معرفی سه گونه نماتد از خانوادهٔ Criconematidae درمزارع غلات استان اصفهان

سالار جمالی[۱] ، ابراهیم پورجم[۱] ، احمد خیری[۲] و محمود داماد زاده[۳]

چکیده

به منظور شناسایی فون نماتدهای انگل گیاهی مزارع غلات مهم (گندم، جو و ذرت) استان اصفهان، درطی سال‌های ۱۳۷۸ و ۱۳۷۹ تعداد ۱۲۰ نمونه خاک و ریشه از نواحی مختلف کشت این محصولات در استان جمع‌آوری گردید. عملیات شستشوی خاک و استخراج نماتدها به روش الک و سانتریفیوژ انجام گرفت. کشتن و تثبیت نمونه‌ها با استفاده از محلول FGA (فرمالدئید، گلیسیرین و اسید استیک به نسبت ۱:۱:۴) صورت پذیرفت. پس از انتقال نمونه‌ها به گلیسیرین، از نماتدهای استخراج شده اسلاید دائمی‌تهیه شده و با میکروسکوپ نوری مورد مطالعه قرار گرفتند.

نتایج بررسی‌ها نشان دهنده وجود سه گونه، متعلق به دو جنس از خانواده Criconematidae می‌باشد. این گونه‌ها عبارت‌اند از: Hemicycliophora poranga ، Criconemella antipolitana و Criconemella xenoplax . گونهٔ H. poranga که از خاک اطراف ریشه ذرت جدا شده است، برای نخستین بار از ایران گزارش می‌شود. گونهٔ غالب برحسب فراوانی در نمونه‌ها، C. antipolitana است که از خاک اطراف ریشهٔ گندم و جو در مناطق مختلف جداسازی گردید. گونهٔ C. xenoplax از نمونه خاک مزرعه گندم با سابقه کشت درختان هلو استخراج و شناسایی شدند. هر سه گونهٔ فوق برای فون نماتدهای استان جدید محسوب می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: *نماتد، غلات، Criconematidae ، اصفهان*

مقدمه

با توجه به اهمیت محصولات اساسی و راهبردی گروه غلات که به‌طور مستقیم و غیر مستقیم عمده ترین بخش مواد غذایی جمعیت جهان را تشکیل می‌دهند، برنامه ریزی و امکانات لازم در راستای افزایش تولید این محصولات اجتناب ناپذیر است. یکی از عوامل کاهش تولید غلات، نماتدهای انگل گیاهی هستند که می‌توانند سالیانه خسارت قابل توجهی به این محصولات وارد سازند. در این بین خانوادهٔ Criconematidae که با نام Ring Nematodes شناخته می‌شوند، یکی از گروه‌های انگل خارجی مهم گیاهان هستند که به هنگام بالا رفتن جمعیت بر روی محصولات خاص، باعث ایجاد خسارت می‌شوند. آنها به طور معمول در خاک‌های شنی و قلیایی یافت می‌شوند و با

۱. به ترتیب دانشجوی دکتری و استادیار بیماری شناسی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران
۲. استاد گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج
۳. استاد پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی، اصفهان

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1383.8.1.19.5]

فروبردن استایلت در بافت میزبان، از کرتکس ریشه تغذیه می‌کنند (۲۷). با عنایت به این‌که در بخش کشاورزی شناخت ظرفیت‌ها و موانع موجود در اولویت اول پژوهش‌ها قرار دارد، بنابراین داده‌های کافی در زمینه وجود و چگونگی پراکنش نماتدهای انگل گیاهی می‌تواند راه را برای پژوهندگان دیگر جهت تعیین بیولوژی، بیماری‌زایی، برآورد جمعیت و خسارت و از همه مهم‌تر برنامه‌ریزی برای کنترل صحیح و مؤثر آنها هموار سازد. در استان اصفهان بیش از ۶۰ درصد سطح زیر کشت محصولات زراعی به کشت غلات اختصاص داشته و این استان یکی از تأمین کنندگان اصلی غله مورد نیاز کشور به حساب می‌آید (۲). عدم وجود اطلاعات کافی از وضعیت نماتدهای زیان‌آور گیاهی در استان اصفهان، موجب شد تا این بررسی به منظور شناسایی نماتدهای غلات مهم منطقه انجام پذیرد.

در مورد سابقهٔ پژوهش روی این خانواده در ایران، پژوهش‌های انجام شده شامل موارد زیر است: خیری و باروتی در سال ۱۳۶۲، طی مقاله‌ای چهار گونه از نماتدهای خانواده Criconematidae را برای نخستین بار از ایران معرفی کردند (۶). لوف در سال ۱۹۸۴، تعداد هفت گونه از جنس *Hemicycliophora* را از ایران گزارش کرد که از این تعداد ۵ گونه برای نخستین بار در دنیا گزارش شدند (۲۱). هم‌چنین گزارش‌هایی مبنی بر معرفی چندین گونه از این خانواده در ایران در دست است. این گزارش‌ها بیانگر وجود دو گونه *Criconema*، یک گونه *Ogma*، دو گونه *Hemicriconemoides*، چهار گونه *Macroposthonia*، چهار گونه *Criconemoides* و هشت گونه *Hemicycliophora* می‌باشد (۱). بر طبق منابع، جنس‌های *Macroposthonia* و *Criconemoides* با جنس *Criconemella* ادغام شده‌اند (۲۶). شایان ذکر است تاکنون پژوهش جامعی در مورد نماتدهای این خانواده در استان اصفهان صورت نگرفته و هدف از ارائه این مقاله معرفی نماتدهای خانوادهٔ Criconematidae در مزارع غلات مهم استان و فراهم نمودن زمینه‌های فعالیت و بررسی‌های تکمیلی در این راستا می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در سال‌های ۱۳۷۸ و ۱۳۷۹ در طول فصول پاییز، بهار و تابستان جمعاً ۱۲۰ نمونه خاک و ریشه از مناطق مختلف کشت غلات مهم (گندم، جو و ذرت) استان اصفهان جمع آوری گردید. به دلیل یکسان نبودن پراکنش نماتدها درخاک، هر یک از نمونه‌ها از ترکیب چند نمونهٔ کوچک (sub sample) به‌دست آمد. بدین منظور در مزارعی که احتمال آلودگی به نماتد وجود داشت، از خاک و ریشهٔ قسمت‌های آلوده به عمق ۵ تا ۴۰ سانتی‌متری نمونه‌هایی تهیه شد. در غیر این‌صورت، به‌طور تصادفی بسته به وسعت مزرعه از نقاط مختلف نمونه برداری به عمل آمد. پس از آن، نمونه‌ها سریعاً به آزمایشگاه برده شد و تا شروع کار استخراج نماتدها، در یخچال چهار درجه سانتی‌گراد نگه‌داری گردید. برای استخراج نماتدها از خاک، از روش الک و سانتریفیوژ (۱۷) استفاده شد. کشتن، تثبیت و انتقال نماتدها به گلیسیرین با استفاده از روش تکمیل شده دگریس (۱۳) صورت گرفت. از نمونه‌ها اسلاید میکروسکوپی موقت و دائم تهیه و خصوصیات مرفولوژیک و مرفومتریک نماتدها به لحاظ کمّی و کیفی ارزیابی شد. برای اندازه‌گیری و رسم تصاویر قسمت‌های مختلف بدن نماتدها از میکروسکوپ دو چشمی Olympus BH -2 مجهز به لوله ترسیم(Drawing tube) استفاده گردید.

نتایج

حاصل این پژوهش معرفی یک گونهٔ جدید از خانواده Criconematidae برای ایران و سه گونه برای فون استان اصفهان می‌باشد که هر کدام جداگانه مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرند.

مشخصات گونه *Cricenemalla antipolitana* (شکل ۱، جدول ۱)

ماده

اندازه‌ها در جدول ۱ ارائه شده است. بدن سوسیسی شکل و پس از تثبیت از طرف شکم خمیده می‌شود.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-03]

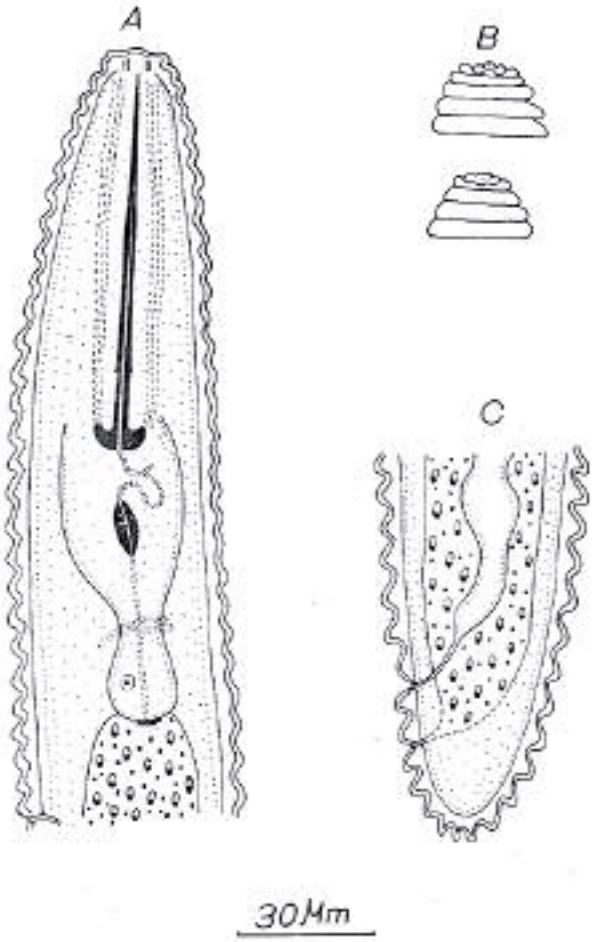
[DOR: 20.1001.1.22518517.1383.8.1.19.5]

جدول ۱. خصوصیات مرفومتریک *Criconemella antipolitana* جمع‌آوری شده از استان اصفهان (برحسب میکرومتر) و مقایسه آن با دوجمعیت توصیف شده توسط دگریس و لوف (۱۹۷۰) و خیری (۱۹۷۱)

شاخص	استان اصفهان	دگریس و لوف ۱۹۷۰	خیری ۱۹۷۱
n	۶	۴۴	۴
L	۴۴۷–۶۵۰	۳۷۰–۸۰۰	۵۲۰–۵۴۵
a	۱۰/۳–۱۲/۵	۱۱–۱۸	۹/۱–۱۱/۵
b	۳/۳–۴/۶	۳/۷–۴/۸	۳/۸–۴/۴
c	۲۶/۴–۴۷/۶	۲۳–۵۷	۲۷–۴۰
c'	۰/۵–۰/۸	–	–
V	۹۳/۳–۹۵/۶	–	۹۴
Stylet	۷۰–۸۰	۶۶–۷۷	۶۸–۷۵
m	۷۸/۸–۸۳/۸	–	–
Oesophagus	۱۲۰–۱۴۵	–	–
R	۸۵–۹۱	۸۱–۹۱	۷۵–۸۷
Rst	۱۳–۱۴	۱۱–۱۷	–
Rex	۲۶–۲۷	۲۲–۲۶	۲۲–۲۵
Roes	۲۳–۲۹	۱۸–۲۶	–
Rv	۶–۷	۶–۸	–
Ran	۴–۶	۳–۶	–
Rvan	۱–۲	۱–۳	–
Tail	۱۱–۲۱	–	۱۳–۲۰
VL/VB	۰/۸–۱	۰/۸–۱/۱	–

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1383.8.1.19.5]



شکل ۱. ***Criconemella antipolitana*** **A- بخش ابتدای بدن نماتد ماده B- اشکال مختلف سر در نماتد ماده C- نمایش فرج و مخرج در انتهای بدن نماتد ماده**

کوتیکول ضخیم دارای شیارهای عمیق با فاصله هشت میکرومتر در وسط بدن، حلقه‌های عرضی درشت، بدن گرد، برگشته به طرف عقب با تضرس‌های نه چندان محسوس و حلقه‌های سر در امتداد حلقه‌های بدن است. سر با چهار برآمدگی زگیل مانند (Submedian lobes) به ارتفاع شش تا هشت و عرض ۱۵ میکرومتر (شکل ۱-B) می‌باشد. استایلت بلند و قوی با گره‌های انتهایی بزرگ و جهت گره‌ها به طرف جلوی بدن است. غده پشتی مری به فاصله حدود نه میکرومتر از گره استایلت به مجرای مری می‌ریزد. لوله اولیه و حباب میانی مری درهم ادغام شده، دریچه حباب میانی بزرگ و در فاصله ۱۰۰-۹۰ میکرومتر از سر قرار دارد. لولهٔ ثانویه مری کوتاه و حلقهٔ عصبی وسط آن را احاطه کرده است. حباب انتهایی مری گلابی شکل و کوچک در فاصله ۲۹-۲۳ شیار از ابتدای بدن به روده چسبیده است. دریچه بین مری و روده (کاردیا) دیده می‌شود. روزنه ترشحی در انتهای مری یا بلافاصله یک تا دوحلقه بعد از آن، قرار دارد (شکل ۱-A). فرج باز در فاصله ۶۲۲-۴۱۷ میکرومتر (۸۴-۷۹ شیار) از سر و شش تا هفت شیار از انتهای بدن واقع گردیده است. واژن متمایل به جلو، کوتاه و مستقیم می‌باشد. تخمدان با یک ردیف تخمک به طرف سر نماتد کشیده شده، کیسهٔ ذخیره اسپرم نامشخص و مخرج، یک تا دو شیار پایین‌تر از فرج و چهار تا شش شیار بالاتر از انتهای دم است. دم تقریباً استوانه‌ای و انتهای آن گرد

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1383.8.1.19.5]

می‌باشد (شکل ۱-C). لاروها به جز در اندازه و ابعاد تفاوت دیگری با بالغین ندارند. لبهٔ عقبی شیارها در آنها صاف یا دارای تضرس مختصر می‌باشد.

بحث: با استفاده از کلید ابسری (۱۶)، گونهٔ مورد بررسی با گونه *Criconemella antipolitana* تطابق قابل قبولی در اندازه‌ها و نسبت‌های به‌دست آمده نشان می‌دهد. اگر چه در میانگین برخی از ابعاد و نسبت‌های ارائه شده توسط خیری (۱۸)، کارگر(۷)، حسینی‌پور (۵)، پاک‌نیت (۳)، مهدیخانی (۹) و معتمدی (۸) اختلافات جزئی به چشم می‌خورد ولی با احتساب دامنه تغیرات دیده شده، این ابعاد هم‌خوانی مطلوبی دارد و نهایتاً گونهٔ مورد نظر *C. antipolitana* معرفی می‌گردد. این گونه نخستین بار تحت عنوان *Criconemoides antipolitana* گزارش شد. سپس دگریس و لوف (۱۴) این گونه را به جنس *Macropostonia* برده و بعد از آن، لوک و راسکی (۲۲) این جنس را با جنس *Criconemella* مترادف اعلام نمودند. گونه فوق نخستین بار از ایران توسط خیری (۱۸)، از خاک اطراف ریشه گندم، کنجد، سیب و مرکبات در کرج و تنکابن گزارش شد. کارگر (۷) از خاک اطراف ریشه درختان انار استان یزد، حسینی پور (۵) از خاک اطراف ریشه درختان پسته رفسنجان، پاک نیت (۳) از خاک اطراف ریشهٔ مو در استان فارس، مهدیخانی (۹) از خاک اطراف ریشه چغندر قند خراسان و معتمدی (۸) از علوفه کاری‌های استان چهار محال و بختیاری، این گونه را گزارش نموده‌اند. در این بررسی گونه مزبور از خاک اطراف ریشه گندم در مناطق کوشکیه نائین، نجف آباد و جو در قلعه سفید استان اصفهان جدا شد.

مشخصات گونه *Criconemella xenoplax* (شکل۲، جدول۲)

ماده

اندازه‌ها در جدول ۲ ارائه شده است. بدن نماتد در حالت تثبیت شده، کمی‌به طرف شکمی خمیده می‌شود. شیارهای عرضی بدن به طرف عقب برگشته، و یکی شدن حلقه‌ها در طول سطوح جانبی بدن به ندرت دیده می‌شوند. سر پهن، هم‌تراز نسبت به بدن، دارای دو حلقه عرضی با حاشیه عقبی صاف و برگشته که از نظر شکل ظاهری تفاوتی با سایر حلقه‌های بدن ندارند (شکل ۲-B). برجستگی‌های لب مانند (Submedian lobes) روی سر، به صورت مجزا در اطراف دیسک دهان قرار داشته و دیسک‌های لب (labial plates) به تعداد چهار عدد و به‌طور یک در میان بین آنها قرار می‌گیرند. عرض برجستگی‌لب مانند، کمتر از یک دوم عرض دیسک لب می‌باشد. استایلت قوی با گره‌های مشخص که جهت آنها به طرف بالا بوده و در سطح جلویی دارای دندانه است. قسمت مخروطی بلند به طول ۵۲ تا ۵۹ میکرومتر و حدود ۷۲ تا ۷۶ درصد طول استایلت را شامل می‌شود. مری به فرم Criconematoid، ناحیه ابتدای مری درحباب میانی ادغام شده، حباب میانی دارای دریچهٔ هلالی شکل بزرگی در مرکز است. لولهٔ ثانویه مری کوتاه، کمی باریک‌تر از حباب انتهایی و حلقهٔ عصبی وسط آن را احاطه کرده است. حباب انتهایی کوچک، گلابی شکل و چسبیده به روده قرار دارد. در برخی افراد، دریچه کوچکی(Cardia) در محل اتصال مری به روده دیده می‌شود. منفذ دفعی ـ ترشحی در شیارهای عرضی ۲۷ تا ۳۴ به خارج راه می‌یابد (شکل ۲-A). همیزونید نامشخص است. فرج با شکاف مورب و دهانه باز، نزدیک انتهای بدن قرار داشته و حدود هفت تا هشت شیار عرضی از انتهای بدن فاصله دارد (شکل ۲-C) و دارای یک تخمدان که به طرف جلو کشیده شده است. تخمک‌ها در یک ردیف قرار داشته وکیسه ذخیره اسپرم بدون اسپرم است. دارای رحمی‌کوتاه و واژنی بلند است که از دید جانبی S شکل (Sigmoid) می‌باشد. مخرج دو تا سه شیار بعد از فرج قرار داشته و چهار تا پنج شیار عرضی تا انتهای دم فاصله دارد. دم پهن، گرد تا کمی‌مخروطی که به طرف انتها باریک شده است (شکل ۲-C). لاروها شبیه به ماده‌ها هستند ولی دندانه‌های ظریفی روی حاشیه عقبی حلقه‌های عرضی بدن دیده می‌شود که ماده‌ها فاقد آنها هستند (شکل ۲-D).

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1383.8.1.19.5]

جدول ۲. خصوصیات مرفومتریک *Criconemella xenoplax* جمع آوری شده از استان اصفهان (برحسب میکرومتر) و مقایسه آن با دو جمعیت توصیف شده توسط دگریس و لوف (۱۹۷۰) و تنها معافی (۱۳۶۷)

شاخص	استان اصفهان	دگریس و لوف ۱۹۷۰	تنها معافی ۱۳۶۷
n	۶	۱۱۹	۸
L	۴۵۴–۵۵۰	۴۰۴–۶۵۸	۴۶۵–۵۶۰
a	۸/۹–۹/۸	۸–۱۶	۹/۳–۱۲/۷
b	۳/۳–۴/۱	۳/۶–۵/۵	۲/۸–۴/۹
c	۲۲/۷–۲۷/۷	۲۱–۴۰	۱۳/۸–۲۱
c'	۰/۵–۰/۷	–	–
V	۹۳/۵–۹۴/۲	۹۳–۹۶	۹۱/۴–۹۳/۵
Stylet	۶۹–۸۱	۵۸–۸۶	۷۶–۸۸
m	۷۲/۸–۷۶/۷	–	–
Oesophagus	۱۱۷–۱۴۵	–	–
R	۱۰۵–۱۰۹	۸۲–۱۱۴	۷۹–۹۰
Rst	۱۴–۱۵	۱۱–۱۹	–
Rex	۲۷–۳۴	۲۲–۳۵	۲۳–۲۸
Roes	۲۸–۳۲	۱۹–۳۱	–
Rv	۷–۸	۶–۱۱	۷–۹
Ran	۴–۵	۴–۷	۵–۸
Rvan	۲–۳	۰–۳	۱–۲
Tail	۱۹–۲۱	–	–
VL/VB	۰/۷–۰/۹	۰/۷–۱/۳	۰/۹–۱/۲

نر

در نمونه‌های بررسی شده دیده نشد و چنانچه در منابع ذکر شده است، افراد نر این گونه بسیار نادر هستند (۲۵).

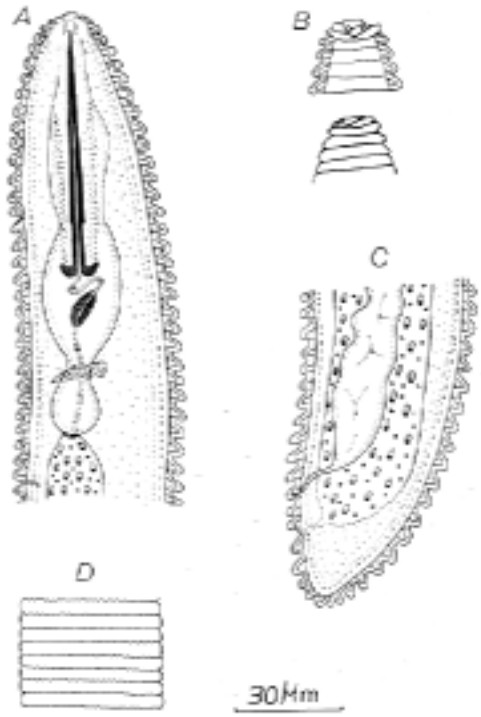
بحث

مشخصات کلی و اندازه‌های این گونه با آنچه که در منابع مختلف ذکر شده است، کاملاً مطابقت دارد. سر پهن با زواید لب مانند رشد یافته روی سر، واژن S شکل، پهن و گرد بودن دم در ماده‌ها، هم‌چنین دندانه دار بودن حاشیه عقبی حلقه‌های عرضی بدن در لاروها که از مشخصات خاص گونهٔ *C. xenoplax* می‌باشد (۱۴)، به خوبی در افراد مورد بررسی دیده می‌شود. بررسی‌های دگریس و لوف درسال ۱۹۷۰ (۱۴)، حاکی از آن است که هم‌بستگی مشخصی بین وجود یا عدم وجود اسپرم در کیسه ذخیره اسپرم، با سایر صفات از جمله طول استایلت و تعداد حلقه‌های عرضی بدن وجود دارد. به‌طوریکه در اکثر جمعیت‌های بدون اسپرم، استایلت بلندتر و تعداد شیارهای عرضی بدن بیشتر است و از نظر اکولوژیکی دلایلی وجود دارد که افراد با شیارهای عرضی کمتر و دارای اسپرم، نسبت به جمعیت‌های بدون اسپرم و با شیارهای عرضی بیشتر، خاک‌های خشک‌تر را ترجیح می‌دهند، البته در برخی موارد استثنائاتی نیز وجود دارد. در جمعیت‌های گزارش شده از مناطق مختلف ایران تنوع زیادی در برقراری این ارتباط به چشم می‌خورد به نحوی که در گزارش تنها معافی (۴) وجود اسپرم در کیسه ذخیره با تعداد حلقه‌های عرضی بدن هم‌بستگی دارد، ولی درطول استایلت با تعداد حلقه‌های عرضی و وجود اسپرم، هم‌بستگی دیده نمی‌شود. در جمعیت‌های جدا شده از استان یزد، ارتباط توصیف شده وجود داشته و افراد بدون اسپرم، استایلت بلندتر و حلقه‌های عرضی بیشتری دارند (۷). در این بررسی تمامی‌جمعیت مورد مطالعه دارای کیسه ذخیره اسپرم خالی بوده و اسپرم دیده نشد. با توجه به مرطوب بودن منطقه نمونه برداری شده، این مطلب خود مؤید ترجیحی بودن خاک‌های خشک برای جمعیت دارای اسپرم است.

این گونه در بین گونه‌های این جنس، گونهٔ شناخته شده‌ای

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1383.8.1.19.5]



شکل ۲. *Criconemella xenoplax*. A- قسمت ابتدای بدن نماتد ماده B- اشکال مختلف سر در نماتد ماده و فرورفتگی حلقهٔ اول C- قسمت انتهایی بدن نماتد ماده D- تضرس شیارهای عرضی در لارو

بوده و دارای پراکندگی جهانی است. گیاهان میزبان آن عموماً چوبی بوده ولی به گیاهان علفی نیز حمله می‌کند. انگل خارجی ریشه‌ها بوده و خاک‌های شنی را ترجیح می‌دهد. هم‌چنین گونهٔ مزبور ناقل ویروس موزائیک رزت هلو (Peach Mosaic Rossete Virus) و دارای اثر متقابل با بیماری شانکر باکتریایی درختان میوه هسته دار و شانکر سیتوسپورایی می‌باشد (۲۸). این گونه از خاک اطراف ریشه گندم در مزارع جوزدان، از توابع نجف آباد اصفهان جمع آوری و شناسایی شد. مزرعهٔ فوق دارای سابقهٔ کشت درختان هلو بوده است و هلو نیز به عنوان یکی از مهم‌ترین میزبان‌های این نماتد، خصوصاً در کالیفرنیای آمریکا شناخته شده است (۲۸).

مشخصات گونه *Hemicycliophora poranga* (شکل۳، تصویر۱، جدول۳)

ماده

اندازه‌ها در جدول ۳ ارائه شده است. بدن تقریباً باریک و بعد از فیکس شدن به شکل C باز در می‌آید (تصویر۱ -A). غلاف کوتیکولی با فاصله از لایهٔ داخلی، بدن را احاطه کرده است (شکل ۳-A). خطوط جانبی به صورت نامنظم و گاهی توسط شیارهای عرضی، قطع می‌شود. در طرف خارجی حلقه‌های عرضی علائم بیضوی مبهمی وجود دارد که باعث پیدایش دو خط جانبی نامشخص شده است. ناحیه لب‌ها وسیع، با سه حلقه که دو حلقهٔ اول در کوتیکول داخلی کاملاً مجزا هستند (شکل ۳-B)، دارای شش لب مشخص و لب‌های جانبی پایین‌تر قرار دارند. استایلت باریک با گره انتهایی مشخص که به سمت عقب برگشته و در پایه فرم حفره مانندی ایجاد کرده است (تصویر۱- B، شکل ۳-B). قسمت مخروطی استایلت (۷۹-۸۴) ۸۱/۶ و قسمت پایه (۱۷-۱۶) ۱۶/۱ میکرومتر طول دارند. مری ادغام شده (Criconematoid)، با لوله ثانویه کوتاه، حباب انتهایی و دریچه بین مری و روده کوچک، مجرای ترشحی در قسمت پایه حباب انتهایی یا بعد از آن قرار گرفته

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1383.8.1.19.5]

جدول ۳. خصوصیات مرفومتریک *Hemicycliophora poranga* جمع‌آوری شده از ایران (اندازه‌ها برحسب میکرومتر) و مقایسه آن با اولین گزارش دنیا

شاخص	استان اصفهان	مونتیرو و لوردلو ۱۹۷۸
n	۷	–
L	۹۸۶–۱۱۱۵	۹۶۰–۱۱۳۰
a	۲۵/۸–۲۹	۲۴/۳–۳۲/۱
b	۵/۱–۵/۸	۵/۵–۸/۴
c	۹/۳–۱۰/۶	۸/۹–۱۱/۲
V	۸۳/۳–۸۴/۴	۸۴–۸۶
Stylet	۹۶–۱۰۰	۹۲–۱۰۰
m	۸۲/۳–۸۴/۴	۸۳/۶–۸۴
R	۳۱۲–۳۳۲	۲۸۶–۳۳۳
Rex	۵۸–۶۳	۵۹–۶۷
Rv	۲۵۱–۲۶۲	۲۳۵–۲۶۶
Rvan	۲۲–۲۵	۲۰–۲۶
Ran	۳۸–۴۵	۲۷–۳۷
VL/VB	۴/۶–۵/۸	۳/۹–۴/۹
Tail	۹۵–۱۱۷	–

و همیزونید نامشخص است (شکل ۳–B). فرج با شکاف عرضی مشخص در سمت شکمی بدن و لبه‌های رشد یافته، کیسهٔ عقبی رحم وجود ندارد (شکل ۳–A). تخمدان منفرد و تخمک‌ها در یک ردیف قرار دارند. کیسهٔ ذخیره اسپرم مشخص ولی فاقد اسپرم و غیر فعال است (تصویر ۱–C ، شکل ۳–A). طول قسمت انتهایی بدن بعد از فرج، ۷/۶ برابر عرض بدن در ناحیه مخرج است. فاصله فرج تا مخرج سه پنجم طول دم و طول دم چهار تا پنج برابر عرض بدن در ناحیه مخرج می‌باشد (شکل ۳–C). دم به‌طور یکنواخت باریک شده و به مخروطی کند منتهی می‌شود. در قسمت انتهایی دم گاهی فرورفتگی جزئی دیده می‌شود (تصویر ۱–D، شکل ۳–C) و شمارش حلقه‌های آن تا حدودی دشوار است.

افراد نر گونه

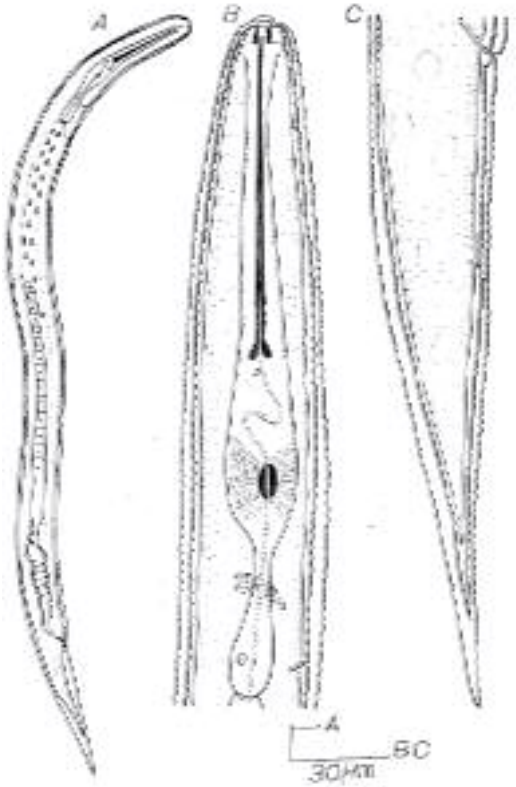
افراد نر گونه مشاهده نگردید.

بحث

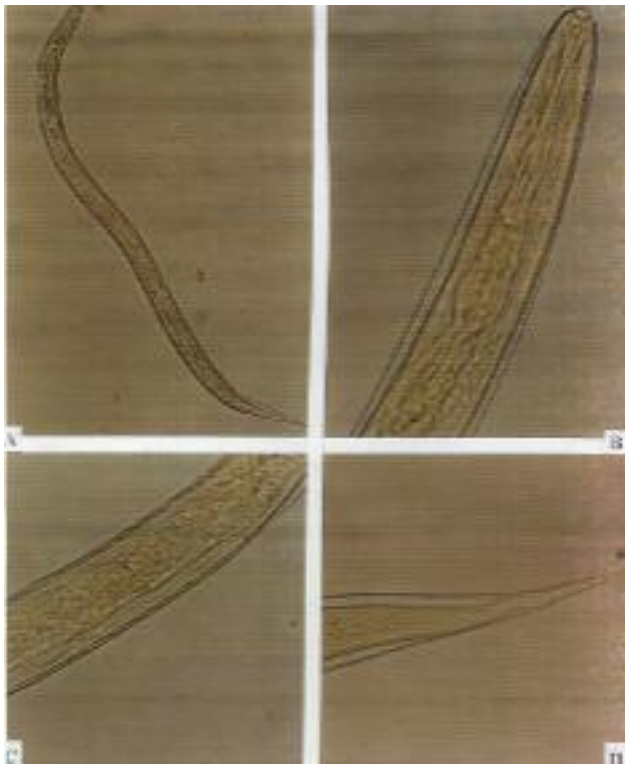
با رجوع به کلیدهای موجود در مورد این جنس (۱۹) و(۲۰) و (۲۹)، مشخصات جمعیت مورد نظر با هیچ یک از گونه‌های موجود در کلیدها تطابق نداشت. به همین دلیل گونه‌هایی که اخیراً در منابع مختلف گزارش شده‌اند، مورد بررسی قرار گرفتند. در بین هشت گونهٔ جنس *Hemicycliophora* که از ایران گزارش شده است (۲۱)، گونه‌های *H. sturhani* , *H. lutosoides* و *H. chilensis* به دلیل شباهت بیشتر با افراد نمونه به‌دست آمده مقایسه گردیدند. اختلاف‌های اساسی ومهم نمونه مورد نظر با گونهٔ *H. lutosoides* در تعداد حلقه‌های پوست (۳۹۰–۳۴۰)، شکل سر و طول استایلت (۹۰–۸۰ میکرومتر) است و با گونهٔ *H. sturhani* در تعداد حلقه‌های بدن (۲۸۱–۲۴۹)، فرم دم و انتهای آن تفاوت دارد. وجه تمایز آن با گونهٔ سوم نیز در طول استایلت (۹۰–۷۵ میکرومتر) و تعداد حلقه‌های بدن (۲۷۸–۲۱۰) می‌باشد.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1383.8.1.19.5]



شکل ۳. *Hemicycliophora poranga* A- نمای کلی بدن نماتد ماده B- قسمت ابتدایی بدن نماتد ماده C- دم در نماتد ماده



تصویر۱ . *Hemicycliophora poranga* A- نمای کلی بدن نماتد ماده (بزرگ‌نمایی ×۱۰۰) B- ناحیهٔ سر و مری (بزرگ‌نمایی ×۱۰۰۰)
C - وضعیت تخمدان (بزرگ‌نمایی ×۱۰۰۰) D- قسمت انتهایی بدن (بزرگ‌نمایی ×۱۰۰۰)

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1383.8.1.19.5]

در بررسی سایر گزارش‌ها از نقاط مختلف دنیا و مطالعه مشخصات آنها، گونه مورد بحث به لحاظ دارا بودن تطابق بالا با گونهٔ گزارش شده از برزیل (۲۴)، *H. poranga* تشخیص داده شد. در شرح اصلی، این گونه فاقد کیسهٔ ذخیره اسپرم و اسپرم معرفی شده است. هرچند در نمونه‌های به‌دست آمده از اصفهان، کیسهٔ ذخیره اسپرم وجود داشته و به حالت غیر محوری قابل مشاهده است، ولی غیر فعال و خالی از اسپرم می‌باشد (شکل ۳-A). هم‌چنین شاخص Ran کوچک‌تر (۳۷-۲۷ در برابر ۴۵-۳۸) است که باتوجه به وجود فرورفتگی انتهای دم و مشکل بودن شمارش حلقه‌های پایانی (که در شرح اصلی آورده شده)، این اختلاف قابل اغماض خواهد بود (تصویر۱-D).

این گونه برای نخستین بار در دنیا توسط مونتیرو و لوردلو (۲۴) از خاک اطراف ریشه کلم رقم Capitata در برزیل گزارش شده است. سپس چاوز (۱۰) آن را از آرژانتین معرفی نمود. در این پژوهش برای نخستین بار در ایران، از خاک اطراف ریشه ذرت در منطقه بادرود جمع آوری و شناسایی گردید.

لازم به ذکر است که تا کنون پژوهش‌های انجام شده بر روی این گونه شامل موارد زیر است:

دامنهٔ میزبانی و بیماری‌زایی *H. poranga* روی گوجه فرنگی ارزیابی شده است (۱۱). مرفولوژی و سیکل زندگی این گونه روی گوجه فرنگی در کالیفرنیا مورد بررسی قرار گرفته و عنوان شده که این سیکل در حرارت ۲۵ درجه سانتی‌گراد با دامنه تغییر یک درجه، ۲۵ تا ۲۷ روز به طول می‌انجامد (۱۲). در برزیل، این گونه ۲۰ درصد جمعیت نماتدهای اطراف ریشهٔ مو و درخت هلو را تشکیل داده است (۲۳). تنوع خصوصیات مرفومتریک ۲۰ گونه نماتد از راستهٔ Tylenchida در آرژانتین بررسی شده که *H. poranga* هم یکی از آنها بوده است (۱۵).

منابع مورد استفاده

۱. باروتی، ش. و ا.علوی. ۱۳۷۴. *نماتد شناسی گیاهی، اصول و نماتدهای انگل و قرنطینه در ایران*. انتشارات مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی، کرج.

۲. بی نام. ۱۳۷۸. *آمارنامه کشاورزی*. انتشارات مرکز اطلاعات و مدارک کشاورزی، کرج.

۳. پاک نیت جهرمی، م. ۱۳۷۰. بررسی و شناسایی فون نماتدهای زیان آور موستان‌های آبی در استان فارس. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.

٤. تنها معافی، ز. ۱۳۶۷. شناسایی نماتدهای انگل گیاهی محصولات عمده کشاورزی (صیفی- جالیز و مرکبات) در استان هرمزگان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.

۵. حسینی پور، ا. ۱۳۷۰. بررسی و شناسایی نماتدهای انگل گیاهی (Tylenchida) درختان پسته در باغ‌های رفسنجان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.

٦. خیری، ا. و ش. باروتی. ۱۳۶۲. شناسایی گونه‌هایی از نماتدهای خانواده Criconematidae از ایران. مجله بیماری‌های گیاهی ۱۹: ۲۰-۱۹.

۷. کارگر بیده، ا. ۱۳۶۸. بررسی فون نماتدهای زیان آور درختان میوه انار (انار، پسته و بادام) در استان یزد. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.

۸. معتمدی، ع. ۱۳۷۶. شناسایی فون نماتدهای انگل گیاهی علوفه‌کاری‌های استان چهار محال و بختیاری. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1383.8.1.19.5]

۹. مهدیخانی مقدم، ع. ۱۳۷۱. شناسایی فون نماتدهای انگل گیاهی (Tylenchida) مزارع چغندر منطقه مشهد. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، ۱۹۲ ص.

10. Chaves, E. 1983. Criconematoidea (Nematoda) from Argentina. Nematologica 29: 404-424.
11. Chitambar, JJ. 1993. Host range of *Hemicycliophora poranga* and its pathogenicity on tomato. Funda. and Appl. Nematol. 16: 557-561.
12. Chitambar, JJ. 1994. Morphology and life history studies on *Hemicycliophora poranga* Monteiro & Lordello, 1978 (Nemata: Criconematidae). Funda. and Appl. Nematol. 17: 521-525.
13. De Grisse, A. T. 1969. Redescription ou modification de quelques techniques dans L'etude des nematodes phytoparasitaires. Mede. Rijks. fac. Landbwet. Gent. 34: 351-369.
14. De Grisse, A. T. and P. A. A. Loof .1970. Intraspecific variation in some Criconematidae (Namatoda). Mede. Fak. Landbouweten, Gent. 35: 41-63.
15. Doucet, ME. and S. Cagnolo. 1998. Intra and inter-specific variability of morphometric characters in some populations of the order Tylenchida (Nematoda) from Argentina. Nematologia-Mediterranea 26: 231-236.
16. Ebsary, B. A. 1982. *Bakernema yukonense* n.sp. (Nematoda: Criconematidae) with keys to the species of *Criconemella* and *Discocriconemella*. Canad. J. Zool. 60: 3033-3047.
17. Jenkins, W. R. 1964. A rapid centrifugal flotation technique for separating nematodes from soil. Plant Dis. Rep. 48: 692.
18. Kheiri, A. 1971. A Taxonomical and morphological study of Tylenchida (Nematoda) from Iran. Ph. D thesis. 264P.
19. Loof, P. A. A. 1968. Taxonomy of *Hemicycliophora* species from west and central Europe (Nematoda: Criconematidae). Meded. Landbouwhog. Wageningen. 68 : 1-43.
20. Loof, P. A.A. 1976. The genera *Hemicycliophora* de Man, and *Caloosia* Siddigi & Goodey, (Criconematoidea). Meded. Fak. Landbouwwet. Rijks univ. Gent. 41: 1023-1029.
21. Loof, P. A.A. 1984. *Hemicycliophora* species from Iran (Nematoda: Criconematoidea). Nematologica 30: 22-41.
22. Luc, M. and D. J. Raski . 1981. Status of the genera *Macropostonia, Criconemoides, Criconemella* and *Xenocriconemella* (Criconematidae: nematoda). Rev. Nematol. 4: 3-21.
23. Maximiniano, C., T. Silva, G. Das, CR. de Souza, EA. Ferreira, AF. Pereira, GE. Pereira, M-de-A. Regina, VP. Campos, CR. De Souza and M de-A. Regina. 1998. Nematologia-Brasileira 23: 1-10.
24. Monteiro, A. R. and L. G. E. Lordello. 1978. A description of *Hemicycliophora poranga* n.sp from Brazil (Nemata). Revista Brasileira de Biologia 38: 569-571.
25. Orton Williams, K. J. 1972. *Macroposthonia xenoplax*. C. I. H. Description of plant parasitic nematodes. Farnham Royal, UK: Common wealth. Agric. Bur. Set 1, No. 12.
26. Raski, D. J. and M. Luc. 1987. A reappraisal of Tylenchina (Nemata). 10. The superfamily Criconematoidea Tylor, 1936. Rev. Nematol. 10: 409-444.
27. Siddiqi, M. R. 2000. Tylenchida Parasites of Plants and Insects. CAB publishing, Wallingford, UK.
28. Swarup, G., D. R. Dasgupta and P. K. Koshy. 1989. Plant Dis. Anmol Pub., New Delhi. 395p.
29. Van Den Berg, E. 1987. *Hemicycliophora* species from the western cape province with a key to the south African species (Hemicycliophoridae: Nematoda). Phytophylactica 19: 303-307.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1383.8.1.19.5]