

گزارش شش گونه از نماتدهای dorylaimid از جنگل‌های ارسباران

حبیبه جباری^{۱*} - غلامرضا نیکنام^۲ - امین فلاحی^۳ - ابراهیم زاهدی اصل^۴ - مصطفی نیکدل^۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۰/۰۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۴/۰۳

چکیده

به منظور شناسایی فون نماتدهای dorylaimid جنگل‌های ارسباران، نمونه‌برداری از خاک فراریشه درختان و نیز نقاط دیگر انجام و در مجموع، تعداد ۶۵ نمونه پس از کنار زدن سه تا پنج سانتی‌متر خاک رویی، جمع‌آوری شدند. پس از استخراج، کشتن، تثبیت و تهیه اسلایدهای میکروسکوپی از نماتدها با روش‌های مرسوم، بر اساس صفات ریخت‌شناختی و ریخت‌سنجی و با استفاده از منابع معتبر، شناسایی نماتدها تا سطح گونه صورت پذیرفت. در نتیجه، گونه‌های *Paravulvulus*، *Syncheilaxonchium nairi*، *C. ettersbargense*، *C. himalum*، *Crassolabium saccatum*، *Paraxonchium carmenae*، *Nygolaimus brachyuris*، *Epidorylaimus lugdunensis*، *Eudorylaimus spaulli*، *hartingii*، *Longidorella soadi*، *Discolaimus mariae*، *A. nanocephalus*، *Aulolaimus oxycephalus*، *Metaxonchium persicum*، *Longidorus africanus*، *X. uthahense*، *X. vuittenezi*، *Xiphinema macroacanthum*، *Sectonema demani*، *Enchodelus macrodorus* و *Xiphinemella globilabiata*، *T. tathatikus*، *Tylencholaimus constrictus*، این مقاله شش گونه *Discolaimus mariae*، *Crassolabium saccatum*، *C. himalum*، *C. ettersbargense*، *Xiphinema uthahense* و *Tylencholaimus tathatikus* که گزارش جدید برای مجموع نماتدهای ایران می‌باشند، توصیف می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: ریخت‌سنجی، ریخت‌شناسی، فون، dorylaims

مقدمه

نماتدها از جمله موجودات زنده خاک‌ها هستند که اطلاعات کمی در مورد آن‌ها وجود داشته و اهمیت‌شان به‌عنوان جانورانی که در کلیه زیستگاه‌ها اعم از آب‌های شیرین، شور و خاک مزارع، باغات، جنگل‌ها و مراتع یافت می‌شوند و از انواع آزادزی تا انگل گیاهی و جانوری در بین آن‌ها وجود دارند، چندان مورد توجه محققان در حوزه‌های مختلف قرار نگرفته است. علاوه بر نماتدهای انگل گیاهی که از جمله بیمارگرهای گیاهی خاک‌های کشاورزی‌اند، نماتدهای متعلق به سایر گروه‌های تغذیه‌ای نیز تأثیر مستقیم و غیرمستقیم در رشد و نمو گیاه و زنجیره‌ها و شبکه‌های غذایی در اکوسیستم‌ها دارند. از آن‌ها به‌عنوان شاخص‌های زیستی و سلامت خاک استفاده شده و اطلاع درباره فراوانی، وجود یا عدم وجود گروه‌های تغذیه‌ای مختلف نماتدها در

خاک در شاخه‌های مختلف علوم زیستی دارای اهمیت است. با توجه به شرایط طبیعی و اهمیت جنگل‌های ارسباران، بررسی‌های زیادی درباره شناسایی نماتدهای خاک‌های این منطقه صورت گرفته است. در مطالعه‌های کمی که قبلاً انجام شده است، گونه‌های *Eudorylaimus*، *Crassolabium persicum*، *Steinernema arasbaranense*، *azarbaijanicus* و *Trichodorus arasbarensis* به‌عنوان گونه‌های جدید از خاک این مناطق به ترتیب توسط جباری و همکاران (۵)، مصلحی و همکاران (۱۲)، نیکدل و همکاران (۱۳) و زاهدی و همکاران (۲۳) معرفی شده‌اند. هم‌چنین گونه‌های *Eudorylaimus subdigitalis*، *E. Aulolaimus*، *E. azarbaijanicus*، *E. longicardius*، *spaulli*، *Steinernema feltiae*، *A. oxycephalus*، *snowhitus*، *Syncheilaxonchium nairi*، *Aporcelaimus americanus*، *Nygolaimus europaeus*، *Aporcelaimellus chauhani*، *Tylencholaimellus raskii*، *Nygolaimus paratenius*، *Aquatides Laevides timmi*، *Tylencholaimus constrictus* و *aquaticus* و *Aquatides christei* از این منطقه گزارش گردیده‌اند (۱۱، ۱۲، ۱۴ و ۱۵). هدف این بررسی تعیین فون نماتدهای dorylaimid جنگل‌های ارسباران و شناسایی آن‌ها تا حد گونه بود تا

۱- استادیار، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه مراغه

(*) نویسنده مسئول: (Email: jabbari@maragheh.ac.ir)

۲، ۳ و ۴- به‌ترتیب استاد و دانشجویان دوره دکتری آزمایشگاه نماتدشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

۵- دانشیار، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی
DOI: 10.22067/jpp.v33i2.76301

۲۷ میکرومتر و بیشتر از طول ادونتواستایل، بلندی سر چهار تا پنج میکرومتر. آمفید کیسه‌ای شکل، خروجی آن به اندازه یک دوم عرض سر (۱۵-۱۳ میکرومتر) و پایین‌تر از محل اتصال سر و بدن. ادونتواستایل با رشد خوب، خروجی آن نصف طول ادونتواستایل، حلقه هادی استایلت منفرد، ساده، به فاصله ۱۰ میکرومتر از قسمت جلویی بدن یا به اندازه یک سوم عرض سر، اودونتوفور ساده و فاقد تورم در انتها و ۱/۷ تا ۱/۳ برابر طول ادونتواستایل. مری دو قسمتی، بخش جلویی باریک و ماهیچه‌ای، پهن‌شدگی مری تدریجی، بخش عقبی استوانه‌ای به ابعاد 35×250 میکرومتر. موقعیت هسته‌ها در بخش فراخ مری به صورت $DN=23\%$ ، $S_1N_1=30\%$ ، $S_1N_2=50\%$ ، $S_2N_1=60\%$ ، $S_2N_2=62\%$ ، دریاچه بین روده و مری کروی کشیده، به ابعاد هشت $10 \times$ میکرومتر، در نزدیکی دریاچه بین مری و روده و در سطوح شکمی و پشتی واجد سلول‌های گرانوله‌ای درشت و متعدد، حلقه عصبی در قسمت باریک مری و به فاصله ۱۶۰ میکرومتر از سر. دارای دو لوله جنسی و با رشد نسبتاً یکسان و کشیده شده به طرفین بدن، شکاف تناسلی عرضی و کمی عقب‌تر از وسط بدن ($V=54$)، واژن به حالت افقی، طول آن کمتر از یک سوم عرض بدن در محل شکاف تناسلی و غیر اسکروتی، در برخی افراد دارای اندام‌های قطره‌ای شکل در اطراف واژن، رحم باریک و ساده، طول آن ۸۰-۱۰۰ میکرومتر و یا بیش از یک و نیم برابر عرض بدن در محل شکاف تناسلی، مجرای عبور تخمک به طول ۱۱۰-۱۳۰ میکرومتر و طول تخمدان ۱۱۲-۱۲۳ میکرومتر. پیش‌راست روده به طول ۹۰-۱۱۵ میکرومتر و یا به اندازه یک و نیم تا دو برابر عرض بدن در محل مخرج و در انتها دارای کیسه کور بسیار کوچک، راست روده به طول ۴۸-۴۰ میکرومتر و کمتر از عرض بدن در ناحیه مخرج. دم مخروطی با انتهای گرد، طول آن کوتاه‌تر از عرض بدن در محل مخرج و دارای دو جفت پاییل‌دمی در نیمه عقبی دم. نر. یافت نشد.

بحث

شناسایی این گونه بر اساس کلید ارائه شده توسط وو و همکاران (۲۰) صورت گرفت و جمعیت حاضر به عنوان *Discolaimus mariae* تشخیص داده شد. در مقایسه صفات ریخت‌شناختی این نمونه با توصیف اصلی آن (۱۸) تفاوت‌های چندانی ملاحظه نشد. تنها تفاوت در میزان ضریب C ($80-95/5$ در برابر $73-88$) در جمعیت مورد بررسی بود. در بین گونه‌های موجود در جنس *Discolaimus*، طول بدن بیشتر از $2/4$ میلی‌متر سبب تمایز پنج گونه *alborossicus*، *D. mariae*، *D. magnistylus*، *D. curvus*، *D. krugeri*، *D.* سایر اعضا این جنس می‌گردد. طول بلند بدن در گونه *D. alborossicus* (چهار میلی‌متر) و طول بیشتر ادونتواستایل در

زمینه مطالعه‌های بیشتر درباره زیست‌شناسی، نقش آن‌ها در اکوسیستم جنگل، برهم‌کنش با سایر موجودات، احتمال استفاده از آن‌ها در کنترل عوامل بیماری‌زای گیاهی و ... فراهم گردد.

مواد و روش‌ها

نمونه‌برداری در منطقه مورد نظر طی فصول بهار، تابستان و پاییز سال ۱۳۹۵ انجام گرفت و در نهایت ۶۵ نمونه خاک از فراریشه گیاهان و نواحی دیگر جمع‌آوری شد. استخراج نماتدها از خاک با استفاده از روش تغییر یافته تلفیق الک و سانتیفیوژ جن‌کینز (۶) صورت گرفت و نماتدهای استخراج شده با استفاده از روش دگریسه (۴) تثبیت و به گلیسرین خالص انتقال یافتند. اسلایدهای میکروسکوپی دائمی از نماتدهای جداسازی شده، تهیه گردید. اندازه-گیری مشخصات لازم با استفاده از میکروسکوپ نوری Motik و عدسی چشمی مدرج، صورت گرفت و تصاویر نماتدها با کمک دوربین (Future Wine) متصل به میکروسکوپ تهیه شد. اشکال نماتدها با استفاده از نرم‌افزار Corel draw[®] 12 ترسیم گردید. بر اساس مشخصات ریخت‌شناختی، داده‌های ریخت‌سنجی و با استفاده از منابع و کلیدهای شناسایی معتبر، گونه‌های نماتدها شناسایی شده و شباهت‌ها و تفاوت‌های موجود بین افراد با شرح اصلی گونه و گونه‌های نزدیک، مورد بحث قرار گرفت.

نتایج و بحث

در این بررسی در مجموع ۲۰ گونه از نماتدهای *dorylaimid* که متعلق به ۱۷ جنس و ده خانواده بودند، شناسایی شدند. بیشترین تعداد گونه‌ها متعلق به خانواده Qudsianematidae بود و جنس‌های *Crassolabium* و *Xiphinema* هر کدام با سه گونه بیشترین تنوع را داشتند. از بین این ۲۰ گونه، شش گونه *Discolaimus mariae*، *C. ettersbargense*، *Crassolabium saccatum*، *Xiphinema himalum* و *Xiphinema uthahense* که بر اساس منابع در دسترس برای اولین بار از خاک‌های ایران گزارش می‌گردند، در اینجا توصیف می‌شوند.

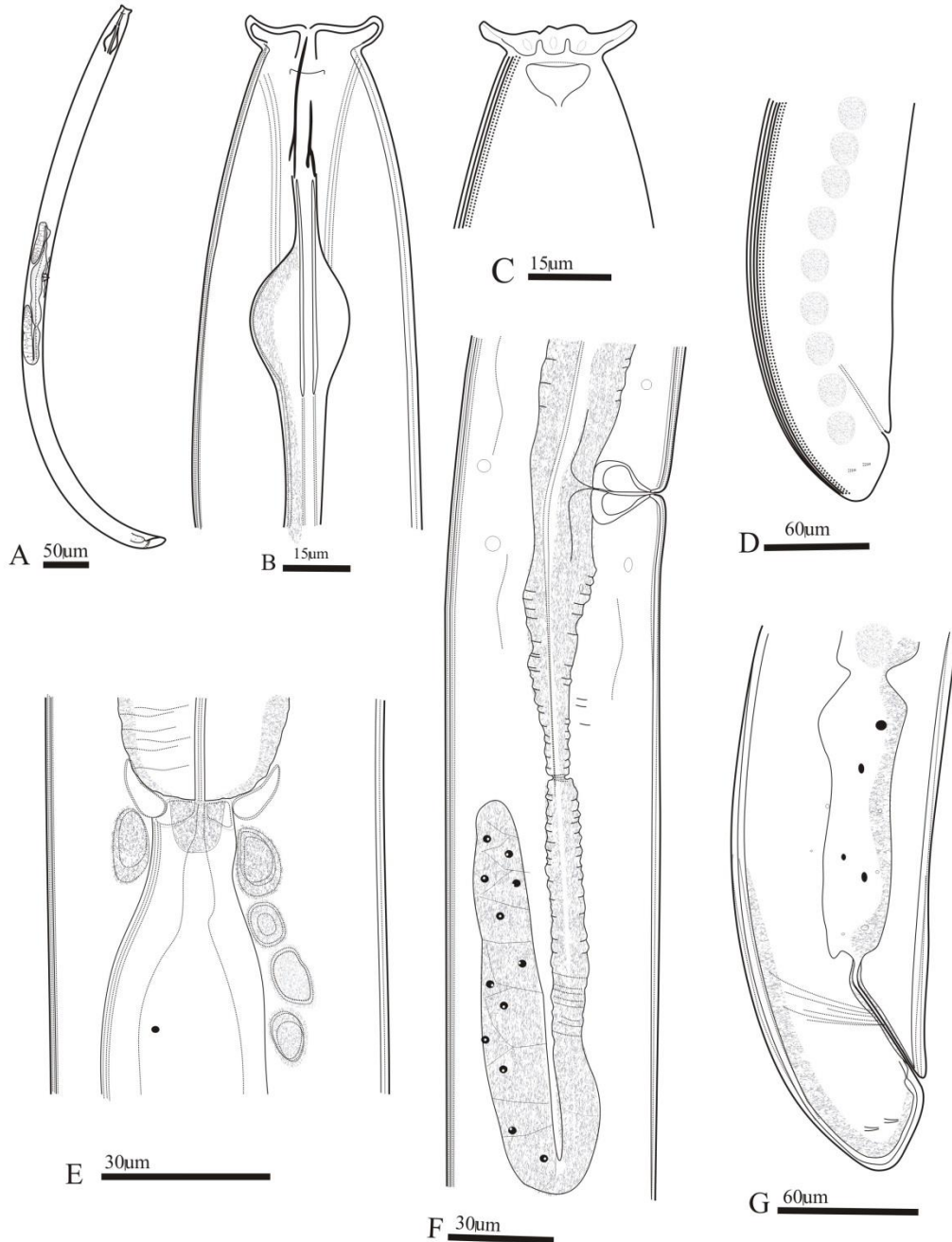
۱- *Discolaimus mariae* Pena-Santiago, Torres, Liebanas and Abolafia, 2002

شکل ۱، جدول ۱

ماده: نماتدهایی به طول بیش از دو میلی‌متر و بعد از تثبیت به حالت C شکل. بدن استوانه‌ای، در ناحیه سر و دم با کمی باریک‌شدگی. ضخامت پوست در نواحی مری، وسط بدن و مخرج به ترتیب $3/3$ ، چهار و چهار میکرومتر. غده‌های کروی شکل گرانوله متعدد در محل سطوح جانبی. ناحیه سر دیسکی شکل، فراخ، عرض آن $30-30$

در مقایسه با *D. mariae* ادونتواستایل بلندتر (۲۹-۳۸ میکرومتر در برابر ۲۳-۲۶ میکرومتر)، راست روده بدون کیسه کور و دم مخروطی با انتهای گرد دارد (در برابر دم مخروطی با انتهای گرد).

گونه *D. magnistylus* (بیش از ۴۵ میکرومتر) این دو گونه را از جمعیت مورد بررسی با طول بدن ۲/۲۵ تا سه میلی‌متر و طول ادونتواستایل ۲۳ تا ۲۶ میکرومتر متمایز می‌سازد. گونه *D. krugeri*



شکل ۱- گونه *Discolaimus mariae*: A: شکل کلی بدن، B: سر و ادونتواستایل، C: آمفید، D: غده‌های گرانبوله در سطوح جانبی، E: محل اتصال روده و مری، F: شکاف تناسلی و لوله جنسی عقبی، G: دم، پیش راست روده و راست روده
 Figure 1- *Discolaimus mariae*. A: Entire body, B: Head and odontostyle, C: Amphid, D: Lateral glands, E: Cardia, F: Vulva and posterior genital branch, G: Tail, pre-rectum and rectum

جدول ۱- داده‌های ریخت‌سنجی گونه‌های *Discolaimus mariae*, *Crassolabium saccatum*, *C. ettersbergense*, *C. himalum*, *Xiphinema uthahense* و *Tylencholaimus tahatikus* (اندازه‌ها بر حسب میکرومتر و بصورت میانگین انحراف استاندارد و دامنه) جمع‌آوری شده از جنگل‌های ارسباران-ایران

Table 1- Morphometrics of *Discolaimus mariae*, *Crassolabium saccatum*, *C. ettersbergense*, *C. himalum*, *Xiphinema uthahense* and *Tylencholaimus tahatikus*, (All measurements are in μm and in the form of Mean, Standard Deviation and Range), collected from Arasbaran forests-Iran

| | <i>Discolaimus mariae</i> | <i>Crassolabium saccatum</i> | <i>Crassolabium</i> | | <i>Xiphinema uthahense</i> | <i>Tylencholaimus tahatikus</i> |
|--------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| | | | <i>m ettersbergen</i> | <i>se</i> | | |
| | 5♀ | 3♀ | 3♀ | 6♀ | 6♀ | 4♀ |
| L | 2605.0±310.4 (2250.0-3000.0) | 1749.2±120.4 (1635.0-1875.0) | 557.5±40.8 (512.5-605.0) | 1268.7±101.5 (1075.0-1350.0) | 2208.1±236.3 (1833.0-2442.5) | 941±31.4 (910.5-953.8) |
| a | 44±3.8 (41.1-45.0) | 31±2.2 (27.5-32) | 24.4±2.9 (22.4-29) | 29.1±3.07 (25.3-33.4) | 63.9±2.6 (61-66.5) | 24.2±2.4 (20.6-25.4) |
| b | 4.3±0.8 (3.6-5.7) | 4.3±0.3(4-5.1) | 3.5±0.1 (3.3-3.6) | 3.8±0.2 (3.4-4.0) | 8.0±0.42 (8-8.5) | 3.7±0.23 (3.5-4.04) |
| c | 91.3±7 (80.0-95.5) | 75±3.6 (72.5-79.0) | 43±1.2 (41.3-44.2) | 50.1±4.4 (43.0-53.5) | 72±7.5 (61.07-78.8) | 46±2.8(44-50) |
| c' | 0.8±0.04 (0.7-0.9) | 0.8±0.5 (0.7-0.85) | 0.85±0.05 (0.8-0.9) | 0.9±0.1 (0.8-1.1) | 1.4±0.2 (1.2-1.7) | 0.7±0.09(0.7-0.9) |
| V | 54±2.2 (51.0-56.7) | 50±0.8 (49.0-50) | 57.0±4.3 (52.5-61.0) | 50±2.06 (47.5-55.0) | 52±2.6(49-54) | 55.3±1.6 (53.2-57.09) |
| Tail | 23.7±2.1 (23.0-37.5) | 23.5±2.2 (22.0-26.0) | 13±0.8 (12.0-14.0) | 47.5.3±0.8 (45.0-49.0) | 34±2.8± (30-37.5) | 21±1.84(19-22.0) |
| Odontostyle | 24.2±2.8 (23.0-26.0) | 14.2±1.5 (12.5-15.0) | 11.5±0.6 (11.0-12.0) | 22.6±0.5 (22.0-24.5) | 87±3.7 (82.5-88.0) | 12.03±2.0 (8.6-15.0) |
| Odontophore | 38±5.1 (35.0-48.0) | 33.5±2.5 (27.5-35.0) | 17.7±0.5 (17-19) | 41±3.4 (37.0-50.0) | 94.5±6.2 (93.5-105.2) | 21±2(20.0-24.0) |
| Body width at head | 28.6±1.3 (27.0-30.0) | 14±1.2 (12.5-15.0) | 9.5±0.6 (9.0-10.0) | 16.4±1.2 (13.0-17.0) | 11.5±1.3 (10.5-13) | 12±0.88 (8.6-12.5) |
| mid | 59±4.8 (52.0-65.0) | 55.3±4.5 (51.0-60.0) | 21.5±0.5 (21.0-23.0) | 44.2±1.4 (46.3-51.3) | 30.2±2.01 (26.4-31.8) | 41±3.12 (37.5-43.7) |
| body | 60±8.5 (50.0-73.0) | 35.0±5 (30.4-43.4) | 23.0±1.8 (21.0-24.0) | 44±2.8 (40.0-48.0) | 34.5±2.7 (30-37.5) | 26.1±3.06 (22-29.4) |
| anus | 30±2.5 (26-30.0) | 23.5±2.2 (22.0-26.0) | 15.2±0.9 (14.0-16.0) | 26±3.6 (22.0-30.0) | 37.5±2.7 (34.0-42) | 30±16.4 (27.7-28.0) |
| oesophagus base | | | | | | |

فرورفتگی نسبت به بدن، بلندی آن دو و نیم تا سه میکرومتر. آمفید فنجانی شکل، خروجی آن هم سطح با لب‌ها، عرض آن هشت تا ۱۰ میکرومتر، حدود نصف عرض سر، طول ادونتواستایل معادل عرض ناحیه سر، حلقه هادی استایلت ساده و منفرد، به فاصله چهار تا شش میکرومتر از قسمت جلویی بدن، ادونتوفور ساده و بدون تورم انتهایی، طول آن کمی بیشتر از دو برابر طول ادونتواستایل. حلقه عصبی در بخش باریک مری و به فاصله ۱۳۵ میکرومتر از سر. مری دو قسمتی، بخش اول باریک و ماهیچه‌ای، بخش دوم متورم و به ابعاد ۲۱۰ × ۲۷ میکرومتر، پهن‌شدگی مری به صورت تدریجی، محل قرارگیری هسته‌های غده‌های مری به حالت ۴۰٪ DN=، ۵۸٪ S₁N₂=، S₁N₁=، ۵۳٪، ۷۰٪ S₂N₁=، ۷۴٪ S₂N₂=، درپچه بین روده و مری مخروطی و تا حدی کشیده، به ابعاد ۱۳ × ۱۶ میکرومتر. دارای دو لوله جنسی، با طول مساوی، شکاف تناسلی عرضی و در نزدیکی وسط بدن (V=۵۰)، لبه‌های آن به وضوح اسکلوروتیزه، دارای اندام‌های قطره‌ای

Discolaimus curvus نیز با داشتن حلقه هادی استایلت چین دار (در برابر حلقه هادی ساده در *D. mariae*) و ادونتواستایل بلندتر (۲۳-۲۹ میکرومتر در برابر ۲۶-۲۳) از *D. mariae* متفاوت است. گونه *D. mariae* اولین بار از اطراف ریشه درختان زیتون در اسپانیا توسط پناسانتیگو و همکاران (۱۶) گزارش شده است. در این بررسی نیز از جنگل‌های ارسباران (شیرین بلاغ) جمع‌آوری و مورد شناسایی قرار گرفت.

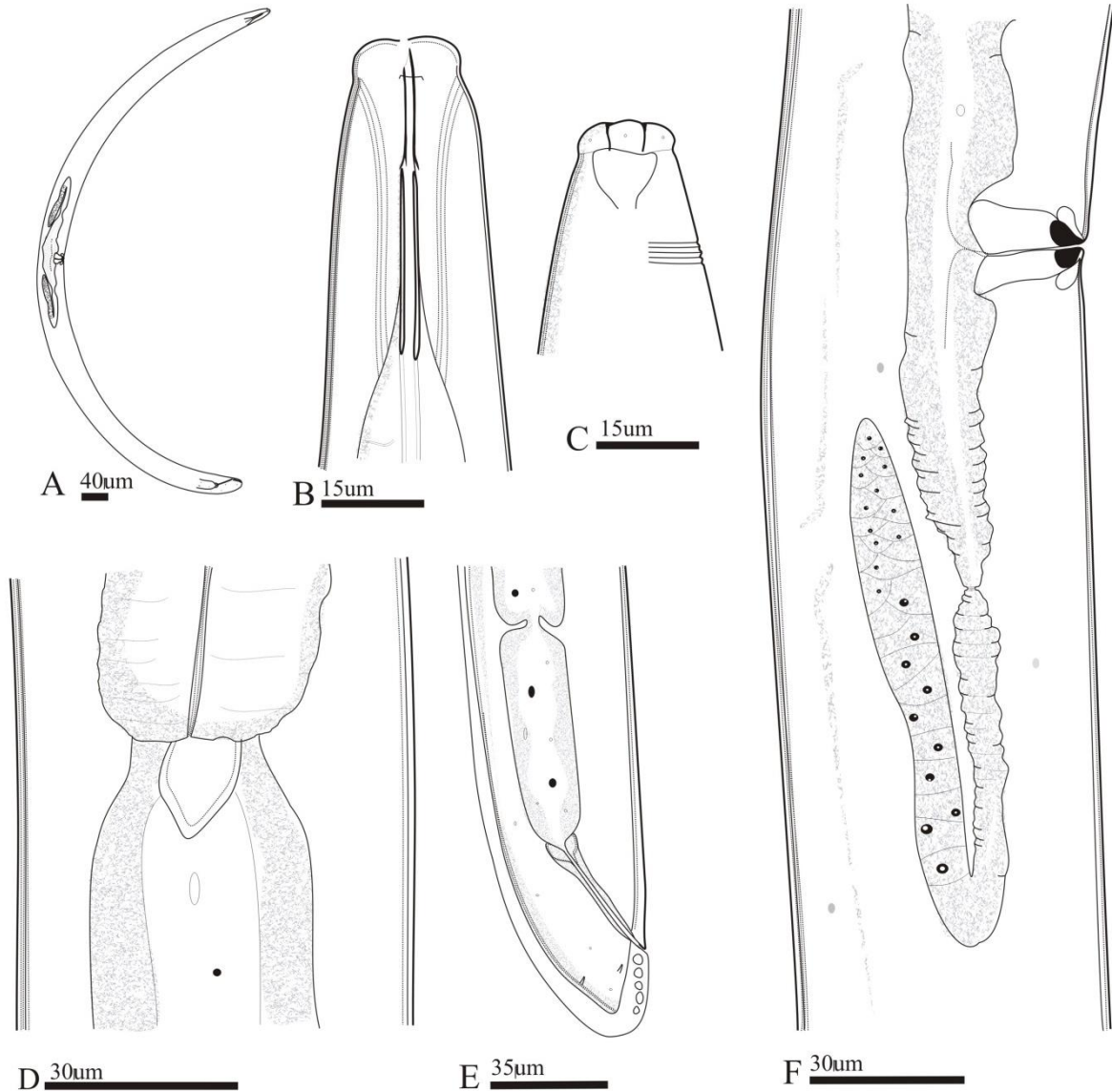
۲- *Crassolabium saccatum* Thorne, 1974

شکل ۲، جدول ۱

ماده: نماتدهایی نسبتاً کوتاه، بعد از کشته شدن و تثبیت به حالت خمیده تا C باز. پوست بدن ظاهراً صاف، به ضخامت دو میکرومتر در قسمت جلویی بدن و مری، چهار میکرومتر در بخش میانی بدن و پنج میکرومتر در ناحیه مخرج. سر گرد تا زاویه‌دار، کم و بیش دارای

راست روده به طول ۳۵ تا ۴۶ میکرومتر و بیش‌تر از عرض بدن در ناحیه مخرج. پیش‌راست‌روده بلند، به طول ۶۵ تا ۷۳ میکرومتر و یا دو تا دو و نیم برابر عرض بدن در محل مخرج. دم کوتاه و مخروطی با انتهای گرد، طول آن کمتر از عرض بدن در محل

شکل در طرف جلویی و عقبی بخش اسکروتیزه، اندازه واژن یک سوم عرض بدن در محل شکاف تناسلی، لوله‌های جنسی فاقد تخم و یا سلول جنسی، طول رحم ۵۸ تا ۸۰ میکرومتر، مجرای عبور تخمک ۸۰ تا ۶۰ میکرومتر و تخمدان ۸۰ تا ۱۱۰ میکرومتر. مخرج مشخص،



شکل ۲- گونه *Crassolabium saccatum*. A: شکل کلی بدن، B: سر و قسمت جلویی بدن، C: آمفید، D: محل اتصال مری و روده، E: دم و انتهای بدن، F: شکاف تناسلی و لوله جنسی عقبی

Figure 2- *Crassolabium saccatum*. A: Entire body, B: Head and anterior part of body, C: Amphid, D: Cardia, E: Tail, pre-rectum and rectum, F: Vulva and posterior genital branch

بحث

پنا-سانتیاگو و سیابانو (۱۹) برای تشخیص ۳۱ گونه موجود در جنس *Crassolabium* یک کلید جامع شناسایی ارائه داده‌اند. در

مخرج، دارای دو جفت پاپیل دمی، دم در بخش شکمی دارای اندام‌های متعدد حباب مانند، طول بخش شفاف انتهایی دم ۱۰ میکرومتر. نر: یافت نشد.

صورت $DN=16/5\%$ ، $S_1N_1=46\%$ ، $S_1N_2=81\%$ ، $S_2N_1=81\%$ ، $S_2N_2=85\%$. دارای دو لوله جنسی با طول مساوی، شکاف تناسلی عرضی و در نیمه عقبی بدن ($V=52/5-61$)، لبه‌های آن اسکروتیزه، رحم به طول ۲۰ تا ۲۵ میکرومتر و ساده و لوله‌ای، تخمدان دارای برگشتگی و به طول ۴۰ تا ۴۵ میکرومتر، طول مجرای عبور تخمک ۴۰ تا ۵۰ میکرومتر. پیش‌راست‌رونده نسبتاً بلند و ۴۰ تا ۵۶ میکرومتر و یا دو تا دو و نیم برابر عرض بدن در محل مخرج، راست‌رونده به طول ۲۴ تا ۳۰ میکرومتر و مساوی تا یک و نیم برابر عرض بدن در ناحیه مخرج. دم کوتاه، مخروطی با انتهای گرد و فاقد اندام‌های حباب مانند در سطح شکمی، دارای دو جفت پاییل دمی. نر: یافت نشد.

بحث

برای شناسایی این جمعیت نیز از کلید شناسایی ارایه شده توسط پنا-سانتیاگو و سیابانو (۱۹) و توصیف گونه‌های *C. aenigmaticum*، *C. alekseevi*، *C. vietnamense* و *C. persicum* استفاده گردید و در نهایت نمونه تحت بررسی به‌عنوان *Crassolabium ettersbergense* شناسایی شد. در مقایسه صفات ریخت‌سنجی و ریخت‌شناختی این جمعیت و گزارش‌های قبلی، تنها تفاوت کوتاه‌تر بودن طول بدن ($0/5-0/6$ میلی‌متر در برابر $0/6-1$ میلی‌متر) نمونه مورد مطالعه است. طول بدن مساوی یا کمتر از یک میلی‌متر مشخصه‌ای است که گونه *C. ettersbergense* را به همراه گونه‌های *C. pumilum*، *C. goaens*، *C. pumilum*، *C. medianum* و سایر گونه‌های موجود در جنس *Crassolabium* جدا می‌کند. گونه *C. medianum* دارای اندام‌های حباب مانند در دم است (در برابر عدم وجود آن‌ها در *C. ettersbergense*) و هم‌چنین بخش *pars refringense* در گونه *C. medianum* درشت‌تر است. گونه *C. pumilum* فاقد *pars refringense* بوده و بخش متورم مری یک سوم از طول مری را به خود اختصاص می‌دهد (در *C. ettersbergense* *pars refringense* وجود دارد و نسبت فوق برابر ۵۰ تا ۶۰ درصد طول مری است). گونه *C. goaens* با ادونتواستایل بلندتر (۱۷-۱۵ در برابر ۱۲-۱۱ میکرومتر) از *C. ettersbergense* قابل تفکیک است. سر هم‌تراز بدن در *C. parvulum* در برابر وجود فرورفتگی سر نسبت به بدن در *C. ettersbergense* هم سبب تمایز این دو گونه از هم‌دیگر می‌باشد. این گونه اولین بار توسط دمن (۱۸۸۵) و به نام *Dorylaimus ettersbergensis* گزارش شده است (به نقل از پنا-سانتیاگو و سیابانو (۱۹)). در این بررسی، نمونه‌ها از منطقه جنگل‌های ارسباران (محدوده تحقیقاتی) جمع‌آوری و مورد شناسایی قرار گرفت.

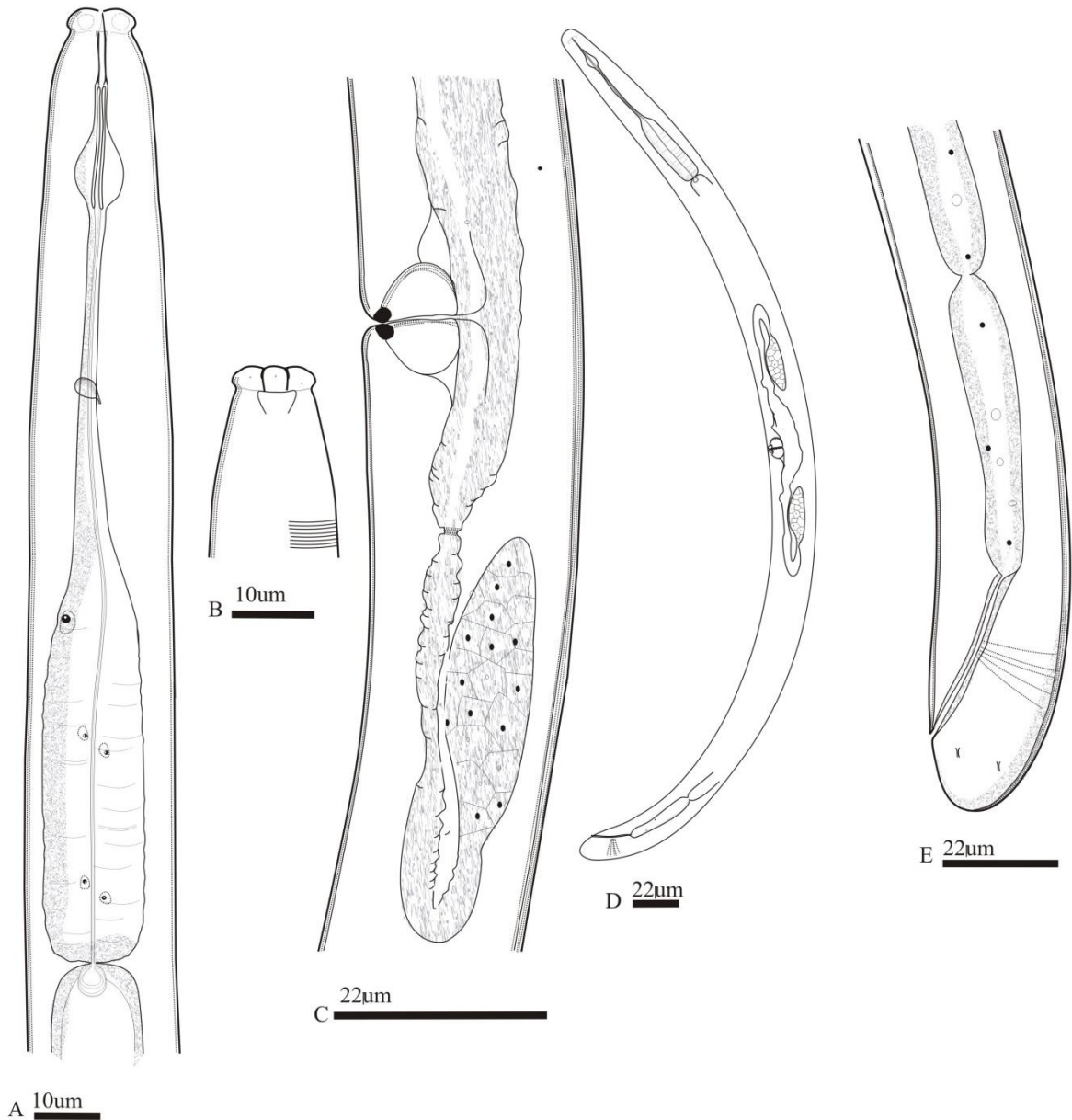
فاصله زمانی ده ساله بین ارایه این کلید و بررسی حاضر، گونه‌های *C. aenigmaticum* Ciobanu, Abolafia & Pena-Santiago, 2010، *C. vietnamense* Ciobanu, Abolafia & Pena-Santiago, 2010

C. persicum Jabbari, Niknam, Santiago, 2010، *Vinciguerra*, Moslehi, Abolafia & Pena-Santiago, 2012 و *C. alekseevi* Tsalolikhin, 2017 به ترتیب توسط سیابانو و همکاران (۳) از ویتنام، جباری و همکاران (۵) از ایران و تسالولیکین (۲۱) از تایوان توصیف و در مجموع این جنس فعلاً دارای ۳۵ گونه می‌باشد. نمونه تحت بررسی با کلید فوق و مشخصات چهار گونه اخیر مقایسه و به‌عنوان *Crassolabium saccatum* شناسایی گردید. در مقایسه با داده‌های ارایه شده توسط پنا-سانتیاگو و سیابانو (۱۹) برای توصیف گونه *C. saccatum* تفاوت‌هایی در میزان ضرایب a (۳۲-۲۷/۵ در برابر ۳۷-۳۶) و c (۷۹-۷۲/۵ در برابر ۵۶-۵۵) مشاهده گردید. نزدیک‌ترین گونه به جمعیت تحت بررسی و *C. saccatum*، گونه *C. circuliferum* می‌باشد که به‌واسطه غیر اسکروتی بودن محل شکاف تناسلی از *C. saccatum* متمایز می‌شود. هم‌چنین گونه *C. diversum* با داشتن فرورفتگی کامل بین سر و بدن (در مقابل سر کمابیش فرورفته نسبت به بدن) و شکاف تناسلی عقبی (۵۷-۵۲/۹ در برابر $V=49-50$) از *C. saccatum* مشخص می‌گردد. این گونه اولین بار توسط تورن (۲۰) و از داکوتای شمالی گزارش شده است. در این مطالعه نیز از جنگل‌های ارسباران (منطقه ناپشته) جمع‌آوری و مورد شناسایی قرار گرفت.

۳- *Crassolabium ettersbergense* de Man, 1885

شکل ۳، جدول ۱

ماده: نامتدهایی کوچک، بعد از کشته‌شدن و تثبیت دارای خمیدگی به سمت شکمی تا C باز. لب‌ها مشخص، سر زاویه دار و دارای فرورفتگی نسبت به بدن، به عرض حدود نه و نیم میکرومتر و بلندی چهار تا پنج میکرومتر. دهانه آمفید به‌صورت شکاف عرضی، هم سطح با فرورفتگی بین سر و بدن و به اندازه چهار و نیم میکرومتر یا کمتر از نصف عرض سر. ادونتواستایل ظریف، کمی بزرگ‌تر از عرض سر. حلقه هادی استایلت به فاصله چهار و نیم تا شش میکرومتر از ابتدای سر، منفرد و ساده، ادونتوفور ساده، میله‌ای و فاقد تورم در انتها و ۱/۵ تا ۱/۳ برابر ادونتواستایل. مری دو بخشی و نمونه‌وار جنس، بخش باریک ماهیچه‌ای و طول قسمت متورم مری که به تدریج فراخ می‌شود، ۶۰ تا ۶۵ میکرومتر و یا معادل نصف تا بیش از نصف کل مری و عرض آن ۱۵ میکرومتر، محل حلقه عصبی به فاصله ۶۰ تا ۶۵ میکرومتر از سر. ضخامت پوست در ناحیه مری ۱/۵ میکرومتر، در نزدیکی شکاف تناسلی معادل ۱/۷ و در محل مخرج سه میکرومتر. دریچه بین مری و روده کروی تا مخروطی، به ابعاد 5×10 میکرومتر. محل قرارگیری هسته‌های غدد مری به-



شکل ۳- گونه *Crassolabium ettersbergense*. A: سر و مری، B: آمفید، C: شکاف تناسلی و لوله جنسی عقبی، D: شکل کلی بدن، E: دم، پیش راست‌روده و راست‌روده

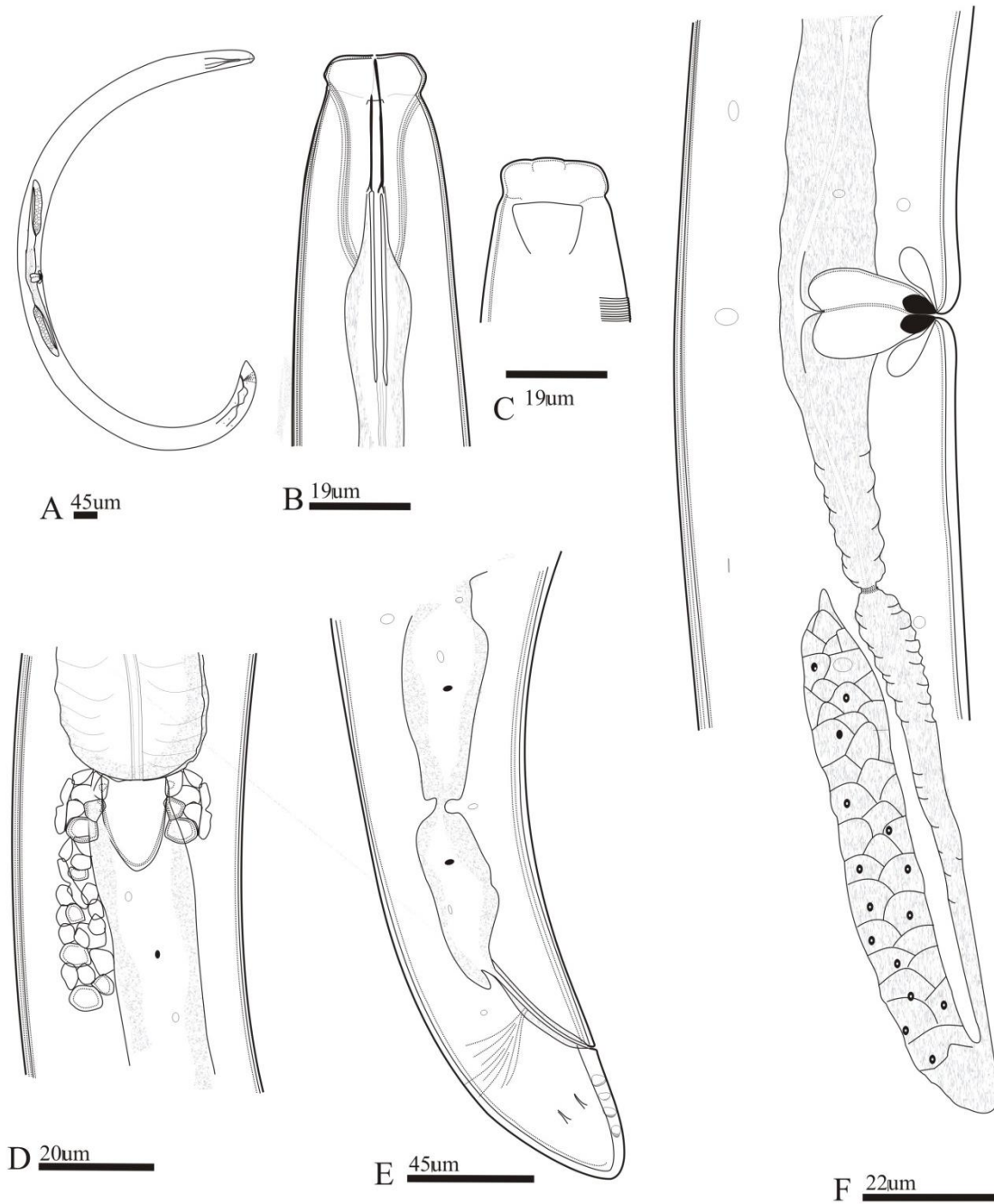
Figure 3- *Crassolabium ettersbergense*. A: Entire body, B: Amphid, C: Vulva and posterior genital branch, D: Cardia, E: Tail, pre-rectum and rectum

۲/۵ میکرومتر. بلندی سر پنج تا شش میکرومتر، ناحیه لبها زاویه‌دار و تا حدی نامتقارن و غیر قابل تفکیک از هم و دارای فرورفتگی نسبت به بدن. ادونتواستایل نسبتاً بلند و طول آن بیشتر از عرض سر، حلقه هادی استایلت ساده، ظریف، منفرد، به فاصله هشت تا ۱۰ میکرومتر از سر، ادونتوفور ساده و حدود دو برابر ادونتواستایل با انتهای ساده.

۴- *Crassolabium himalum* Jairajpuri and Ahmad, 1982

شکل ۴، جدول ۱

ماده: نماتدهایی به طول متوسط، پس از تثبیت به حالت خمیده تا C شکل. پوست بدن به ظاهر صاف. میزان ضخامت پوست در محل مری ۱/۵ میکرومتر، قسمت میانی بدن ۲/۵ میکرومتر و ناحیه مخرج



شکل ۴- گونه *Crassolabium himalum*: شکل کلی بدن، B: سر و ادونتواستایل، C: آمفید، D: محل اتصال مری و روده، E: دم، پیش‌راست‌روده و راست‌روده، F: شکاف تناسلی و لوله جنسی عقبی

Figure 4- *Crassolabium himalum*. A: Entire body, B: Head and odontostyle, C: Amphid, D: Cardia, E: Tail, pre-rectum and rectum, F: Vulva and posterior genital system

ترتیب $DN = 20\%$ ، $S_1N_1 = 55\%$ ، $S_1N_2 = 57\%$ ، $S_2N_1 = 74\%$ ، $S_2N_2 = 76\%$ از سر. دريچه بين مری و روده تا حدی بلند و مخروطی، به ابعاد $15 \times$

مری به طول ۳۱۲ تا ۳۵۰ میکرومتر و حدود یک سوم تا یک چهارم طول کل بدن، مری در ابتدا باریک و بعداً به تدریج منتهی به قسمت فراخ به ابعاد 153×25 میکرومتر، محل هسته‌های مری به

ماده: نماتدهایی باریک، بعد از کشته شدن و تثبیت به حالت فتری یا C تا حدی بسته، خمیدگی در انتهای بدن بیشتر است. پوست دارای شیارهای عرضی بسیار ظریف. ضخامت پوست در محل مری ۱/۵، نزدیک شکاف تناسلی دو و در محل مخرج ۲/۳ میکرومتر. سر کروی، در کناره‌ها کمابیش گوشه‌دار، دارای فرورفتگی نسبت به بدن، بلندی آن ۱۲ تا ۱۴ میکرومتر. آمفید رکابی شکل و اندازه خروجی آن هفت تا ۱۰ میکرومتر و در محل فرورفتگی سر با بدن، ادونتواستایل و ادوتوفور شبیه جنس، به ترتیب به طول نه و شش برابر عرض سر. فاصله حلقه هادی استایلیت از سر ۹۰ تا ۱۰۰ میکرومتر. حلقه عصبی به فاصله ۱۹۵ میکرومتر از ابتدای سر و در نیمه جلویی بخش باریک مری، ابعاد قسمت فراخ مری ۱۱۵ × ۲۰ میکرومتر. موقعیت هسته‌های مری به صورت $DN = 15\%$ ، $S_1N_1 = 67\%$ ، $S_2N_1 = 80\%$ ، دو تا از هسته‌ها نامشخص. دریچه بین مری و روده نیم کروی و به ابعاد ۱۰ × ۶ میکرومتر. شکاف تناسلی در وسط بدن ($V = 49-54$)، دارای دو لوله جنسی کشیده شده به طرفین، لبه‌های شکاف تناسلی غیراسکلروتی، طول واژن به اندازه یک سوم عرض بدن در محل شکاف تناسلی و یا به طول ۱۵ میکرومتر، رحم استوانه‌ای، کشیده، و به طول ۱۹ میکرومتر و فاقد تریبانات، مجرای عبور تخمک باریک و بلند، حدود ۱۰۵ میکرومتر، تخمدان دارای برگشتگی و به طول ۵۰ میکرومتر، قرارگیری تخمک‌ها در یک ردیف، دارای تجمعی از باکتری‌ها در تخمدان‌ها. پیش‌راست‌روده نسبتاً بلند (بیش از دو برابر عرض بدن در ناحیه مخرج و یا به طول ۶۰ تا ۷۲ میکرومتر)، طول راست‌روده معادل عرض بدن در محل مخرج. دم مخروطی با انتهای کند و گرد، طول آن بیش‌تر از عرض بدن در محل مخرج، ۳۰ تا ۴۱ میکرومتر. دارای دو پاییل دمی.

نر: یافت نشد.

بحث

شناسایی این جمعیت با استفاده از کلیدهای شناسایی ارایه شده توسط لوف و همکاران (۱۰)، لمبرتی و کارون (۸)، لمبرتی و همکاران (۹) و چن و همکاران (۲) صورت گرفت و در نهایت به‌عنوان عضوی از *Xiphinema americanum*-group تشخیص داده شد. بر اساس این منابع، جمعیت مورد بررسی با سه گونه *X. taylori* و *X. utahense pacificum* مقایسه گردید و در نهایت به‌عنوان گونه *X. utahense* گزارش می‌شود. در مقایسه با توصیف اصلی و گزارشات قبلی از این گونه تفاوت‌چندانی از نظر صفات ریخت‌شناختی و ریخت‌سنجی مشاهده نگردید. گونه *X. taylori* به دلیل ضریب b کمتر ($5/6-7/5$ در برابر $8-1/5$)، ضریب a کمتر ($39/3-51$) در برابر $61/5-66/5$ و ضریب c' کمتر ($0/75-1$ در برابر $1/2-1/7$) از گونه *X. utahense* قابل تفکیک است.

۱۰ میکرومتر. تجمعی از سلول‌ها در محل اتصال مری به روده که میزان این تجمع در بخش پشتی بیشتر از بخش‌های شکمی و جانبی است. شکاف تناسلی عرضی، با لبه‌های اسکلوئوتیزه و در وسط بدن ($V = 49-51$)، دارای سلول‌های قطره‌ای شکل در دو طرف جلویی و عقبی بخش اسکلوئوتیزه، دو لوله جنسی با طول‌های نسبتاً یکسان، فاقد تخم و یا سلول جنسی، طول رحم به طور متوسط ۴۵ میکرومتر و معادل با عرض بدن در محل شکاف تناسلی، مجرای عبور تخمک باریک و بلند، طول آن دو برابر طول رحم و یا ۸۶-۹۵ میکرومتر، تخمدان دارای برگشتگی و به طول متوسط ۸۵ میکرومتر، تخمک‌ها در بیشتر طول تخمدان در ردیف‌های متعدد. طول راست‌روده و پیش‌راست‌روده تقریباً مساوی هم و برابر عرض بدن در محل مخرج (به ترتیب ۴۷ و ۵۳ میکرومتر)، پیش‌راست‌روده در انتها منتهی به یک کیسه کور. دم مخروطی با انتهای گرد، دارای دو جفت پاییل دمی، در سطح شکمی دم، دارای اندام‌های حباب‌مانند متعدد.

نر: یافت نشد.

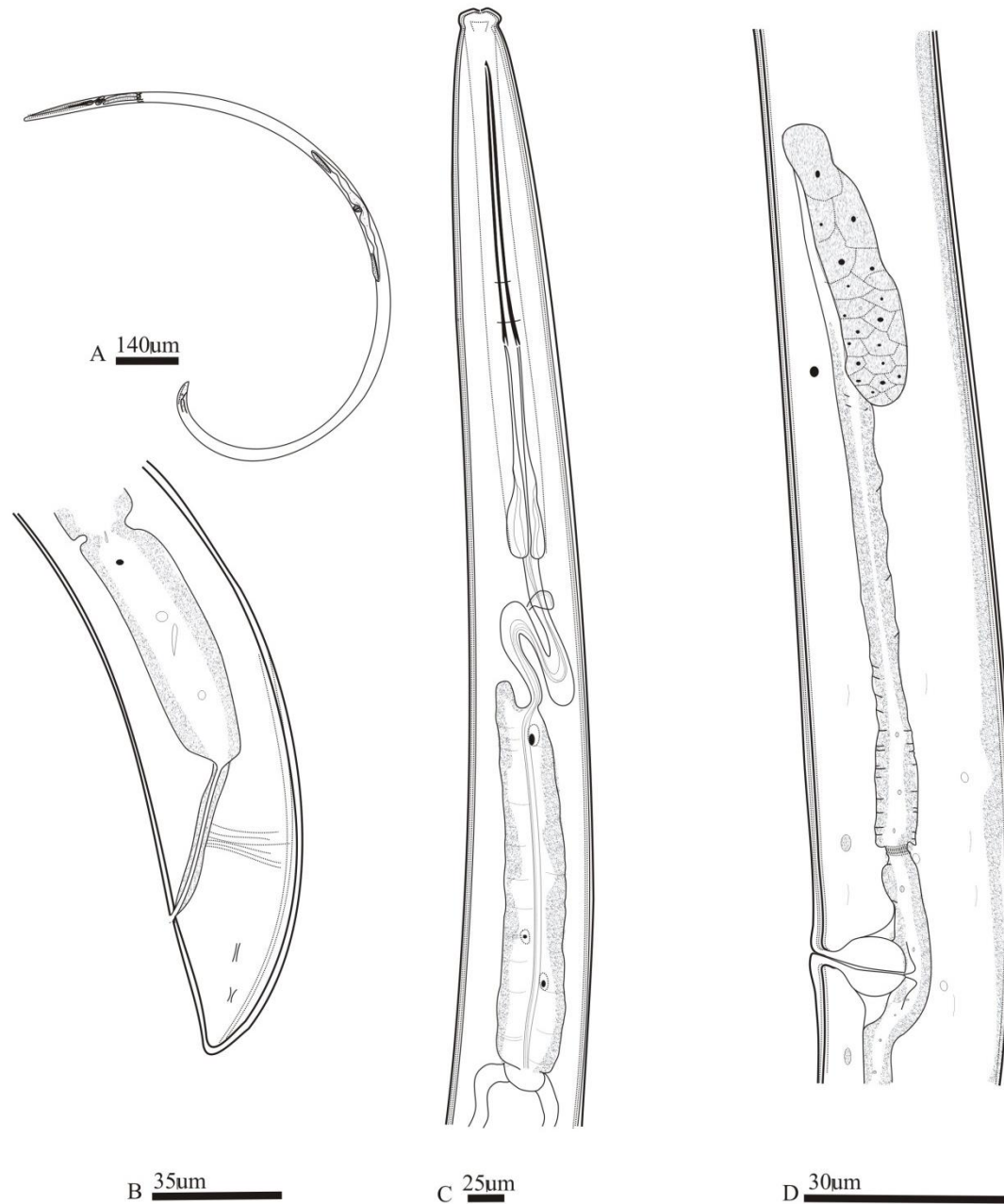
بحث

همانند گونه‌های قبلی برای شناسایی این جمعیت از کلید شناسایی ارایه شده توسط پنا-سانتیانو و سیابانو (۱۹) و توصیف گونه‌های *C. vietnamense*، *C. alekseevi*، *C. aenigmaticum* و *C. persicum* استفاده گردید. در نتیجه نمونه تحت مطالعه به‌عنوان *Crassolabium himalum* شناسایی شد. مقایسه صفات ریخت‌شناختی و ریخت‌سنجی آن با منابع نشان داد که دم جمعیت مورد بررسی کمی بلندتر ($25-27$ در برابر $21-24$ میکرومتر) ولی سایر صفات شبیه هستند. گونه *C. himalum* با گونه‌های *neohimalum* و *C. porosum* از نظر صفات ریخت‌شناختی و ریخت‌سنجی قابل مقایسه است. از گونه *C. neohimalum* با داشتن طول بدن کوتاه‌تر ($1/07-1/35$ میلی‌متر در برابر $1/32-1/47$ میلی‌متر) و لب‌ها نامتقارن (در برابر متقارن) تفکیک می‌شود. هم‌چنین گونه *C. himalum* از *C. porosum* با داشتن فرورفتگی بین سر با بدن (در برابر هم‌تراز بودن) و دم نسبتاً بلندتر ($25-27$ میکرومتر در برابر 21) متمایز می‌گردد. این گونه اولین بار در سال ۱۹۸۲ توسط جیراچپوری و احمد با نام *Eudorylaimus himalus* از هندوستان و از خاک اطراف گیاه *Tectona grandis* گزارش شده است (به نقل از پنا-سانتیانو و سیابانو (۱۹)). در بررسی حاضر نیز از جنگل‌های ارسباران (شیرین بلاغ، مکیدی و ناپشته) جمع‌آوری و مورد شناسایی قرار گرفت.

۵- *Xiphinema utahense* Lamberti and Bleve-Zacheo

1979

شکل ۵، جدول ۱



شکل ۵- *Xiphinema utahense*: A: نمای کلی بدن، B: مخرج و دم، C: سر و قسمت جلویی بدن، D: شکاف تناسلی و لوله جنسی جلویی
 Figure 5- *Xiphinema utahense*. A: Entire body, B: Tail, pre-rectum and rectum, C: Head and anterior part of body, D: Vulva and anterior genital system

گرد) و دو پاییل دمی موجود در بخش میانی دم و در راستای یک خط فرضی عرضی (در جمعیت مورد بررسی پاییل‌ها در راستای یک خط فرضی طولی واقع شده‌اند) از گونه مورد بحث متفاوت است. این گونه اولین بار توسط لمبرتی و بلووزاچئو (۷) از ریزوسفر گیاه *Rhus*

گونه *X. pacificum* با مری نسبتاً بلندتر ($b = 5/8-7/8$) در برابر $b = 8-8/5$ ، سر با فرورفتگی بیشتر نسبت به بدن (در برابر فرورفتگی کم در گونه *X. utahense*)، دم مخروطی با انتهای خمیده یا دارای زائیده انگشتی شکل (در برابر دم مخروطی با انتهای

مشخص و یک لایه داخلی که از لایه بیرونی تفکیک می‌شود. پوست بدن به ضخامت ۱/۲ میکرومتر در ناحیه مری، دو میکرومتر در نزدیکی شکاف تناسلی و دو میکرومتر در محل مخرج. سر دارای فرورفتگی نسبت به بدن، عرض آن کمتر از یک سوم عرض در وسط بدن، بلندی سر چهار میکرومتر و یا به‌طور متوسط معادل نصف عرض آن، لبها ادغام شده و غیرقابل تفکیک از هم. آمفید فنجانی شکل، خروجی آن به‌صورت عرضی و در قاعده لبها و به اندازه ۵-۷ میکرومتر.

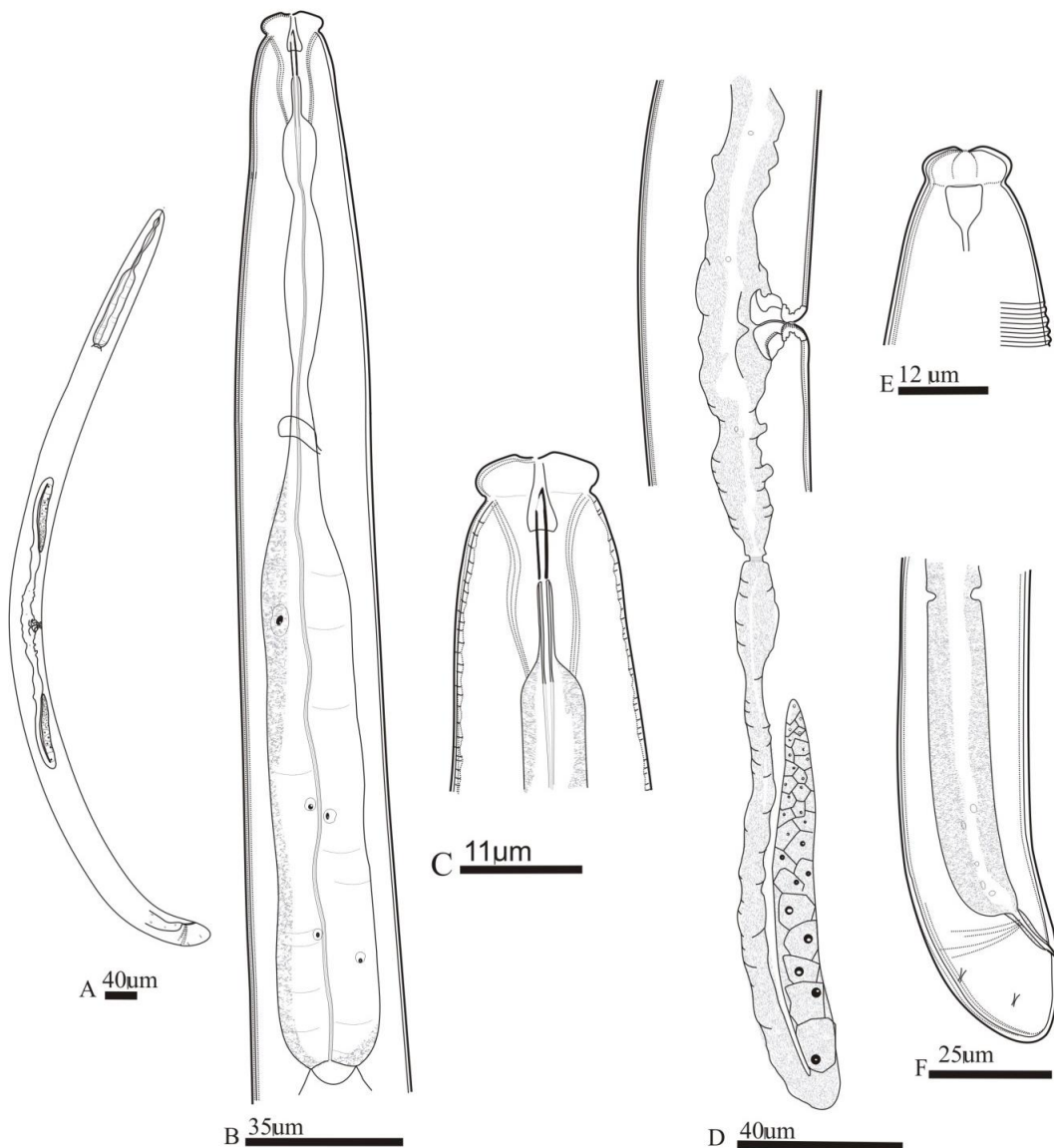
trilobata و از آمریکا گزارش شده است. در این بررسی نیز از ناحیه گوزالان جنگل‌های ارسباران جمع‌آوری و گزارش می‌شود.

***Tylencholaimus tahatikus* (Yeates, 1967) Siddiqi, –۶**

1968

شکل ۶، جدول ۱

ماده: طول بدن کمتر از یک میلی‌متر، شکل عمومی بدن بعد از کشته شدن و تثبیت با کمی خمیدگی به سطح شکمی. پوست از نوع *dorylaimid*، با یک لایه ضخیم خارجی دارای شیارهای عرضی



شکل ۶- *Tylencholaimus tahatikus*: A: نمای کلی بدن، B: سر، مری و کاردیا، C: ادونتواستایل و ادونتوفور، D: ادونتواستایل و ادونتوفور، E: آمفید

Figure 6- *Tylencholaimus tahatikus*. A: Entire body, B: Head and anterior part of body, Esophagus and Cardia, C: Head, odontostyle and odontophore, D: Vulva and posterior genital system, E: Amphid, F: Tail, pre-rectum and rectum

احمد (۱)، پنا-سانتیاگو و کومنس (۱۷) به‌عنوان *Tylencholaimus tahatikus* شناسایی شد. مقایسه صفات ریخت‌شناختی و ریخت-سنجی آن با منابع (۱، ۱۶ و ۱۷) نشان داد که تنها تفاوت موجود بین جمعیت مورد بررسی و گزارشات قبلی، عرض سر کمتر (۱۲/۵-۱۰/۶ میکرومتر در برابر ۱۸-۱۵ میکرومتر) در جمعیت تحت مطالعه می‌باشد و سایر خصوصیات ریخت‌شناختی و ریخت‌سنجی با هم مشابهت دارند. در جنس *Tylencholaimus* در مجموع ۵۵ گونه توصیف شده است که از نظر تعداد و نحوه قرارگیری لوله‌(های) جنسی در افراد ماده به سه گروه: (۱) دارای یک لوله جنسی عقبی فعال، (۲) دارای یک لوله جنسی جلویی فعال و (۳) دارای دو لوله جنسی فعال تقسیم می‌شوند. بر این اساس تنها ۱۲ گونه در جنس *Tylencholaimus* دارای دو لوله جنسی فعال در افراد ماده و عضو گروه سوم هستند. ریخت‌سنجی با گونه‌های *T. mongolicus* و *T. innebus* مشابهت دارد. در مقایسه با گونه *T. mongolicus*، دارای ادونتواس‌تایل بلندتر (۱۵-۱۰/۶ میکرومتر در برابر ۷-۶ میکرومتر)، دم بلندتر (۲۲-۱۹ میکرومتر در برابر ۱۴-۸ میکرومتر)، ضریب c بیشتر (۵۰-۴۴ در برابر ۳۰-۲۴) و ضریب c' کمتر (۰/۷-۰/۹ در برابر ۱/۲ تا ۱) است. در گونه *T. innebus* محل شکاف تناسلی افراد ماده عقبی‌تر بوده (۵۷-۵۳ در برابر ۶۴-۶۲) و هم‌چنین طول بدن نیز کمتر (۰/۶۸-۰/۵۴ میلی‌متر در برابر ۰/۹۵-۰/۹۰ میلی‌متر) است. یتز (۱۹۶۷) *T. tahatikus* را اولین بار با نام *Dorylaimellus tahatikus* از نیوزلند گزارش کرده است (به نقل از احد و احمد (۱)). در این بررسی گونه *T. tahatikus* از فراریشه درختان در جنگل‌های ارسباران (منطقه ناپشته) جمع‌آوری، شناسایی و گزارش می‌گردد.

طول ادونتواس‌تایل معادل عرض سر و برابر با نصف طول ادونتوفور، فاقد تورم در انتها. حلقه هادی ساده، به فاصله ۱۰ میکرومتر از سر. حلقه عصبی در بخش باریک مری و به فاصله ۹۷ میکرومتر از ابتدای بدن، طول مری حدوداً با یک چهارم طول بدن، دارای یک ناحیه جلویی باریک به طول ۱۰۱-۱۲۵ میکرومتر که بتدریج فراخ می‌شود، ناحیه عقبی متورم و به ابعاد ۱۳۰-۳۰×۱۱۰-۲۵ میکرومتر. محل هسته‌های مری به‌صورت $DN= 25\%$ ، $S_1N_1= 51\%$ ، $S_2N_2= 79\%$ ، $S_2N_1= 75\%$ ، $S_1N_2= 53\%$ و به ابعاد 10×10 میکرومتر. دارای دو لوله جنسی، شکاف تناسلی در نیمه عقبی بدن ($V=53-57$)، لبه‌های واژن غیر اسکلوئتی، طول واژن کمتر از یک سوم عرض بدن در محل شکاف تناسلی و به ابعاد 13×7 میکرومتر. رحم کشیده و به طول متوسط ۵۰ میکرومتر، مجرای عبور تخمک باریک و بلند به‌طول ۵۸ میکرومتر، ابتدای آن متورم و ایجاد *pars dilatata oviducts* کرده است، تخمدان دارای برگشتگی، متوسط طول آن ۹۰ میکرومتر، تخمک‌ها در بخش انتهایی تخمدان در ردیف‌های متعدد. طول راست‌روده کمی بیشتر از نصف عرض بدن در محل مخرج و به اندازه ۱۵ میکرومتر، پیش‌راست‌روده نسبتاً بلند و میانگین طول آن ۵۰ میکرومتر و یا بیش از دو برابر عرض بدن در محل مخرج. طول دم کمتر از عرض بدن در ناحیه مخرج. دم مخروطی و در انتها گرد. دارای دو پاییل در نیمه دوم دم، یکی از پاییل‌ها در ناحیه جانبی-پشتی و دیگری جانبی.

نر: یافت نشد.

بحث

نمونه مورد بررسی با استفاده از کلیدهای ارایه شده توسط احد و

منابع

- Ahad S., and Ahmad W. 2016. Description of two new and six known species of the genus *Tylencholaimus* de Man, 1876 (Nematoda: Dorylaimida) with a diagnostic compendium and key to species. *Zootaxa* 4107 (4): 451-490.
- Chen D.Y., Ni H.F., Yen J.H., Cheng Y.H., and Tsay T.T. 2005. Differentiation of the *Xiphinema americanum*-group nematodes *X. brevicollum*, *X. incognitum*, *X. diffusum* and *X. oxycaudatum* in Taiwan by morphometrics and nuclear ribosomal DNA sequences. *Nematology* 7(5): 713-725.
- Ciobanu V., Abolafia J., and Pena-Santiago R. 2010. Two remarkable new species of the genus *Crassolabium* Yeates, 1967 from Vietnam (Nematoda: Dorylaimida: Qudsianematidae). *Journal of Natural History* 44(33-34): 2049-2064.
- De Grisse A.T. 1969. Redescription ou modification de quelques techniques utilisées dans L; etude des Nematode phytoparasitaires. *Meded, Rijksfaculteti der LandbouVeten, Gent* 34: 351- 369.
- Jabbari H., Niknam Gh., Vinciguerra MT., Moslehi Sh., Abolafia J., and Peña-Santiago R. 2012. Description of *Crassolabium persicum* sp. n. (Nematoda, Dorylaimida, Qudsianematidae), an interesting species from Iran. *ZooKeys* 203: 55-63.
- Jenkins W.R. 1964. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. *Plant Disease Reporter* 48: 692.

- 7- Lamberti F., and Bleve-Zacheo T. 1979. Studies on *Xiphinema americanum* sensu lato with description of fifteen new species (Nematoda, Longidoridae). *Nematologia Mediterranea* 7: 51-106.
- 8- Lamberti F., and Carone M. 1991. A dichotomous key for the identification of the species of *Xiphinema* (Dorylaimida) within the *X. americanum* group. *Nematologia Mediterranea* 19: 341-348.
- 9- Lamberti F., Molinari S., Moens M., and Brown D.J.F. 2002. The *Xiphinema americanum*-group. 11. Morphometric relationships. *Russian Journal of Nematology* 10(2): 99 -112.
- 10- Loof P.A.A., Luc M., and Coomans A. 1993. The *Xiphinema americanum* group (Nematoda: Dorylaimida). 1. Comments upon the key to species published by Lamberti and Carone (1992). *Fundamental and Applied Nematology* 16(4): 355-358.
- 11- Moslehi Sh., Niknam Gh., and Ashrafi M. 2011. First report of three known species of the genus *Aulolaimus* (Nematoda: Aulolaimidae) from Iran. *Nematologia Mediterranea* 39(1): 53-57.
- 12- Moslehi Sh., Niknam Gh., and Ashrafi M. 2012. One new and four known species of the genus *Eudorylaimus* Andrassy, 1959 (Dorylaimida: Qudsianematidae) from Iran. *International Journal of Nematology* 22(1): 30-40.
- 13- Nikdel M., Niknam Gh., and Ye W. 2011. *Steinernema arasbaranense* sp. n. (Nematoda: Steinernematidae), a new entomopathogenic nematode from Arasbaran, Iran. *Nematologia Mediterranea* 39: 17-28.
- 14- Niknam Gh., Jabbari H., Moslehi Sh., Vinciguerra M.T., and Nikdel M. 2010a. Some free living nematodes from Arasbaran forests. p. 657. In: Abbasi M. and Ali abadi F. (ed.) Proceeding of 19th Iranian plant protection congress. 31 Jul-3 AUG., 2010. Vol II. Iranian research institute of plant protection. Tehran. (In Persian)
- 15- Niknam Gh., Ashrafi M., and Naderiyan R. 2010b. Three nygolaimid species from soils of northwest Iran. P. 612. In: Abbasi M. and Ali abadi F. (ed.) Proceeding of 19th Iranian plant protection congress. 31 Jul-3 AUG., 2010. Vol II. Iranian research institute of plant protection. Tehran. (In Persian)
- 16- Pena-Santiago R., and Coomans A. 1994. Revision of the genus *Tylencholaimus* de Man, 1876. Didelphic species. *Nematologica* 40: 32-68.
- 17- Pena-Santiago R., and Coomans A. 1996. Revision of the genus *Tylencholaimus* de Man, 1876. General discussion and key to the species. *Nematologica* 40: 440-454.
- 18- Pena-Santiago R., Torres B., Liebanas G., and Abolafia J. 2002. Nematodes of the order Dorylaimida from Andalucía Oriental, Spain: *Discolaimus* Cobb, 1913. 1. Description of two new species. *Nematology* 4(3): 361-369.
- 19- Pena-Santiago R., and Ciobanu M. 2008. The genus *Crassolabium* Yeates, 1967 (Dorylaimida: Qudsianematidae): Diagnosis, list and compendium of species, and key to their identification. *Russian Journal of Nematology* 16(2): 77- 95.
- 20- Thorne G. 1974. Nematodes of the Northern Great Plains. Part II. Dorylaimoidea in part (Nemata: Adenophorea). *Technical Bulletin of Agricultural Experiment Station, South Dakota State University*, 41: 1-120.
- 21- Tsalolikhin S.Ya. 2017. *Crassolabium alekseevi* sp. n. (Nematoda, Dorylaimida, Qudsianematidae) from Taiwan Island. *Zoologicheskii Zhurnal* 96(6): 740-744.
- 22- Wu W., Yan L., Xu Ch., Wang K., Jin Sh., and Xie H. 2016. A new species of the genus *Discolaimus* Cobb, 1913 (Nematoda: Dorylaimida: Qudsianematidae) from Qinghai, China. *Zootaxa* 4088(1): 129-138.
- 23- Zahedi E., Niknam Gh., Decraemer W., and Karegar A. 2009. *Trichodorus arasbaranensis* n. sp. (Nematoda: Trichodoridae) from a natural forest in Arasbaran, north-west Iran. *Nematology* 11(2): 243-252.

Report of Six Dorylaim Nematodes from Arasbaran Forestry- Iran

H. Jabbari^{1*} - Gh. Niknam²- A. Fallahi³- E. Zahedi Asl⁴- M. Nikdel⁵

Received: 24-12-2018

Accepted: 24-06-2019

Introduction: Nematodes are an abundant and very diverse group among the living organisms of soils. They are few information about them as animals which can live in all habitats including fresh waters, marines, soil of farms, gardens, forests and pastures. In addition to plant parasitic nematodes, which have parasitic relationship with different plants in agricultural soils, nematodes belonging to other trophic groups also have indirect impacts on the growth of plants in the agroecosystems and nature. They are used as biological indicators of soil health. The knowledge on their abundance, presence or absence of different groups of nematodes in the soils are considered important in various biological sciences.

Materials and Methods: In order to study the diversity of dorylaimid nematodes in Arasbaran forests, 65 soil samples were collected during 2015-2016 from different plant rhizosphere. The soil samples were transferred to the Nematology laboratory- University of Tabriz and kept at four degree centigrade until extraction time. They processed and the nematodes extracted, killed, fixed and transferred to anhydrous glycerin using common nematology methods. After preparing permanent microscopic slides, their morphometric and morphological characteristics were studied under optical microscope and identification was done using related valid literature. The morphometric data of nematode and microscopic images prepared using Motik optical microscope connected to scaled lens and future wine camera, respectively. All figures were prepared by Corel draw[®] 12 software.

Results and Discussion: As a result 20 dorylaim species (*Crassolabium saccatum*, *C. himalum*, *C. ettersbergense*, *Syncheilaxonchium nairi*, *Paravulvulus hartingii*, *Eudorylaimus spauli*, *Epidorylaimus lugdunensis*, *Nygalaimus brachyuris*, *Paraxonchium carmenae*, *Metaxonchium persicum*, *Aulolaimus oxycephalus*, *A. nanocephalus*, *Discolaimus mariae*, *Longidorella soadi*, *Sectonema demani*, *Xiphinema macroacanthum*, *X. vuittenezi*, *X. uthahense*, *Longidorus africanus*, *Tylencholaimus constrictus*, *T. tahatikus*, *Xiphinemella globilabiata*, *Enchodelus macrodorus* which are belonging to 16 genera and ten different families. The family Qudsianematidae had more number of genera (five) and two genera, *Crassolabium* (three species) and *Xiphinema* (three species) were found having the most number of species compared to the other genera. Six species namely *Discolaimus mariae*, *Crassolabium saccatum*, *C. himalum*, *C. ettersbergense*, *Xiphinema uthahense* and *Tylencholaimus tahatikus* that are new records for Iran nematode fauna described here in.

D. mariae has been reported for the first time around the roots of olive trees in Spain by Pen-santiago. In this study, the nematode was collected and identified in Arasbaran forests -Shirin Bolagh. Comparing the present population of *D. mariae* with its main description there were not much differences. The only difference was in the c index (80-95 vs. 88-73).

The closest species to *C. saccatum* is *C. circuliferum* which distinguished from that by non-sclerotized vulval region in *C. saccatum*. *C. diversum* as another related species to *C. saccatum* is characterized by a complete offset head (vs. relatively offset head) and posterior position of vulva ($V=52.9-57$ vs. $V=49-50$).

This population of *C. ettersbergense* can be compared to the morphometric characteristics of previous reports that has shorter body length (0.5-0.6 mm vs. 0.6-1 mm). In members of *Crassolabium* having equal to less than one millimeter body length is characteristic of *C. ettersbergense*, *C. medianum*, *C. pumilum*, *C. goaens* and *C. pumilum*. *C. medianum* species has bubble-like organs in the tail (vs. absence of them in *C. ettersbergense*). *C. pumilum* has no pars refringense, and the expanded part of the esophagus is one third of length of the esophagus (vs. absences pars refringense in *C. ettersbergense*, and the above ratio is 50-60% of the esophagus). *C. goaens* distinguished from *C. ettersbergense* with longer Odontostyle (15-17 vs. 11-12 μm). The head in *C. parvulum*, is different in comparing *C. ettersbergense* (continues vs. offset).

Crassolabium himalum comparing the main description has slightly longer tail (25-27 vs. 21-24 μm). *C. himalum* is comparable for morphological traits with *C. neohimalum* and *C. porosum*. The *C. neohimalum* is characterized by a shorter body length (1.07-1.35 mm vs. 1.32 to 1.47 mm) and the asymmetrical lips (vs.

1- Assistant Professor, Department of Plant Protection, University of Maragheh, Maragheh, Iran

(*- Corresponding Author Email: Jabbari@maragheh.ac.ir)

2, 3 and 4- Professor and Ph.D. Students, Nematology Lab., Department of Plant Protection, University of Tabriz, Tabriz, Iran, Respectively

5- Associate Professor, East Azarbaijan Agricultural Research and Education Center

symmetrical). The *C. himalum* is also distinguished from *C. porosum* by having offset head- (vs. countinouse) and a relatively tall tail (25-27 μm vs. 21).

Xiphinema utahense is member of *Xiphinema americanum* - group and compared to the main description and previous reports, there was no significant difference between the morphological traits and the morphology. The species *X. taylori*, due to the lower coefficient b (5.6-7.5 vs. 8-8.5), has a lower coefficient (39.3 -51 vs. 61-66.5) and the coefficient c 'less (0.75 - 1 vs. 1.2-1.7) can be distinguished from *X. utahense* species. *X. pacificum* is relatively longer (5.8-7.8 vs. 8-8.5).

Tylencholaimus tahatikus in morphological characteristics has similarity to *T. mongolicus* and *T. innebus*. Compared to *T. mongolicus* it has a longer odontostyle (10.6 - 15 μm vs. 7-6 μm), longer tail (19-22 μm vs. 8-14 μm), greater c (44-50 vs. 24-30) and c 'is less (0.7-0.9 vs 1-1.2). In *T. innebus*, V is greater (V =62-64 vs. V= 53-57) and shorter body length (0.54-0.68 mm vs. 0.90 -0.95 mm).

Keywords: Dorylaims, Fauna, Morphology, Morphometry