA.
18. Perry VG, Darling HM, Thorne G (1959) Anatomy, taxonomy, and control of certain spiral nematodes attacking blue grass in Wisconsin. *Research Bulletin*, 207.
19. Rensch D (1924) *Aphelenchus neglectus* sp. N. eine neue parasitare Nematodenart. *Sonderabdruck aus dem Zoologischen Anzeiger* 59:277–280.
20. Shahina F (1996) A diagnostic compendium of the genus *Aphelenchoides* Fischer, 1894 (Nematoda: Aphelenchida) with some new records of the group from Pakistan. *Pakistan Journal of Nematology* 14:1-32.
21. Sher SA (1966) Revision of the Hoplolaiminae (Nematoda). VI. *Helicotylenchus* Steiner, 1945. *Nematologica* 12:1-56.
22. Sher SA, Allen MW (1953) Revision of the genus *Pratylenchus* (Nematoda: Tylenchidae). *University of California Publications in Zoology* 57:441-470.
23. Sher SA (1970) Revision. Of the genus *Pratylenchoides* Winslow, 1958 (Nematoda: Tylenchoidea). *Proceeding of the Helminthological Society of Washington* 37:154-166.
24. Siddiqi MR (1963) On the classification of the Pratylenchidae (Thorne:1949) nov.grad. (Nematoda: Tylenchida) with a description of *Zygotylenchus brwni* nov. gen. et nov.sp. *Parasitology Research* 23:390-396.
25. Siddiqi MR (1994) Nematodes of tropical rainforests. 3. Three new genera and five new species of *Tylenchs*. *Afro-Asian Journal Nematolgy* 4:22–31.
26. Siddiqi MR 1976. New plant nematode genera *Plesiodorus* (Dolichodorinae) *Meiodorus* (Meiodorinae subfam. n.) *Amplimerlinius* (Merliniinae) and *Gracilancea* (Tyloporidae grad.n.). *Nematologica* 22:390-416.
27. Scognamiglio A (1974) *Aprotides guidetii*.sp. (Nematoda: Aphelenchoidiae). *Bulletine del laboratorio di entomologia agrarian Filippo Silvestri* 31:17-21.
28. Steiner G (1936) A new species of the nematode genus *Aphelenchoides* living in sugar cane. *Journal of the Washington Academy of Science* 24:141-143.

29. Szczygiel A (1969) A new genus and four new species of the subfamily Tylenchinae de Man, 1876 (Nematoda: Tylenchidae) from Poland. *Opuscula Zoologica*, 9:159-170.
30. Thorne G (1941) Some nematodes of the family Tylenchidae, which do not possess a valvular median oesophageal bulb. *Great Basin Naturalist* 2:37-85.
31. Thorne G, Malek RB (1968) Nematodes of the Northern Great Plains. Part 1. Tylenchida (Nemata: Secernentea). South Dakota Agricultural Experiment Station Technical Bulletin 31:111.
32. Tobar Jimenez A (1963) *Pratylenchoides guevarai* n. sp., nuevo nematode tylenchido, relacionado con el ciprés (*Cupressus sempervirens* L.). *Revista Ibérica de Parasitología*, 23:27-36.
33. Wasilewska L (1965) *Ditylenchus medicaginis* sp. n., a new parasitic nematode from Poland (Nematoda, Tylenchidae). *Bulletin de l'Academie polonaise des Sciences. Classe II. Serie des Sciences Biologiques*, 13:167-170.
34. Whitehead AG, Heming JR (1965) A comparison of some quantitative methods of extracting small vermiform nematodes from soil. *Annals of Applied Biology* 55:25-38.
35. Wu LY, Hawn EJ (1975) *Paratylenchus neoprojectus* n. sp. (Paratylenchinae: Nematoda) from alfalfa fields in Alberta, Canada. *Canadian Journal of Zoology* 53:1841-1843.
36. Yuen PH (1964) Four new species of *Helieorylenchus* Steiner (Hoplolaiminae: Tylenchida) and a redescription of *H. eanadmsis* Waseem, 1961. *Nematologica* 10:373-387.