



Research Article

First report of *Proleptonchus brevisaccus* (Nematoda: Leptonchida) from Iran

Habibeh Jabbari¹✉, Gholamreza Niknam², Amin Fallahi²

1. Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Maragheh, Maragheh, Iran

2. Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran

Received: 2023.09.03

Accepted: 2023.11.18

Jabbari H, Niknam G, Fallahi A (2023) First report of *Proleptonchus brevisaccus* (Nematoda: Leptonchida) from Iran. Plant Pathology Science 12(2):86-94.
DOI: <https://doi.org/10.2982/PPS.12.2.86>

Abstract

Nematodes are vermiform, with wide host range and geographical distribution, diverse and species-rich multicellular animals, which form a separate phylum in the kingdom of animals with the ability of living and surviving in all habitats. In order to identification of nematodes fauna of Astara- Mishe Sui forest – Gilan province, Iran, several soil samples were collected from sandy areas around a local river during 2014. The nematodes were extracted from samples by usual methods of nematology and after killing and fixing the nematodes were transferred to pure glycerin. Permanent microscopic slides of the nematodes were prepared and their morphological and morphometric characteristics examined using an optical microscope. Among the different feeding groups of nematodes, a population of the family *Leptonchidae* and the genus *Proleptonchus* was also obtained. The main character of the genus is having a flask-shaped cheilostome. Using valid references and identification keys, the population was identified as *P. brevisaccus*. This species belongs to the members of the genus that have short post vulval sac. Based on available literature, *P. brevisaccus* is a new record for the nematode fauna of Iran and its male is reported and described for the first time.

Key words: Free living, Nematode, Vulva

✉ Corresponding author: jabbari@maragheh.ac.ir

مقاله پژوهشی

اولین گزارش *Proleptonchus brevisaccus* (Nematoda: Leptonchidae) از ایران

حبیبه جباری^۱، غلامرضا نیکنام^۲، امین فلاحی^۲

۱. گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه مراغه، مراغه

۲. گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز

دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۱۲ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۸/۲۷

جباری ح، نیکنام غ، فلاحی ا (۱۴۰۲) اولین گزارش *Proleptonchus brevisaccus* (Nematoda: Leptonchidae) از ایران. دانش بیماری‌شناسی گیاهی ۱۲(۲): ۹۴-۸۶.

چکیده

نماتدها موجوداتی پرسلولی، کرمی‌شکلی متنوع از نظر تعداد، دامنه میزبانی، زیستگاه و دارای گونه‌های بسیار متنوعی هستند که شاخه مستقلی را در سلسله جانوران به خود اختصاص داده و توان زندگی و بقا در کلیه زیستگاه‌ها را دارند. به‌منظور بررسی فون نماتدهای آزادزی در اطراف شهر آستارا، جنگل مشه-سویی نمونه‌های متعددی از کناره‌های ماسه‌ای رودخانه محلی موجود در منطقه در سال ۱۳۹۳ جمع‌آوری گردید. نماتدهای داخل نمونه‌ها به روش‌های معمول از خاک جداسازی و بعد از کشتن و تثبیت به گلیسرین خالص رسانده شدند. بعد از تهیه اسلایدهای دایمی از نماتدها، خصوصیات ریخت‌شناختی و ریخت‌سنجی آن‌ها با استفاده از میکروسکوپ نوری مورد بررسی قرار گرفت. در بین نماتدهای مختلف تشخیص داده‌شده که از گروه‌های مختلف تغذیه‌ای بودند، جمعیتی از تیره *Leptonchidae* متعلق به جنس *Proleptonchus* نیز به‌دست آمد. مشخصه اصلی این جنس داشتن کیلوستوم کوزه‌ای شکل است. با استفاده از منابع و کلیدهای شناسایی معتبر، این جمعیت تحت نام *P. brevisaccus* شناسایی گردید. این گونه جزو افراد معدود این جنس که کیسه عقبی رحم کوتاه دارند، می‌باشد. با بررسی گزارشات موجود، این گونه برای فون نماتدی ایران جدید بوده و نر آن نیز برای اولین بار گزارش و توصیف می‌شود.

واژگان کلیدی: آزادزی، رحم، نماتد

Introduction

مقدمه

جنس *Proleptonchus* Lordello, 1955 به‌همراه ۱۱ جنس دیگر در زیرتیره *Leptonchinae* Thorne, 1935، از تیره *Leptonchidae* Thorne, 1935 قرار گرفته است (Pena-Santiago 2006). افراد متعلق به این زیرتیره قارچ‌خوار هستند (Yeates et al. 1993). وجه تمایز جنس *Proleptonchus* از سایر اعضای این زیرتیره داشتن کیلوستوم (Cheilostome) کوزه‌ای شکل است. جنس *Proleptonchus* اولین بار

توسط لوردلو (Lordello 1955) و تنها بر مبنای گونه *P. aestivus* از برزیل گزارش شد (Ahad & Ahmad 2016). سپس جنس *Amphorostoma* توسط کلارک (Clarck 1962) با گونه تیپ *A. saccatum* توصیف شد. آندراسی (Andrássy 1963) این دو جنس را به خاطر شکل کوزه‌مانند کیلوستوم درهم ادغام کرد. اولین مونوگراف برای جنس *Proleptonchus* توسط گوسکو و همکاران (Goseco et al. 1974) منتشر شده است که ۱۲ گونه برای آن منظور گردید. در جدیدترین بررسی گونه‌های این جنس تعداد ۲۴ گونه مورد تایید برای جنس *Proleptonchus* در نظر گرفتند (Ahad & Ahmad 2016). تاکنون از تیره *Leptonchidae*، تنها گونه *Leptonchus granulosus* از استان لرستان - شهرستان کوه‌دشت و از ریزوسفر گیاهان علفی (Pedram et al. 2012) و گونه *Leptonchus* sp. از مزرعه‌های برنج گیلان (Shahabi et al. 2016) گزارش شده‌اند، اما گزارشی از بروز جنس *Proleptonchus* وجود ندارد.

Materials and Methods

مواد و روش‌ها

نمونه‌های متعددی در سال ۱۳۹۳ از کناره‌های ماسه‌ای رودخانه جاری در جنگل مشه‌سویی در اطراف آستارا - استان گیلان جمع‌آوری گردید. جداسازی نماتدها از خاک با استفاده از روش وایت‌هد و همینگ (Whitehead & Hemming 1965) انجام و نماتدهای استخراج شده با استفاده از روش دگریس (De Grisse 1969) کشته، تثبیت و به گلیسرین خالص انتقال یافتند. سپس اسلایدهای دائمی از نماتدهای جداسازی شده تهیه گردید. برای بررسی‌های ریخت‌شناختی نماتدها از میکروسکوپ زمینه روشن Olympus BX41 و لوله ترسیم متصل به آن استفاده شد. عکس‌برداری از نمونه‌ها با استفاده از دوربین دیجیتالی DP50 متصل به میکروسکوپ استفاده شد. بعد از تهیه اسلایدهای دائمی از نماتدها، خصوصیات ریختی آنها مورد بررسی قرار گرفت و داده‌های به دست آمده با توصیف‌های معتبر نماتدها مقایسه و نماتد شناسایی شد (Goseco et al. 1974, Ahad & Ahmad 2016).

Results and Discussion

یافته‌ها و بحث

طی این پژوهش یک نماتد آزادزی از جنگل مشه‌سویی آستارا در استان گیلان با مختصات جغرافیایی $38^{\circ}20'19.5''N$ $48^{\circ}37'36.6''E$ جمع‌آوری و با مشخصات زیر شناسایی شد.

Proleptonchus brevisaccus Goseco, Ferris & Ferris, 1974

نماتدهایی به اندازه متوسط تا کوچک، بعد از تثبیت در بخش انتهایی بدن دارای اندکی خمیدگی به سمت شکمی، دارای شیارهای عرضی ظریف ولی مشخص، پوست داخلی از نوع tylencholaim و دارای میله‌های

کوچک عرضی متعدد در طول بدن در سطح شکمی و پشتی، ضخامت پوست در قسمت جلو و وسط بدن ۱/۵ تا ۲ و در ناحیه دم ۲ تا ۲/۵ میکرومتر. پهنای کوردهای جانبی به عرض ۷/۵ تا ۹ میکرومتر. لب‌ها دارای فرورفتگی نسبت به بدن، تاحدی جدا از هم و غیر زاویه‌دار، عرض سر به‌اندازه طول ادونتواستایل، بلندی آن چهار تا پنج میکرومتر. آمفید قیفی‌شکل، دوخانه‌ای (duplex)، عرض خروجی آن بیش‌تر از نصف عرض بدن در محل آمفید یا پنج تا ۶/۵ میکرومتر. ادونتواستایل کوتاه، باریک و اسکروتیزه، طول آن تقریباً معادل عرض ناحیه لب‌ها، منفذ ادونتواستایل بسیار ظریف. حلقه هادی استایلت منفرد و ظریف، به فاصله شش تا هشت میکرومتر از قسمت جلویی بدن. ادونتوفور میله‌ای، فاقد تورم در انتها، ۱/۶ تا ۱/۷ برابر طول ادونتواستایل. مری بطری‌شکل و دو قسمتی، محل اتصال بخش باریک و فراخ مری دارای تورفتگی مشخص، بخش فراخ مری کوچک، به عرض ۱۱ تا ۱۳ میکرومتر و طول ۳۷/۵ تا ۴۵ میکرومتر و یا ۱۷ درصد اندازه کل مری. دریچه بین مری و روده نیم‌دایره‌ای و تاحدی بزرگ، به طول سه تا پنج و عرض ۱۰ تا ۱۵ میکرومتر. موقعیت هسته‌های غده‌های مری: $DN = 30-35$ ، $S_1N_1 = 47-53$ ، $S_1N_2 = 57-72$ و $S_2N = 79-99$. فاصله حلقه عصبی از ابتدای بدن ۱۳۰ تا ۱۶۰ میکرومتر. ماده‌ها دارای یک لوله جنسی خوب رشدیافته به سمت جلوی بدن، طول آن ۲۳۷/۵ تا ۳۸۷/۵ میکرومتر و یا ۱۹ تا ۲۷ درصد طول کل بدن، تخمدان در انتها دارای برگشتگی، طول این برگشتگی از نرسیده به اسفنکتر بین مجرای عبور تخمک و رحم تا محل شکاف تناسلی متغیر است، طول تخمدان ۱۲۰ تا ۲۴۰ میکرومتر، مجرای عبور تخمک به طول ۹۹ تا ۱۰۹ میکرومتر، در محل اتصال مجرای عبور تخمک به رحم دارای اسفنکتر، رحم ساده به طول ۴۶ تا ۵۲ میکرومتر، شکاف تناسلی عرضی، عمق واژن ۱۴ تا ۱۵ میکرومتر یا ۳۴ تا ۳۷ درصد عرض بدن در همان محل، فاقد *pars refringens* و *pars distalis* ولی *pars proximalis* به حالت سیگمویید و به ابعاد ۱۰-۱۲ × ۲/۵-۳ میکرومتر، کیسه عقبی رحم به طول ۱۵ تا ۲۵ میکرومتر و یا کوتاه‌تر از عرض بدن در محل شکاف تناسلی و تقریباً به‌اندازه نصف عرض بدن در همان محل. در محل اتصال روده به پیش‌راست‌روده فاقد فضای پیش‌راست‌روده‌ای (pre rectal chamber)، طول پیش‌راست‌روده کمتر از دو برابر طول راست‌روده و ۴۵ تا ۵۰ میکرومتر، راست‌روده به طول ۲۵ تا ۳۵ میکرومتر و تقریباً معادل با عرض بدن در محل مخرج. دم کوتاه و طول آن کمتر از عرض بدن در محل مخرج، نیمه‌کروی، در انتها دارای سه پاپیل.

نر از نظر شکل کلی مشابه افراد ماده. دارای دو بیضه یکی به طرف جلو و دیگری به طرف عقب. اسپرم‌ها دوکی‌شکل به ابعاد ۴ تا ۴/۵ × ۱ تا ۲ میکرومتر. دارای پنج پاپیل حسی در سطح شکمی، فاصله عقبی-

ترین پاپیل حسی از ابتدای آلت نرینه (هیاتوس) ۳۱ میکرومتر، فاصله سه پاپیل جلویی از هم نسبت به دو پاپیل عقبی کمی بیشتر. آلت نرینه اسکروتیزه و از نوع dorylaimoid. طول آلت نرینه معادل پنج برابر عرض آن، دارای انحنا به سمت شکمی و قطعه میانی آن به طول ۳۰ میکرومتر یا ۸۵ درصد طول کل آلت نرینه، هادی آلت نرینه به سختی قابل مشاهده است، طول آن ۷/۵ میکرومتر یا حدود یک پنجم طول آلت نرینه. پیش راست روده سه برابر و راست روده تقریباً هم اندازه عرض بدن در محل کلواک. دم کوتاه، نیمه کروی (جدول ۱ و شکل ۱).

جدول ۱. داده‌های ریخت‌سنجی جمعیت ایرانی گونه *Proleptonchus brevisaccus*، اندازه‌ها برحسب میکرومتر.

Table 1. Morphometric of Iranian populations of *Proleptonchus brevisaccus*, All measurements are in μm .

	Iranian population		Goseco et al.1975
	Male (n=1)	Female (n=7)	Female (n=20)
L	1200	1357.5±58.5(1262.5-1415.0)	1200-1300
a	35.4	36.4±2.4(33.5-40.5)	26-35
b	5.2	5.5±0.3(5.5-6.0)	5-8.2
c	70.9	92.3±8.6 (84.2-108.3)	60-112
c'	0.7	0.5±0.04(0.5-0.6)	-
V	-	49.3±7.5(41.5-59.3)	52-60
Tail length	17.5	15.5±2.3(13.0-20.0)	13-24
Esophagus length	240	241.7±12.1(225.0-262.5)	178-288
Rectum length	23.7	28.3±4.1(25.0-35.0)	-
Body width at head	6.9	8.2±0.9(7.0-10.0)	8.8
Mid body	35	37.4±1.1(35.0-40.0)	-
Anus	25	27.0±2.4(25.0-30.0)	-
Odontostyle length	6	8.7±1.2(7.0-10.0)	7
Odontophore length	10.8	14.7±1.2(12.0-16.0)	-
Spicule length	35	-	-



شکل ۱. نماتد *Proleptonchus brevisaccus*: A: نمای کلی بدن ماده؛ B: نمای کلی بدن نر؛ C: قسمت جلویی بدن ماده؛ D: سر، ادونتوستایل، ادونتوفور و کیلوستوم کوزه‌ای شکل؛ E: آمفید؛ F: بخش فراخ مری و دریچه بین مری و روده؛ G: شکاف تناسلی و کیسه عقبی رحم؛ H: دم ماده؛ I: بخش انتهایی بدن در فرد نر؛ J: آلت نرینه. (مقیاس‌ها: A و B: ۱۰۰ میکرومتر؛ C، D و E: ۱۰ میکرومتر؛ F، G، H، I و J: ۱۵ میکرومتر)

Figure 1. *Proleptonchus brevisaccus*: A: Entire female body; B: Entire male body; C: Anterior region of female; D: Head, odontostyle, odontophore and cheilostome; E: Amphid; F: Expanded part of esophagus and cardia; G: Vulva and post vulva sac; H: Female tail; I: Male posterior part of body; J: Spicules. (Scales: A and B: 100 μ m, C, D and E: 10 μ m; F, G, H, I, J 15 μ m)

برمبنای کلیدهای شناسایی ارائه شده توسط گوسکو و همکاران (Goseco et al. 1974) و احد و احمد (Ahad & Ahmad 2016)، گونه یافت شده بیشترین شباهت را با *P. brevisaccus* نشان داد. مشخصه اصلی این گونه داشتن کیسه عقبی رحم بسیار کوتاه است. در *P. brevisaccus* طول کیسه عقبی رحم از عرض بدن در محل فرج کوتاه تر است. در مقایسه بین جمعیت مورد بررسی و گزارش اصلی آن (Goseco et al. 1974) اختلاف های جزئی از جمله طول بدن بلندتر (۱۲۶۲/۵ تا ۱۴۱۵ میکرومتر در برابر ۱۲۰۰ تا ۱۳۰۰ میکرومتر)، ضریب *a* بیشتر (۳۳/۵ تا ۴۰/۵ در برابر ۲۶ تا ۳۵) و موقعیت متفاوت شکاف تناسلی (۴۱/۵ تا ۵۹/۳ در برابر ۵۲ تا ۶۰ درصد) قابل اشاره هستند. احد و احمد (Ahad & Ahmad 2016) دو گونه *Proleptonchus prerectus* Ahad & Ahmad 2016 و *P. japonicas* Ahad & Ahmad 2016 را برای اولین بار توصیف کرده اند که در هر دو گونه کیسه عقبی رحم کوتاه تر از عرض بدن در محل فرج هستند که با جمعیت ایرانی *P. brevisaccus* قابل مقایسه اند، ولی هر دو گونه فاقد نماتد نر هستند. از میان گونه هایی که افراد نر در جمعیت آن ها گزارش شده است، جمعیت مورد بررسی بیشترین مشابهت را با گونه های *Proleptonchus kazirangus* Ahad & Ahmad 2016 و *Proleptonchus lacihoveyen* Goseco, Feris & feris, 1974 و *Proleptonchus sinensis* Li et al. 2010 نشان می دهد. از نظر ریخت سنجی افراد نر، در مقایسه با *P. kazirangus* طول مری بیشتر (۲۴۰ میکرومتر در برابر ۱۷۰ تا ۱۹۴)، ضریب *b* کمتر (۵/۲ در برابر ۱/۶ تا ۸)، تعداد پاپیل های حسی کمتر (پنج در برابر هفت) و طول آلت نرینه تاحدی بیشتر (۳۵ میکرومتر در برابر ۳۱ تا ۳۳) است. در مقایسه بین جمعیت مورد بررسی با *P. lacihoveyen* تفاوت هایی مثل ضریب *b* کمتر (۵/۲ در برابر ۶/۴) و آلت نرینه بزرگ تر (۳۵ در برابر ۲۷ میکرومتر) مشاهده گردید. *P. brevisaccus* در مقایسه با گونه *P. sinensis* نیز دارای طول بدن کمتر (۱۲۰۰ در برابر ۱۵۰۰ میکرومتر) و تعداد پاپیل های حسی کمتر (پنج در برابر شش) است.

نماتد *P. brevisaccus* اولین بار از چندین محل در ایالت ایندیانا و ایالت های دیگر آمریکا گزارش گردید. هولوتیپ این نماتد از سواحل شنی در ایالت ایندیانا در سال ۱۹۶۸ جمع آوری شده است (Goseco et al. 1974). در توصیف اصلی (Goseco et al. 1974) و گزارش بعدی (Ahad & Ahmad 2016) اشاره ای به وجود افراد نر در جمعیت های مورد بررسی آن ها نشده است. بنابراین بر اساس منابع در دسترس این اولین گزارش از وجود نر در *P. brevisaccus* می باشد. این گونه برای فون نماتدی ایران جدید بوده و نر آن نیز برای اولین بار گزارش و توصیف می شود.

References

منابع

- Ahad S, Ahmad W (2016) Three new and a known species of the genus *Proleptonchus* Lordello, 1955 (Nematoda: Leptonchidae) with a diagnostic compendium of the genus. *Zootaxa* 4189 (1): 115–133. doi.org/10.11646/zootaxa.4189.1.5.
- Andrássy I (1963) Freilebende Nematoden aus Angola, I. Einige moos bewohnende Nematoden. *Publicacoes Culturais da Companhia de Diamantes de Angola* 66: 55-80.
- Clark WC (1962) *Amphorostoma saccatum* n. gen. et sp., family Leptonchidae (Enoplida, Nematoda). *Nematologica* 7: 193-196.
- De Grisse AT (1969) Redescription ou modification de quelques techniques utilisées dans L; etude des Nematode phytoparasitaires. *Meded, Rijksfaculteti der Landbouveten, Gent* 34: 351-369.
- Goseco CG, Ferris VR, Ferris JM (1974) Revision in Leptonchoidea (Nematoda: Dorylaimida). *Leptonchus, Proleptonchus, Funaria* and *Meylis* n. gen. in Leptonchidae, Leptonchinae. *Research Bulletin Agriculture Experiment Station, Purdue University, West Lafayette* 911: 1-32.
- Li Y, Baniyamuddin M, Ahmad W, Wu J (2010) Four new and four known species of Tylencholaimoidea (Dorylaimida: Nematoda) from China. *Journal of Natural History* 42 (29-30): 1991-2010. DOI: 10.1080/00222930802254722
- Lordello LGE (1955) On the morphology of *Proleptonchus aestivus* n. gen., n. sp. and *Dorylaimus lourdesae* n. sp., two new soil nematodes from Brazil. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington* 22: 71-75.
- Pedram M, Pourjam E, Peña-Santiago R (2012) Description of *Caveonchus ferrisae* sp. n. (Dorylaimida: Leptonchidae) from northern Iran, with comments on the taxonomy of the genus. *Journal of Nematode Morphology and Systematic* 15 (1): 33-40.
- Pena-Santiago R (2006) Dorylaimida Part I: Superfamilies Belonidiroidea, Nygolaimoidea and Tylencholaimoidea Pp. 326-391. In: Abebe E Andrassy I Traunspurger W (eds.). *Freshwater nematodes: ecology and taxonomy*. CABI publishing, UK.
- Shahabi S, Kheiri A, Rakhshandehroo F, Jamali S (2012) Occurrence and distribution of nematodes in rice fields in Guilan province, Iran and the first record of *Mylonchulus polonicus* (Stefanski, 1915) Cobb, 1917 (Nematoda: Mononchina). *Journal of Plant Protection Research* 56(4): 420-429. DOI: 10.1515/jppr-2016-0062.
- Thorne G (1935) Notes on free-living and plant-parasitic nematodes. II-Higher classification groups of Dorylaimoidea. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington* 2: 96–98.

Whitehead AG, Hemming JR (1965) A comparison of some quantitative methods of extracting small vermiform nematodes from soil. *Annals of Applied Biology* 55: 25-38.

Yeates GW, Bongers T, de Goede RGM, Freckman DW, Georgieva SS (1993) Feeding habits in soil nematode families and genera--An outline for soil ecologists. *Journal of Nematology* 25(2): 315-331.