

## معرفی چند گونه نماتد آزادی از جنس *Mesodorylaimus* (Nematoda: Dorylaimidae) در استان چهارمحال و بختیاری

المیرا هادی علیجانوند و علی اکبر فدایی تهرانی✉

گروه گیاه‌پزشکی دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد

(تاریخ دریافت: اسفند ۱۳۹۰؛ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۳۹۲)

### چکیده

به منظور بررسی و شناسایی فون نماتدهای خانواده Dorylaimidae در استان چهارمحال و بختیاری، طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰، تعداد ۱۵۰ نمونه خاک از مناطق مختلف استان جمع‌آوری گردید. نماتدها به روش الک و سانتریفیوژ استخراج و پس از تثبیت با فرمالین ۴٪ داغ و انتقال به گلیسرین خالص، از آن‌ها اسلاید دائمی تهیه گردید. با بررسی خصوصیات ریخت‌شناسی و ریخت‌سنجی نمونه‌ها پنج گونه از جنس *Mesodorylaimus* Andrassy, 1956 شامل *M. vulneratus*، *M. graciosus*، *M. ibericus*، *M. pseudobastiani* و *M. litoralis* شناسایی شد که در این بین چهار گونه نخست، برای فون نماتدهای ایران جدید می‌باشند. سه گونه اول دارای فرج عرضی و دو گونه بعدی فرج طولی دارند. در گونه *M. vulneratus* سر از بدن متمایز بوده ولی در گونه‌های *M. graciosus* و *M. ibericus* سر هم‌تراز با بدن است، با این تفاوت که گونه اول ادونتواستایلت کوتاه‌تری (۱۱/۳ الی ۱۲/۵ میکرومتر) نسبت به گونه دوم (۱۲/۴ الی ۱۴ میکرومتر) دارد. گونه *M. pseudobastiani* نیز با داشتن پاییل‌های جنسی بیشتر (۱۸ الی ۲۴) در نماتد نر از *M. litoralis* (۱۴ الی ۱۷) قابل تفکیک می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: چهارمحال و بختیاری، فون، *Mesodorylaimus* Dorylaimidae

## Some free-living nematode species of the genus *Mesodorylaimus* (Nematoda: Dorylaimidae) from Chaharmahal va Bakhtiari province

E. HADI ALIJANVAND and A. A. FADAEI TEHRANI✉

Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Shahrekord, Shahrekord, Iran

### Abstract

In order to study the Dorylaimid nematode 150 soil samples were collected from different localities in Chaharmahal va Bakhtiari province, during 2009 to 2011. Nematodes were extracted by combined sieving and centrifugal – flotation technique and processed to be transferred in glycerin by De Grisse (1969) method. After preparing microscopic slides, the morphological and morphometrical features were studied using the light microscope equipped with drawing tube. In this study five species including *M. vulneratus*, *M. graciosus*, *M. pseudobastiani*, *M. ibericus* and *M. litoralis* belonging to *Mesodorylaimus* were identified, that the first four species are new for the nematode fauna of Iran. Vulva has a transverse slit in three first species in spite of longitudinal slit in the two latter. Lip region was observed offset in *M. vulneratus* while continuous with body in *M. ibericus* and *M. graciosus*. Odontostyle in *M. ibericus* was shorter than *M. graciosus*. *M. pseudobastiani* and *M. litoralis* can be distinguished by different number of supplements in males.

**Key words:** Chaharmahal va Bakhtiari, Dorylaimidae, Fauna, *Mesodorylaimus*.

## مقدمه

*M. litoralis* از ایران گزارش شده است (Fadaei-Tehrani, 2005).

در طبقه‌بندی ارائه شده توسط Jairajpuri and Ahmad (1992) جنس *Mesodorylaimus* در خانواده *Dorylaimidae*، بالاخانواده *Dorylaimoidea* و زیرراسته *Dorylaimina* قرار داده شده و طبقه‌بندی مولکولی (De Ley and Blaxter, 2002) که براساس ترادف rDNA انجام شده است نیز جایگاه این جنس در طبقه‌بندی فوق را تأیید می‌نماید. (Andrássy, 2009) نیز ضمن بررسی تغییرات ایجاد شده در راسته *Dorylaimida*، جایگاه مذکور را برای این جنس حفظ کرده است.

محدود بودن اطلاعات در باره گونه‌های جنس *Mesodorylaimus* و پراکنش آن‌ها در ایران و امکان استفاده از این نماتدها در کنترل زیستی آفات، و نقش پررنگ آن‌ها در اکوسیستم‌های خاکی و آبی از دلایل انجام این بررسی بوده است. در این بررسی، از نمونه‌های خاک جمع‌آوری شده از مناطق مختلف استان چهارمحال و بختیاری، پنج گونه از جنس مذکور شناسایی گردید که در زیر شرح داده می‌شوند.

## روش بررسی

طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰ حدود ۱۵۰ نمونه خاک از مناطق مختلف استان چهارمحال و بختیاری جمع‌آوری گردید. نمونه‌برداری به طریق معمول از عمق یک تا ۵۰ سانتی‌متری خاک انجام گرفت (تعدادی از نمونه‌ها مرکب از پنج زیرنمونه بود). نمونه‌ها شستشو و استخراج نماتدهای خاک با دو روش الک-سانتریفیوژ و برمن تغییر داده شده انجام گرفت. سپس نماتدهای استخراج شده به روش دگریسه (De Grisse, 1969) تثبیت و به گلیسرین خالص انتقال داده شدند. از نماتدهای مذکور اسلایدهای میکروسکوپی دائمی تهیه شد و با استفاده از میکروسکوپ نوری مدل Olympus مجهز به لوله ترسیم مورد بررسی قرار گرفتند. اندام و بخش‌های مورد استفاده اندازه‌گیری و به کمک لوله ترسیم شکل آن‌ها رسم گردید. با استفاده از کلیدهای شناسایی موجود و با در نظر گرفتن

نماتدهای خانواده *Dorylaimidae* یکی از خانواده‌های مهم آزادی راسته *Dorylaimida* به شمار می‌روند که بسیاری از گونه‌ها و جنس‌های آن به واسطه‌ی نقشی که در ایجاد تعادل بیولوژیکی و کنترل زیستی موجودات خاکزی به عهده دارند، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشند. گونه‌های مختلف جنس *Mesodorylaimus* Andrásy, 1959 از جمله نماتدهای خانواده مذکور هستند که به عنوان عامل کنترل زیستی آفات در سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته‌اند. با این حال همانند سایر خانواده‌های راسته *Dorylaimida* مطالعات محدودی درباره آن‌ها صورت گرفته است (Grewal et al., 2005). جنس *Mesodorylaimus* یکی از مهم‌ترین جنس‌های *Dorylaimidae* است که از نظر تعداد گونه غنی‌ترین جنس خانواده محسوب می‌شود. گونه‌های مختلف این جنس در انواع اکوسیستم‌های خاکی، آبی و حتی تعدادی از آن‌ها در مناطق قطبی یافت می‌شوند (Andrássy, 2009). این جنس در سال ۱۹۵۹ توسط آندراسی برای گونه‌هایی از خانواده *Dorylaimidae* که حلقه هادی استایلت ساده (یک عدد) داشته و دارای دوشکلی جنسی در شکل و اندازه دم بودند، پیشنهاد گردید. نامبرده در آن زمان ۳۹ گونه را برای این جنس فهرست نمود، ولی این تعداد تا سال ۱۹۸۶ به ۱۵۳ گونه رسید. در این سال آندراسی ضمن اصلاح شرح جنس، تعداد زیادی از گونه‌های شرح داده شده در این جنس را حذف و به جنس‌های دیگر منتقل کرد و دو جنس جدید دیگر *Miodorylaimus* Andrásy, 1959 و *Calcaridorylaimus* Andrásy, 1969 را برای گونه‌های موجود در *Mesodorylaimus* پیشنهاد کرد و به این ترتیب گونه‌های این جنس را از ۱۵۳ به ۹۶ گونه کاهش داد (Andrássy, 1986). ولی این تعداد مجدداً تا سال ۱۹۸۸ به ۱۰۳ گونه افزایش یافت (Andrássy, 1988) و در حال حاضر بالغ بر ۱۵۰ گونه از آن از مناطق مختلف جهان گزارش گردیده است (Andrássy, 2009). اطلاعات موجود در مورد گونه‌های این جنس در ایران بسیار محدود می‌باشد، و تاکنون تنها یک گونه

میکرون) و نسبت ۷ در نر (۰/۷۳ در مقابل ۰/۸۴) نمونه‌های مورد بررسی کمتر از جمعیت گزارش قبلی بود.

#### گونه *Mesodorylaimus vulneratus* Andrassy, 1986

**مشخصات ماده:** بدن بعد از تثبیت از سطح شکمی خمیدگی پیدا می‌کند. پوست صاف، ضخامت پوست در وسط بدن ۱/۸ تا ۲ میکرومتر و در انتهای دم به ۴ میکرومتر هم می‌رسد. سر با فرورفتگی مشخص از بدن متمایز است، لب‌ها زاویه‌دار، حفره آمفید رکابی شکل، و دهانه آن یک دوم عرض بدن در آن ناحیه. ادونتواستایلت به طول ۱۵ تا ۱۶ میکرومتر، و دهانه آن یک سوم طول آن را اشغال می‌کند. حلقه هادی استایلت تکی. حلقه عصبی در فاصله ۳۵ تا ۳۹ درصدی طول مری قرار گرفته و اطراف آن را احاطه می‌کند. مری در ۵۶ تا ۵۹ درصدی طول خود از جلو بدن شروع به عریض شدن کرده و در فاصله ۶۱ تا ۶۴ درصدی به حداکثر عرض خود می‌رسد. کاردیا مخروطی کوتاه. فرج عرضی، با لب‌های داخلی اسکروتی شده. دستگاه تولید مثل با دو لوله جنسی مقابل هم و تخمدان‌های برگشته. دم در ابتدا کم‌کم و سپس ناگهانی باریک، و به سمت پشتی خمیده می‌شود. راست‌روده هم اندازه پیش‌راست‌روده بطول ۲۸/۶-۳۶/۴ میکرومتر یا ۱/۱ تا ۱/۴ برابر قطر بدن در ناحیه مخرج. نر: مشاهده نشد.

با استفاده از کلیدهای آندراسی (Andrassy, 1986; 1988; 2009) و با در نظر گرفتن خصوصیات ماند طول بدن نماتد ماده، تمایز سر از بدن، لب‌های زاویه‌دار، اندازه ادونتواستایلت، پیش‌راست‌روده کوتاه و شکل دم ماده (خمیدگی دم به طرف پشت)؛ جمعیت مورد مطالعه تحت عنوان گونه *M. vulneratus* تشخیص داده شد. مقایسه خصوصیات ریخت‌شناسی و ریخت‌سنجی نمونه‌های مورد بررسی با شرح اصلی گونه مذکور نشان‌دهنده تشابه زیاد آن‌ها به گونه یاد شده بود و تنها دارای عرض بدن کمتر (۳۹/۳ الی ۴۱/۳ در مقابل ۴۸ الی ۵۰ میکرومتر) و مری کوتاه‌تر (۳۰۹/۵-۲۸۴/۴ در مقابل ۳۲۱-۳۰۷ میکرومتر) بودند. جمعیت مورد بررسی با گونه‌های *M. procerus* Andrassy, 1986 و *M. cognatus* Andrassy, 1986

صفات شکل‌شناسی و اندازه‌های به‌دست آمده و مقایسه آن‌ها با شرح اصلی گونه‌ها، نماتدهای مورد بررسی شناسایی و وجوه تشابه و اختلاف آن‌ها با گونه‌های نزدیک مشخص گردید.

#### نتیجه و بحث

#### گونه *Mesodorylaimus litoralis* Loof, 1969

**مشخصات ماده:** بدن نماتد بعد از تثبیت به سمت شکمی خمیدگی پیدا می‌کند. سر با یک فرورفتگی از ناحیه مری متمایز می‌شود. لب‌ها در بعضی از نمونه‌ها زاویه‌دار، آمفید رکابی شکل، و عرض منفذ آن دو سوم عرض بدن در آن محل. فرج طولی، با لب‌های اسکروتی شده. دم خیلی نزدیک به نوع مزونیک تی‌کوس (mesonicticus) می‌باشد ولی به تدریج از دو طرف باریک شده است (در نوع مزونیک تی‌کوس، دم ابتدا مخروطی محدب است و سپس به‌طور ناگهانی از هر دو طرف پشتی و شکمی باریک شده و به‌صورت یک استوانه باریک ادامه می‌یابد). طول قسمت باریک حدود دو برابر قسمت مخروطی جلویی است.

نر: بیضه‌ها جفت و مقابل هم. اسپیکول‌ها دوری‌لایموئید با قطعات هادی جانبی به طول ۹/۵ تا ۱۲ میکرومتر. دم مخروطی و از طرف پشتی محدب، طول آن ۸۰ تا ۹۰ در صد عرض بدن در ناحیه مخرج. تعداد مکمل‌ها به غیر از یک جفت قبل از کلواک، ۱۴ تا ۱۷ جفت است که به صورت ممتد در یک ردیف قرار گرفته‌اند. پیش‌راست‌روده درست تا جلو مکمل‌ها امتداد می‌یابد. این گونه برای اولین بار از ایران توسط فدایی تهرانی (Fadaei-Tehrani, 2004) از فراریشه آفتابگردان و گل‌های داوودی در شهرستان دماوند گزارش شده است. در این تحقیق این گونه از فراریشه درخت انگور و هلو در شهرستان سامان جمع‌آوری شد که اغلب خصوصیات ریخت‌شناسی و ریخت‌سنجی آن‌ها با جمعیت قبلی گزارش شده، شباهت داشتند و تنها بعضی از خصوصیات ریخت‌سنجی در دو گزارش با هم تفاوت اندک داشتند. برای مثال میانگین طول دم ماده (۹۷ در مقابل ۹۹

خمیدگی پیدا می‌کند. سطح پوست صاف و ضخامت پوست در وسط بدن ۱/۵ تا ۱/۶ میکرومتر و در ناحیه دم به سه میکرومتر می‌رسد. عرض ناحیه لبها ۹/۵ تا ۱۱ میکرومتر و همپراز با بدن، لبها با هم تلفیق شده. آمفید رکابی شکل با منفذی که سه پنجم عرض بدن در آن ناحیه را اشغال می‌کند. ادونتواستایلت به طول ۱۱/۳ تا ۱۲/۵ میکرومتر و دهانه آن حدود یک سوم طول آنرا اشغال می‌کند. ادونتوفور به طول ۱۴ تا ۱۹ میکرومتر. حلقه هادی استایلت یک عدد. مری ماهیچه‌ای به طول ۲۶۰ تا ۲۸۳ میکرومتر که تقریباً از وسط طول خود شروع به فراخ شدن می‌کند. کاردیا مخروطی شکل. فرج عرضی با لبهای اسکروتی شده. دستگاه تولید مثل دارای دو لوله جنسی مقابل هم، تخمها نسبتاً بزرگ و بطور همزمان در دو رحم (۵۷/۱۵ × ۲۷/۲ میکرومتر). طول راست‌روده ۳۲/۶ میکرومتر و پیش‌راست‌روده ۳۹/۳ میکرومتر. دم نخی شکل به طول ۳۱۲ تا ۳۵۹ میکرومتر.

*M. aduncus* Andrassy, 1986 *M. recurvus* Andrassy, 1964 و *M. kauli* Baqri & Bohara, 2001 نیز شباهت داشت. لبهای زاویه‌دار (در مقابل لبهای گرد) و ادونتواستایلت کمی بلندتر (۱۵ تا ۱۶ در مقابل ۱۱ تا ۱۳ میکرومتر) آنرا از گونه *M. cognatus* متمایز ساخت. همچنین شکل فرج (عرضی در مقابل طولی) وجه تمایز گونه مورد بحث با گونه‌های *M. procerus* *M. recurvus* و *M. aduncus* بود. بدن (۱/۲ الی ۱/۳ در مقابل ۱ الی ۱/۴ میلی‌متر) و ادونتواستایلت (۱۵ تا ۱۶ در مقابل ۱۱ تا ۱۳ میکرومتر) بلندتر، و متمایز بودن سر از بدن آن را از گونه *M. kauli* جدا کرد. این گونه از فراریشه درختان گردو در اطراف شهرستان شهرکرد جمع‌آوری گردید و برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود.

#### گونه *Mesodorylaimus graciosus* Andrassy, 1986

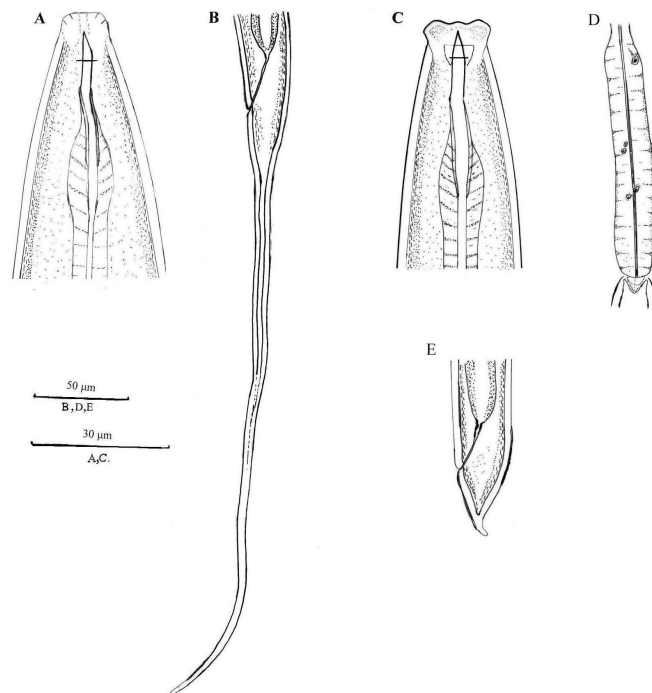
مشخصات ماده: بدن بعد از تثبیت کمی از سطح شکمی

جدول ۱- خصوصیات ریخت‌سنجی گونه‌های *M. litoralis* و *M. vulneratus* در استان چهارمحال و بختیاری

(اندازه‌ها برحسب میکرومتر بجز طول برحسب میلی‌متر)

Table 1. Morphometric characteristics of *M. litoralis* and *M. vulneratus* species in Chaharmahal va Bakhtiari province (All measurement in  $\mu\text{m}$  except L in mm)

Character	<i>M. litoralis</i>		<i>M. vulneratus</i>			
	Saman		Loof, 1969		Shahrekorde	Andrassy, 1986
	Female	Male	female	male	female	Female
n	5	3			4	
L	1.3±0.02 (1.35-1.42)	1.3 (1.35-1.48)	1.3-1.6	1.4-1.6	1.25±0.03 (1.2-1.3)	1.2
a	36.6±0.9 (35.7-38.3)	37.4 (36.2-38.9)	30-43	30-37	31.37±1.5 (29-33)	24-25
b	5.16±0.09 (5-5.3)	5.2 (5.13-5.3)	4.8-6.1	5-5.6	4.2±0.1 (4.1-4.36)	3.8-3.9
c	14.14±0.32 (13.8-14.7)	75.7 (72-80)	13-21	56-75	33.5±0.38 (33-34)	28-31
V	49-50	-	49-50	-	53.7±0.76 (53-55)	52-53
c'	4.58±0.26 (4.2-5)	0.73 (0.7-0.8)	-	-	1.38±0.04 (1.31-1.43)	1.4-1.8
Width of lip region	11.1±0.06 (10.8-11.1)	11.1	-	-	12-13	14-15
Odontostyle length	11.88±0.1 (11.11-12.4)	11.5	-	-	15.3±0.39 (15-16)	16-17
Neck length	266.4±4.3 (260-273)	260 (241-279)	-	-	296.2±9.1 (284.4-309.5)	310-316
Body width Neck base	36.1±0.4 (35.4-36.9)	33.4 (31.5-35)	-	-	38.6±0.9 (37.5-39.8)	-
midbody	37.7±0.2 (37.3-38)	36.1 (31.5-35)	-	-	39.9±0.82 (39.3-41.3)	-
Anus	21.45±1.1 (19.4-22.9)	23 (22.8-23.8)	-	-	26.2±0.2 (26-26.5)	-
Prerectum length	88.6±9 (75.2-102.6)	92.6 (83-140)	-	-	32.74±2.9 (28.6-36.4)	-
Rectum length	25.9±0.9 (22.2-29.16)	25.6 (23-29)	-	-	32.74±2.9 (28.6-36.4)	-
Tail length	97.6±0.6 (96.9-98.5)	17.8 (16.6-18.5)	-	-	37.3±0.8 (36.3-38.5)	36-45
Spicules	-	41	-	-	-	-



شکل ۱- *Mesodorylaimus graciosus* A-B: بخش جلویی (A) و قسمت انتهایی (B) نماند ماده. *Mesodorylaimus vulneratus*

C-E: بخش جلویی (C)، بخش فراخ مری (D) و انتهای (E) بدن نماند ماده.

**Fig. 1.** A-B: *Mesodorylaimus graciosus*, Anterior region (A) and posterior region (B) of female. C-E: *Mesodorylaimus vulneratus*, Anterior region (C); Expanded part of pharynx (D) and posterior region (E) of female

در مقابل ۱ میلی‌متر) و عدم وجود قاعده بندبند در قسمت مرکزی دم، آن‌را از گونه *M. flagellatus* جدا می‌سازد. همچنین از نظر وضعیت سر نسبت به بدن (سر هم‌طراز با بدن در مقابل متمایز از بدن) و لب‌های تلفیق شده و گرد (در مقابل لب‌های زاویه‌دار) با گونه *M. bainsi* تفاوت دارد. از گونه *M. sylphus* با داشتن طول بدن کمتر (۱/۳۸ تا ۱/۵۹ در مقابل ۱/۷ تا ۱/۸ میلی‌متر) و ادونتواستایلت کوتاه‌تر (۱۱/۳ تا ۱۲/۵ در مقابل ۱۷ میکرومتر) متمایز می‌گردد. ادونتواستایلت (۱۱/۳ تا ۱۲/۵ در مقابل ۱۴ تا ۱۵ میکرومتر) و طول دم (۳۳۴ در مقابل ۴۱۰ میکرومتر) نمونه‌های جمع‌آوری شده کوتاه‌تر از گونه *M. pulcher* است.

این گونه از فراریشه درخت هلو، سیب و گندم در مناطق کوهرنگ (دهنو) و بن جمع‌آوری گردید و برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود.

نر: مشاهده نشد.

با استفاده از کلیدهای آندراسی (Andrássy, 1986; 1988) و مقاله Heyns and Meyer (1995) و در نظر گرفتن خصوصیتی همچون طول بدن و طول دم، هم‌طراز بودن سر با بدن، طول ادونتواستایلت و شاخص b، افراد مورد بررسی به گونه *M. graciosus* شباهت دارند و تنها دم آن‌ها در مقایسه با شرح اصلی کمی کوتاه‌تر (۳۳۴ در مقابل ۳۵۰ میکرومتر) می‌باشد. این گونه اولین بار توسط آندراسی (Andrássy, 1986) از خاک اطراف ریشه‌های فستوکا جمع‌آوری و شناسایی گردید. سپس Heyns & Meyer ضمن گزارش مجدد آن از هلند، شرح آن‌را تکمیل کردند. گونه *M. graciosus* به گونه‌های *M. bainsi* Basson & *M. flagellatus* Williams, 1959 و Heyns 1974، *M. sylphus* (Thorne, 1939) Goodey, 1963 و *M. pulcher* Andrásy, 1968 نیز شباهت دارد ولی با اختلافات زیر از آن‌ها متفاوت می‌باشد: طول بدن بیشتر (۱/۳۸ تا ۱/۵۹

**گونه *Mesodorylaimus pseudobastiani* Loof, 1969**

**مشخصات ماده:** بدن نماتد استوانه‌ای و پس از تثبیت شدن در بیشتر طول خود مستقیم بوده و تنها در ناحیه دم کمی کمانی شکل می‌شود. پوست صاف و ضخامت آن در وسط بدن ۲/۳ تا ۲/۹ میکرومتر. سر با یک فشردگی کم از بدن متمایز می‌گردد. ادونتو استایلت به طول ۱۳ تا ۱۵ میکرومتر، و عرض دهانه آن یک سوم تا دو پنجم طول آن را اشغال می‌کند. حلقه عصبی در فاصله ۳۳/۵ تا ۳۸/۵ درصدی طول مری از ابتدای بدن، اطراف مری را احاطه می‌کند. مری از اواسط طول خود تا حدی به صورت ناگهانی شروع به فراخ شدن می‌کند، بخش فراخ مری ۵۲/۷ تا ۵۴/۲ درصد طول مری را تشکیل می‌دهد. کاردیا مخروطی شکل و طول آن از نصف تا بیشتر از عرض بدن تغییر می‌کند. دستگاه تولیدمثل با دو لوله جنسی مقابل هم و تخمدان‌های برگشته. فرج عرضی، تخم‌ها نسبتاً بزرگ در دو رحم (۶۷/۴×۲۳/۳ میکرومتر). طول راست‌روده یک و نیم تا دو برابر و پیش‌راست‌روده دو تا سه برابر قطر بدن در ناحیه مخرج. دم مخروطی با تحدب پشتی و باریک شدن دم تنها از طرف پشتی رخ داده و در نهایت به صورت یک استوانه باریک در می‌آید.

نر: اسپیکول‌ها دوری لایمیوئید، قطعات هادی جانبی بطول ۱۱ تا ۱۲ میکرومتر. مکمل‌ها از یک جفت قبل از کلواک و ۱۸ تا ۲۴ جفت میانی - شکمی تشکیل شده است. دم مخروطی کوتاه.

با استفاده از کلیدهای آندراسی (Andrássy, 1986; 1988) و با در نظر گرفتن خصوصیات شکل‌شناسی و اندازه‌گیری همچون طول بدن و طول دم، شکل انتهای دم (بدون تورم)، پایپل‌ها و تزئینات اطراف فرج (فاقد پایپل و تزئینات)، نحوه باریک شدن دم ماده، فرج عرضی و تعداد مکمل‌ها (۱۸ تا ۲۴ عدد بدون فاصله) گونه *M. pseudobastiani* Loof, 1969 تشخیص داده شد. این گونه اولین بار توسط تورن و سوانگر (Thorne & Swanger, 1936) و سپس توسط تورن

(Thorne, 1961) با نام *Dorylaimus bastiani* شرح داده شد. لوف (Loof, 1969) ضمن بررسی این گونه آن‌را به جنس *Mesodorylaimus* منتقل و *M. pseudobastiani* نامید. مقایسه خصوصیات شکل‌شناسی و اندازه‌گیری جمعیت مورد بررسی با شرح اصلی گونه مذکور نشان‌دهنده تشابه زیاد این جمعیت به گونه مذکور است.

خصوصیات گونه مورد بررسی به Andrassy, 1959 *M. recurvus* Thorne, 1974 و *M. bastiani* (Butschli, 1873) نیز شباهت دارد. به دلیل تعداد مکمل‌ها (۱۸ تا ۲۴ مکمل بدون فاصله در مقابل ۹ تا ۱۳ مکمل فاصله دار) و دم کمی کوتاه‌تر (۶۷ الی ۷۵ در مقابل ۸۰ الی ۱۰۰ میکرومتر) از گونه *M. bastiani* متمایز می‌گردد و با گونه *M. recurvus* به دلیل فرم انتهای دم (عدم برگشتگی دم به طرف عقب در مقابل برگشتگی دم به طرف پشتی) و شکل فرج (عرضی در مقابل طولی) اختلاف دارد.

این گونه از فراریشه درختان گردو و سیب در شهرستان‌های سامان و لردگان جمع‌آوری گردید و برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود.

**گونه *Mesodorylaimus ibericus* Abolafia & Peña****Santiago, 1997**

**مشخصات ماده:** بدن استوانه‌ای شکل، بعد از تثبیت از سطح شکمی خمیده و گاهی به شکل C در می‌آید. لایه خارجی پوست نازک با شیارهای عرضی ظریف که در بعضی مواقع قابل مشاهده نیست، لایه داخلی پوست ضخیم‌تر از لایه خارجی. عرض رشته‌های هیپودرمی جانبی در وسط بدن یک سوم عرض بدن در آن ناحیه. عرض ناحیه لب‌ها ۱۱/۳ تا ۱۳/۵ میکرومتر و اغلب هم‌تراز با بدن و در بعضی از نمونه‌ها با یک فشردگی کم از بدن متمایز می‌شود. لب‌ها اغلب با هم تلیق شده، ندرتاً زاویه‌دار. آمفید فنجانی شکل و منفذ شکافی آن که در ناحیه فشردگی بین ناحیه لب با بدن دیده می‌شود، دو سوم عرض بدن در آن ناحیه را اشغال می‌کند.

جدول ۲- خصوصیات ریخت‌سنجی گونه‌های *M. pseudobastiani* و *M. graciosus* در استان چهارمحال و بختیاری

(اندازه‌ها برحسب میکرومتر بجز طول برحسب میلی‌متر)

**Table 2.** Morphometric characteristics of *M. graciosus* and *M. pseudobastiani* species in Chaharmahal va Bakhtiari province (All measurement in  $\mu\text{m}$  except L in mm)

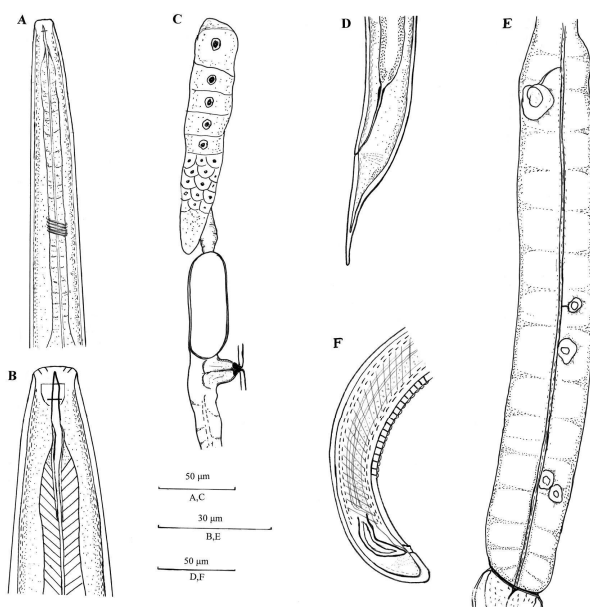
Character	<i>M. pseudobastiani</i>				<i>M. graciosus</i>	
	Saman and lordegan		Loof, 1969		Shahrekord	Andrássy, 1986
	Female	Male	female	male	female	female
<b>n</b>	<b>7</b>	<b>2</b>			<b>6</b>	
L	1.67±0.13 (1.4-1.75)	1.3-1.4	1.4-2.1	1.4-1.5	1.47±0.06 (1.38-1.59)	1.45
a	44.3±3.8 (37.3-49)	39.5 (38.9-40.1)	34-41	39-40	34.5±2.8 (30-39.4)	41
b	4.3±0.1 (4.2-4.5)	4.38 (4.3-4.47)	4.3-5.3	5.1-5.2	5.3±0.2 (5.2-5.8)	4.9
c	23.6±1/4 (20.6-25.4)	73 (72-74)	14-28	62-68	4.3±0.21 (4-4.6)	4.1
V	53-55	-	52-59	-	45	44
c'	3.04±0.23 (2.7-3.4)	0.94 (0.93-0.94)	2-3	-	16.2±1.2 (14.3-17.9)	20
Width of lip region	11.8±0.5 (11-12.5)	11.8	-	-	10.15±0.6 (9.5-11)	10-12
Odontostyle length	14.2±0.7 (13-15)	13.9	-	-	11.7±0.9 (11.3-12.5)	12-13
Neck length	38.1±23.6 (333-409)	316.5 (313-320)	-	-	271±8.7 (260-283)	-
Body width Neck base	36.6±1.1 (35-38)	35	-	-	42.9±2.3 (38-47.5)	33
midbody	37.6±0.8 (36.5-39)	36.4	-	-	43±4.4 (35-48)	33-35
Anus	23.1±0.7 (20-25)	20.2	-	-	20.6±1.3 (19-23)	17
Prerectum length	67.2±14 (40-69.3)	73	-	-	39.3±1.3 (38-40)	43
Rectum length	39.7±5.1 (30-46.2)	34	-	-	32.6±1.4 (31-34)	34
Tail length	70.64±3.1 (67-75)	19.15 (18.9-19.4)	-	-	334±15.5 (312-359)	350
Spicules	-	37	-	-	-	-

جدول ۳- خصوصیات ریخت‌سنجی جمعیت‌های استان چهارمحال و بختیاری و شرح اصلی *M. ibericus*

(اندازه‌ها برحسب میکرومتر بجز طول برحسب میلی‌متر)

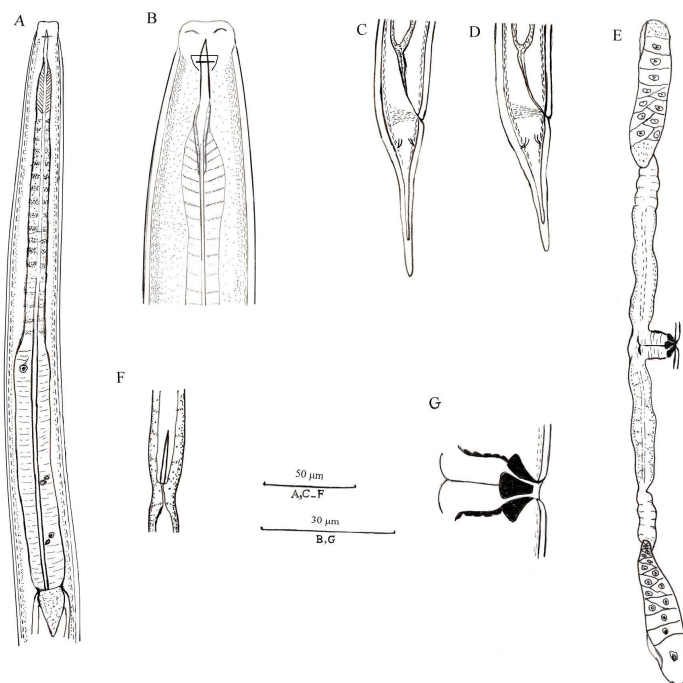
**Table 3.** Morphometric characteristics of Chaharmahal va Bakhtiari populations and original description of *M. ibericus* (All measurement in  $\mu\text{m}$  except L in mm)

characters	Shahrekord	Farsan	Saman	Faradonbeh	Abolafia & Peña-Santiago 1997
<b>n</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>16</b>
L	1.32±0.07 (1.2-1.4)	1.5±0.02 (1.4-1.7)	1.6±0.1 (1.5-1.8)	1.4±0.1 (1.3-1.5)	1.2-1.7
a	32.1±1 (30.6-33.5)	38.6±1.3 (36.4-39.84)	37.8±1.2 (36.3±39.3)	33.7±0.3 (33.3-34.3)	31.9-38.6
b	4.3	4.6	4.4±0.2 (4.1-4.7)	4.55±0.1 (4.5-4.6)	4.1-4.9
c	19.1±0.36 (18.6-19.5)	20.8±0.7 (20.1-21.8)	19.49±0.1 (19.27-19.61)	18.6±0.7 (18-19.8)	14.7-24.3
v	53.1±1.8 (51.1-57)	53.8±2.1 (49-58)	53.23±0.3 (52.6-54)	52.5±2.9 (47-57.4)	50.4-54.7
c'	2.9±0.1 (2.9-3.1)	3±0.2 (2.8-3.4)	3.29±0.1 (3.1-3.42)	3.15±0.1 (3-3.3)	2.3-3.6
Width of lip region	11.77 (11.3-12.5)	12.45 (11.5-13)	12.8 (12.1-13.5)	12.27 (12-12.5)	11.5-13
Odontostyle length	13 (12.5-13.5)	13.1±0.3 (12.5-14)	13.43 (13.1-14)	12.6 (12.4-13)	12.5-15
Body width neck base	36.7 (35.5-38)	37.6 (33.1-41.1)	42.43 (35.9-46.3)	38.5 (36.45-39)	34-41
midbody	41.1 (37.5-43.5)	40.95 (36.7-46.7)	43.9 (38.1-49.5)	41.95 (39.3-44)	36.5-47.5
Anus	22.9 (21-25)	24.4 (21-27.9)	25.5 (24.1-27.4)	23.7 (22.5-25.1)	22-28.5
Prerectum length	75 (58-120)	85.75 (78-110)	83.3 (76-91)	78.4 (66.8-93)	76-128
Rectum length	38.6 (35.5-44.5)	41.25 (31.5-46.5)	46.7 (41-50)	42.8 (38.4-45)	30.5-46.5
Tail length	69 (62-75)	75.75 (72-84)	84.9 (76.5-93.4)	75.75 (74-80)	62.5-93.5



شکل ۲- *Mesodorylaimus pseudobastiani*: ماده (A-E). نر (F). ناحیه مری (A)، بخش جلویی بدن (B)، دستگاه تولیدمثل (C)، انتهای بدن (D) و قسمت فراخ مری (E) ماده. بخش انتهایی (F) نماتد نر

Fig. 2- *Mesodorylaimus pseudobastiani*, Female (A-E). Male (F). Pharyngeal region (A), anterior region (B) reproductive system (C) posterior region (D) and expanded part of pharynx (E) of female. Posterior region (F) of male



شکل ۳- *Mesodorylaimus ibericus*: ناحیه مری (A)، بخش جلویی (B)، ناحیه دم (C, D)، دستگاه تولیدمثل (E)، محل اتصال روده-پیش روده راست (F) و فرج (G) نماتد ماده

Fig. 3. *Mesodorylaimus ibericus*: Pharyngeal region (A), anterior region (B), tail (C-D), reproductive system (E), intestine-prerectum junction (F) and vulva (G) of female



ریخت‌شناسی و ریخت‌سنجی جمعیت مورد بررسی مشابه شرح اصلی گونه بود و تنها ناحیه کوتیکولی نامنظم اطراف فرج در آن مشاهده نشد. خصوصیات گونه شناسایی شده به گونه‌های *M. imperator* Loof, 1975, *M. biroi* Daday, 1899, *M. litoralis* Loof, 1969, *M. cardiacus* Thorne, 1974, *M. vulvapapillatus* و *M. simplex* Thorne, 1974, Bagaturia & Eliava, 1966 نیز نزدیک بود. فرج طولی (در مقابل عرضی) و ریخت‌شناسی دم (غیر مزونیک تیکوس در مقابل دم از نوع مزونیک تیکوس) آن را از گونه *M. biroi* متمایز کرد. از گونه *M. cardiacus* بدلیل عدم وجود کاردیای طولی (در مقابل کاردیای بسیار بلند)، ادونتواستایلت (۱۲ الی ۱۴ در مقابل ۱۶ میکرومتر) و دم کوتاه‌تر (۲۱-۱۶=۱۳ در مقابل ۱۵-۱۳=۱۲) قابل تفکیک بود. وجود فرج طولی (در مقابل عرضی)، انتهای دم گرد (در مقابل نازک شدن دم در انتها) و عدم وجود نر (در مقابل شیوع نرها) آن را از گونه *M. imperator* متمایز ساخت. وجود اندام گوه‌ای شکل در محل اتصال روده و پیش‌راست‌روده، هم‌تراز بودن ناحیه سر با بدن در مقابل وجود فشردگی بین سر و بدن) و فقدان نر آن را از گونه *M. litoralis* جدا کرد. با گونه *M. simplex* به دلیل ناحیه لبی گرد و تا حدی زاویه‌دار (در مقابل لب‌های زاویه‌دار)، بخش باریک دم بصورت سیلندری شکل (در مقابل نوک تیز بودن بخش باریک دم) و طول بخش روشن دم (کمتر از یک چهارم طول دم در مقابل کل طول دم)، اختلاف داشت. این گونه از فراریشه گردو، لوبیا، سیب‌زمینی و شبدر در اطراف فرادنبه، سامان، فارسان و شهرکرد جمع‌آوری گردید و برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود.

## References

- ABOLAFIA, J. and R. PEÑA-SANTIAGO, 1997. Nematodes of the order Dorylaimida from Andalucia Oriental, Spain. The genus *Mesodorylaimus* Andrassy, 1959. II. Two new species with pre and/or postvulval ornamentations. Russian Journal of Nematology. 5: 81-88.

ادونتواستایلت به طول ۱۲/۴ تا ۱۴ میکرومتر که برابر یا ندرتاً کمی بیشتر از عرض سر است و فطر منفذ آن دو پنجم طول آن می‌باشد. ادونتوفور میله‌ای شکل هم اندازه طول ادونتواستایلت. حلقه هادی استایلت ساده. مری از بخش باریک جلویی و قسمت ماهیچه‌ای عقبی تشکیل می‌شود، عریض شدن بین بخش جلویی و قسمت فراخ عقبی تدریجی است، بخش فراخ مری دو پنجم طول مری را اشغال می‌کند. حلقه عصبی در فاصله ۳۰ تا ۳۳ درصدی طول مری از ابتدای بدن اطراف آن را احاطه می‌کند. کاردیا مخروطی شکل، و درون بافت روده دیده می‌شود. دستگاه تولیدمثل با دو لوله جنسی مقابل هم، تخمدان برگشته، معمولاً انتهای برگشتگی به محل اتصال رحم و مجرای عبور تخم نمی‌رسد. اووسیت‌ها در نزدیکی انتهای تخمدان در دو ردیف و سپس در یک ردیف قرار دارند. رحم کوتاه‌تر از مجرای عبور تخم، واژن ندرتاً بیشتر از نصف قطر بدن، به طول ۱۶ تا ۲۱ میکرومتر، فرج طولی با قطعات اسکالروتی مشخص. اندام گوه‌ای یا مخروطی شکل در محل اتصال پیش‌راست‌روده و روده که به سمت فضای داخل روده کشیده شده، دیده می‌شود. پیش‌راست‌روده دو الی پنج برابر و راست روده یک و نیم برابر قطر بدن در ناحیه منخرج. دم طولی، ابتدا به صورت ناگهانی و سپس بتدریج باریک و در انتها گرد می‌شود، شکل کلی آن علیرغم تحدب ابتدایی و تقعر بعدی، مستقیم و راست بنظر می‌رسد، بخش روشن دم به طول ۹ تا ۲۱ میکرومتر یا کمتر از یک پنجم طول آن را اشغال می‌کند. در هر طرف دم دو روزه دیده می‌شود.

نر: مشاهده نشد.

با استفاده از کلیدهای آندراسی (Andrassy, 1986; 1988) و مقاله Abolafia and Peña-Santiago, 1997 و با در نظر گرفتن خصوصیات مانند طول بدن و ادونتواستایلت، وضعیت سر نسبت به بدن، موقعیت و شکل فرج، وجود اندام گوه‌ای شکل در محل اتصال پیش‌راست‌روده و روده، شکل و اندازه دم؛ جمعیت مورد بررسی گونه *M. ibericus* Abolafia & Peña-Santiago, 1997 تقریباً تمام خصوصیات

- ANDRÁSSY, I. 2009. Free-living nematodes of Hungary (Nematoda: Errantia), III. In: *Pedozoologica Hungarica*, 5, 608 pp.
- ANDRÁSSY, I. 1959. Taxonomische übersicht der Dorylaimen (Nematoda), I. Acta Zoologica Budapest. 5: 191-240.
- ANDRÁSSY, I. 1964. Neue Nematoden-Arten aus Ungarn, III. Funf neue Arten. Opuscula Zoologica Budapest. 5: 9-23.
- ANDRÁSSY, I. 1968. The scientific results of the Hungarian soil zoological expedition to the Brazzaville-Congo. 31. Nematoden aus Grundwasser. Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis de RolandoEötvös nominatae Sectio Biologica. 9-10: 3-26.
- ANDRÁSSY, I. 1986: The genus *Eudorylaimus* Andrassy.1959 and the present status of its species (Nematoda: Qudsianematidae). Opuscula Zoologica Budapest 22: 3-42.
- ANDRÁSSY, I. 1988. The superfamily Dorylaimoidea (Nematoda) a review family Dorylaimidae. Opuscula Zoologica Budapest. 23:3-63.
- BAGATURIA, N. L. and I. J. ELIAVA, 1966. Novaja nematoda *Mesodorylaimus vulvapapillatus* n. sp. (Nematoda: Dorylaimoidea) iz Vostochnyj Gruzii. Bull. Acad. Sci. Georg. SSR. 41:169-172.
- BAQRI, Q. H. and P. BOHARA, 2001. Nematodes from Rajasthan, India. 1. Six new species of Dorylaimida. Nematology. Vol. 3(2):113-127.
- BASSON, J. B. and J. HEYNS, 1974. The genus *Mesodorylaimus* in South Africa (Nematoda: Dorylaimoidea). Phytophylactica. 6:261-288.
- BUTSCHLI, O. 1873. Kenntnis der freilebenden Nematoden. Nova Acta Acad. Nat. Curios. 36: 1-124.
- DADAY, J. 1899. Uj-guineai szbadon elo nematodok. Math. Termeszettud. Ert. 17:557-572.
- DE GRISSE, A. T. 1969. Redescription ou modification de quelques techniques utilisees dans letude des nematodes phytoparasitaires. Mededeling Rijksfaculteit Landbouwwetesenschappen Gent. 34: 351-369.
- DE LEY, P. and M. BLAXTER, 2002. Systematic position and phylogeny in the biology of nematodes. Taylor and francis, London.
- FADAEI-TEHRANI, A. A. 2004. Morphological and taxonomical sstudy of Longidoroidea and Dorylaimoidea (Nematoda: Dorylaimida) in Iran. Ph.D thesis. Plant protection Department, Faculty of agriculture. Tehran university, 193pp.
- FADAEI-TEHRANI, A. A. and A. COOMANS. 2005. Nematodes of the family Dorylaimidae from Iran. Journal of nematode Morphology and Systematics. 8(1): 31-380
- GOODEY, T. 1963. Soil and Fresh-Water nematodes. London, Methuen young book. 544pp.
- GREWAL, P. S., R. EHLERS and D. I. SHAPIRO-ILAN, 2005. Nematodes as Biocontrol Agent. CAB Internationl, London, UK. 491pp.
- HEYNS, J. and A. J. MEYER, 1995. New and little Laimydorinae species from Fynbos in the south-western Cape (Nematoda: Dorylaimoidea). S. Afr. Tydskr. 30(2):50-59.
- JAIRAJPURI, M. S. and W. AHMAD, 1992. Dorylaimida (Free-living, Predaceous and Plant-Parasitic Nematodes. Leiden. New York. Kobenhavn. Koln.
- LOOF, P. A. A. 1969. Taxonomy of some species of the genus *Mesodorylaimus* Andrassy, 1959 (Dorylaimoidea). Nematologica. 15: 253-274.
- LOOF, P. A. A. 1975. Dorylaimoidea from some subantarctic Island. Nematologica. 21:219-255.
- SONI, G. R. and H. S. NAMA, 1981. New records and a new species of the genus *Mesodorylaimus* (Nematoda: Dorylaimoidea) from Rojasthan. Proc. Ind. Acad. Parasti. 2: 20-23.
- THORNE, G. 1961. Principals of Nematology. New York Toronto London: Mac Graw Hill. 553pp.
- THORNE, G. 1974. Nematodes of the Northern Great Plains. Part II. Dorylaimoidea in part (Nemata: Adenophorea). Tech. Bull. Agrie. Exp. Sta. South Dakota State. Univ. 41: 1-120.
- THORNE, G. and H. H. SWANGER, 1936. A monograph of the nematode genera *Dorylaimus* Dujardin, *Aporcelaimus* n.g., *Dorylaimoides* n.g. and *Pungentus* n.g. Capita zool. 6: 1-223.
- THORNE, G. 1939. A monograph of the nematodes of the super family dorylaimoidea. Capita zool. 8:1-261.
- WILLIAMS, J. R. 1959. Studies on the nematode soil fauna of sugarcane fields in Mauritius 3. Dorylaimidae (Dorylaimoidea, Enoplida). Occ. Pop. Maur. Sugar Ind. Res. Insti. 3: 1-28.
- WU, H. W., R. J. C. HOEPLI, 1929. Free living nematodes from Fokine and Chekiang. Arch. Schiffis. Trop. Hyg. 33: 35-43.