جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
جلد پانزدهم، شماره ششم، ۱۳۸۷
www.jasnr.info
www.sid.ir
www.magiran.com/jasnr

تنوع درون گونه‌ای و ترجیح میزبانی جمعیت‌های *Pratylenchus vulnus* ایران

منصوره باکویی[۱]، *ابراهیم پورجم[۲] و مختار جلالی جواران[۳]

[۱]دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد، گروه بیماری‌شناسی گیاهی، دانشگاه تربیت مدرس،
[۲]دانشیار، گروه بیماری‌شناسی گیاهی، دانشگاه تربیت مدرس، [۳]دانشیار، گروه اصلاح نباتات، دانشگاه تربیت مدرس

تاریخ دریافت: ۸۶/۵/۲۴ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۷/۸/۲۲

چکیده

در این پژوهش تنوع مورفومتری و ترجیح میزبانی دو جدایه از نماتد مولد زخم ریشه *Pratylenchus vulnus* ایران؛ جدا شده از درختان افرا و سیب، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. بررسی ویژگی‌های مورفومتری (جمعیت‌های کشت شده برروی محیط کشت هویج) با نرم‌افزار کامپیوتری MVSP-32 (روش UPGMA و ضریب تشابه اقلیدسی) و همچنین تجزیه و تحلیل واریانس نشان داد که تغییرات مورفومتری در بین نماتدهای ماده نسبت به نماتدهای نر بیشتر است. براساس درصد تنوع مورفومتریک جمعیت‌ها، صفات موردنظر در سه گروه: تنوع بالا، (بیش از ۷۰ درصد)، تنوع متوسط، (بین ۵۰ تا ۷۰ درصد) و تنوع پایین، (کمتر از ۵۰ درصد) طبقه‌بندی شدند. در نماتدهای ماده فاصله سر تا مجرای تناسلی و مقدار هم‌پوشانی مری با روده از کمترین تنوع در بین دو جدایه برخوردار بود، در حالی‌که عرض بدن و عرض بدن در ناحیه مخرج بیشترین تنوع را در بین دو جدایه داشتند. ترجیح میزبانی گیاهان افرا پلت، افرا شیردار، زیتون، ذرت و سویا به دو جدایه مذکور مورد بررسی قرار گرفت. هر دو گونه افرا پلت و افرا شیردار، میزبان خوبی برای دو جدایه نماتد مذکور بودند. در گیاه سویا به‌رغم نفوذ نماتد در ریشه، فاکتور تولیدمثلی (Rf) کمتر از ۱ بود، بنابراین گیاه میزبان نماتد محسوب نمی‌شود. در گیاهان ذرت و زیتون نیز هیچ نفوذی از نماتد در ریشه صورت نگرفت. نتایج این تحقیق تنوع زیست‌سنجی (مورفومتری) و ترجیح میزبانی بالایی را در دو جدایه ایرانی *P. vulnus* نشان می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: نماتد، ترجیح میزبانی، افرا، *Pratylenchus vulnus*

مقدمه

نماتد مولد زخم (*Pratylenchus*) بعد از نماتد مولد غده ریشه (*Meloidogyne*) و نماتد سیستی (*Heterodera*)، اهمیت اقتصادی بالایی در جهان دارند (دیویس و مک گودوین، ۲۰۰۰). گونه *Pratylenchus vulnus* (آلن و جنسن، ۱۹۵۱) دارای دامنه میزبانی وسیع و عامل خسارت جدی برروی درختان میوه هسته‌دار و دانه‌دار، درختان غیر مثمر, جنگلی و گیاهان زینتی است. طی سال‌های اخیر مطالعات بسیاری در مورد اختلاف‌ها و تغییرات درون گونه‌ای موجود در گونه‌های مختلف جنس *Pratylenchus* انجام شده است (سینگ و خان، ۱۹۸۱؛ اُلو و کوربت، ۱۹۸٤؛ پورجم و همکاران, ۱۹۹۹). مطالعه ویژگی‌های ناحیه‌ای، مورفومتری و مورفولوژی ایزوله‌ها و جمعیت‌های *Pratylenchus vulnus* از نواحی مختلف جهان،

*- مسئول مکاتبه: pourjame@yahoo.com

جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

نشان‌دهنده تنوع درون گونه‌ای در این جنس می‌باشد (پینوشت و همکاران، ۱۹۹٤؛ دوست و همکاران، ۲۰۰۱؛ گاأ و همکاران، ۱۹۹۹؛ لاکس و همکاران، ۲۰۰٤؛ رُمن و هیرشمن، ۱۹٦۹). اساس تشخیص و شناسایی پاتوتیپ‌ها (نژاد) به‌عنوان یک گروه‌بندی زیرگونه‌ای، آزمایش "تفاوت میزبانی[1]" است؛ برای مثال در بین جمعیت‌های ژاپنی *P.coffeae* تغییر تولیدمثل روی محصولات مختلف، بیانگر نژادهای فیزیولوژیک می‌باشد (میزوکوبو، ۱۹۹۵). حساسیت میزبانی به نماتدهای انگل گیاهی با اندازه‌گیری تولیدمثل آن‌ها روی گیاهان بعد از تلقیح مصنوعی قابل بررسی است (لویس، ۱۹۸۷). فاکتور تولیدمثل[2] (Rf) [Rf= تراکم جمعیت نهایی[3] (Pf) تمامی مراحل رشدی، تقسیم بر تراکم جمعیت اولیه[4] (Pi)] به‌طور گسترده برای تشخیص مقاومت و حساسیت گیاهان به نماتد استفاده می‌شود (پینوشت و همکاران، ۱۹۹۱؛ مارول و پینوشت، ۱۹۹۱). جداسازی نژادها و پاتوتیپ‌های جمعیت‌های مختلف درون یک گونه نماتد براساس اختلاف در ترجیح میزبانی، پاسخ نماتد به گیاه میزبان موردنظر، میزان تولیدمثل برروی ارقام یا توده‌های مقاوم میزبان، میزان تولیدمثل روی ارقام مختلف میزبان موردنظر و شدت بیماری‌زایی متفاوت روی ارقام مختلف میزبان انجام می‌شود (ریگز و نیبلاک، ۱۹۹۸؛ وایت‌هد، ۱۹۹۷؛ مارین و همکاران، ۱۹۹۹). در چند سال گذشته، بررسی پایه‌های اقتصادی در نواحی جغرافیایی مختلف نشان داده است که بین جمعیت‌های مختلف *P. vulnus*، در دامنه میزبانی و بیماری‌زایی، اختلاف وجود دارد (پینوشت و همکاران، ۱۹۹۱، پینوشت و همکاران، ۱۹۹۲؛ پینوشت و همکاران، ۱۹۹٤؛ پینوشت و همکاران، ۱۹۹٦؛ سیمون و همکاران، ۱۹۹۵؛ مارول و همکاران، ۱۹۹۰؛ نیکزپیر و پینوشت، ۲۰۰۱؛ ویتو و همکاران، ۲۰۰۲؛ هرناندز- دورگو و همکاران، ۱۹۹۹). با این وجود هنوز نژاد خاصی برای این نماتد گزارش نشده است.

1- Host Diferences
2- Reproduction Factor
3- Final Population
4- Initial Population

هر چند تشخیص جنس *Pratylenchus* تقریباً ساده است، اما به اعتراف اغلب نماتدشناسان تشخیص گونه‌های این جنس از یکدیگر بسیار مشکل بوده و کمترین تغییرات ظاهری و زیست‌سنجی باید مورد توجه قرار گیرد (لوف، ۱۹۹۱). در سال ۱۹۹۹ یک جمعیت از گونه *P. vulnus* به‌عنوان عامل خسارت شدید در نهالستان‌های افرا واقع در بهشهر گزارش شد (برهانی و همکاران، ۱۹۹۹)، که با گونه تیپیک گزارش شده از غرب کشور تفاوت نسبی نشان می‌داد (پورجم و همکاران، ۱۹۹۷). با توجه به وجود تغییرات ظاهری و تفاوت در میزبان اصلی (افرا در مقابل گیلاس و سیب) و اقلیم دو جمعیت *P. vulnus* گزارش شده از ایران از یک‌سو و ضرورت بررسی و توجه به تغییرات جزئی در افراد این جنس و اطمینان از صحت تشخیص گونه از سوی دیگر، لازم بود مطالعات تکمیلی در این رابطه صورت گیرد. لذا این تحقیق به‌منظور بررسی میزان تنوع درون گونه‌ای و ترجیح میزبانی دو جدایه *P. vulnus* ایران و اطمینان از صحت گزارش‌های مربوط؛ مبنی بر تعلق هر دو جدایه به یک گونه, صورت گرفته است.

مواد و روش‌ها

منشاء مایه تلقیح (اینوکولوم) و کشت آن‌ها: تحقیق روی دو جدایه *P. vulnus* جدا شده از درختان افرا (نهالستان چلمردی بهشهر) و درختان سیب (باغات کشت و صنعت مغان) انجام شد. استخراج نماتدها از نمونه‌های خاک و ریشه موردنظر با روش سینی[5] با اندکی تغییر صورت گرفت (وایت هد و همینگ، ۱۹٦۵). نماتدهای جمع‌آوری شده به‌روش فوق، به دقت در زیر بینوکولر بررسی و نمونه‌های *Pratylenchus* موردنظر جدا شد. اسلایدهای میکروسکوپی مستقل از هر کدام از جدایه‌ها تهیه و پس از مطالعه با میکروسکوپ, نتایج حاصل از آن با منابع موردنظر مقایسه گردید. پس از اطمینان از هویت صحیح جدایه‌های موردنظر, نمونه‌های زنده مجدداً از

5- Tray

جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

خاک و ریشه، جداسازی و پس از ضدعفونی آن‌ها با محلول سولفات استرپتومایسین ٦٠٠٠ پی.پی.ام به‌مدت ٢٤ ساعت (پورجم، ١٩٩٨)، اقدام به پرورش آن‌ها در محیط کشت دیسک هویج شد (مودی و همکاران، ١٩٧٣). جهت تلقیح نماتدها روی محیط کشت، از دیسک‌های سالم هویج استفاده شد. دیسک‌های تلقیح شده به‌مدت دو تا سه ماه در دمای ٢٣ درجه سانتی‌گراد نگهداری و پس از اطمینان از رشد نماتد، به یخچال منتقل شد. نمونه‌های کشت شده به‌مدت یک‌سال در یخچال (دمای ٤ تا ٦ درجه سانتی‌گراد) قابل نگهداری است.

بررسی تنوع مورفومتری جدایه‌های *Pratylenchus vulnus* ایران: در اندازه‌گیری، به‌منظور حذف اثرات اقلیم و میزبان, هر دو جمعیت نماتد از محیط کشت دیسک هویج استخراج و آماده‌سازی نمونه‌ها به‌روش تکمیل شده دگریس صورت گرفت (دگریس، ١٩٦٩). پس از تهیه اسلاید، با استفاده از میکروسکوپ المپوس[1] مجهز به لوله ترسیم[2] اندازه‌گیری و ترسیم نماتدها صورت گرفت. از هر جمعیت ٥٠ نماتد ماده و ٢٠ نماتد نر اندازه‌گیری شد. پس از اندازه‌گیری شاخص‌های موردنظر داده‌ها وارد نرم‌افزار Excel شد (پورجم، ١٩٩٨). میانگین، انحراف معیار و ضریب تغییرات هر ویژگی محاسبه و این ارزش‌ها با شاخص‌های مهم تشخیص این گونه در منابع مختلف مقایسه شد (کوربت، ١٩٧٤؛ لوف، ١٩٩١؛ هندو و گُلدِن، ١٩٨٩).

بررسی ترجیح میزبانی جدایه‌های *Pratylenchus vulnus* ایران: حساسیت میزبانی دو گونه گیاه افرا پلت (*Acer velutium* Boiss, 1845) و افرا شیردار (*Acer cappadocicum* Glod, 1984)، دو گونه گیاه زراعی ذرت (*Zea mayes* L.) رقم هیبرید ٧٠٤ و سویا (*Glycine max* (L.) Merrill) رقم ویلیامز و زیتون (*Olea* sp.) نسبت به دو جدایه *Pratylenchus vulnus* ایران مورد بررسی قرار گرفت. تمامی گیاهان به‌جز زیتون از بذر پرورش یافتند.

1- Olympus Model BH-2
2- Drawing Tube

تهیه خاک جهت استفاده در گلدان‌های اصلی آزمایش: ابتدا مخلوطی از ماسه، خاک مزرعه و کود حیوانی پوسیده (به نسبت مساوی) با سم متیل بروماید (٥٠ گرم در مترمکعب) استریل شد. مخلوط خاک برگ (پیت ماس) و پرلیت نیز به‌طور جداگانه با استفاده از اتوکلاو پاستوریزه شدند. خاک استفاده شده در گلدان‌های اصلی آزمایش، متشکل از پیت، پرلیت و مخلوط خاک استریل (به نسبت ٠/٥: ٠/٥: ١) بود. آزمایش در گلدان‌های با حجم ١٥٠٠ سانتی‌مترمکعب انجام شد.

روش تلقیح در پای گیاهان: سوسپانسیون آب و نماتد به‌میزان ٢٥٠ عدد نماتد (از هر کدام از سنین مختلف لارو، نر و ماده بالغ) در ١ سی‌سی آب مقطر استریل تنظیم شد. سپس ٨٠٠ نماتد از هر دو جدایه در سه سوراخی با عمق ٣ سانتی‌متر و فاصله ٢ سانتی‌متر از طوقه، در پای گیاهان موردنظر تلقیح شدند. علاوه‌بر این به‌منظور اطمینان از کاربرد جمعیت کافی, گیاهان موردنظر با ١٥٠٠ نماتد جدایه افرا نیز تلقیح شدند لیکن مقایسه نتایج با ٨٠٠ نماتد صورت گرفت (جدول ٣). گلدان‌های تلقیح شده در روی میز سیمانی قرار گرفتند. آزمایش در شرایط گلخانه با دمای کنترل شده (٣±٢٨) درجه سانتی‌گراد در بهار و تابستان انجام شد. گیاهان در موقع نیاز آبیاری و هر دو هفته یک‌بار با محلول غذایی (کود کامل[3]) به‌میزان ١/٢ گرم در لیتر محلول‌پاشی شد. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ٣ تکرار برای هر جدایه و به همین تعداد شاهد برای مجموع دو جدایه به‌مدت ٣ ماه به‌طول انجامید.

بررسی تولیدمثل نماتد برروی گیاهان تلقیح شده

استخراج نماتد از ریشه: جهت استخراج نماتد از ریشه از روش تری (وایت هد و همینگ، ١٩٦٥) استفاده شد. ابتدا مقادیر موردنظر ریشه به قطعات ٠/٥ تا ١ سانتی‌متری تقسیم و روی تری قرار گرفت. سینی تری پر از آب شده به‌طوری‌که قطعات ریشه در آب غرقاب شوند. ١٠ روز متوالی آب موجود در سینی از الک ٤٠٠ مش عبور داده شده و نماتدها جمع‌آوری و مجموع آن‌ها شمارش شد.

3- NPK

رنگ‌آمیزی بافت ریشه جهت دیدن نماتد مولد زخم: به‌منظور مشاهده و بررسی نماتدهای مولد زخم و تخم‌های آن در ریشه و عکس‌برداری از آن‌ها، اقدام به رنگ‌آمیزی بافت ریشه شد. جهت رنگ‌آمیزی نماتد در ریشه روش‌های هوپر (۱۹۸٦) و برد و همکاران (۱۹۸۳) مورد آزمایش قرار گرفت.

استخراج نماتد از خاک: پس از خارج کردن ریشه‌ها از گلدان، خاک گلدان وزن و سپس به‌طور کامل مخلوط شد. ۱۰۰ گرم از خاک مخلوط شده روی سینی یا تری قرار گرفت و آب حاوی نماتد (محتوای سینی) دو بار و طی دو روز متوالی از الک ٤۰۰ مش عبور داده و نماتدهای جمع‌آوری شده در الک، در بشر کوچک جمع‌آوری و با استفاده از پتری شمارش بررسی و پس از تعیین تعداد دقیق نماتد در ۱۰۰ گرم خاک، جمعیت نماتد در کل خاک گلدان تخمین زده شد (وایت هد و همینگ، ۱۹٦۵).

تجزیه و تحلیل داده‌ها

تجزیه داده‌های زیست‌سنجی (مورفومتری): داده‌های زیست‌سنجی و اعداد مربوط به میانگین شاخص‌های اندازه‌گیری شده با استفاده از نرم‌افزار کامپیوتری MVSP-32 با روش UPGMA[1] و ضریب تشابه اقلیدسی مورد بررسی قرار گرفت. همچنین تنوع بین جمعیتی صفات مورد بررسی، با استفاده از روش تجزیه واریانس در نرم‌افزار کامپیوتری StatGraphic انجام گرفت.

تجزیه داده‌های گلخانه‌ای: پس از تخمین کل جمعیت نماتد در ریشه و خاک تمامی تکرارها، فاکتور تولیدمثلی نماتد [Rf = تراکم جمعیت نهایی (Pf) تمامی مراحل رشدی، تقسیم بر تراکم جمعیت اولیه (Pi)] به‌عنوان معیاری برای حساسیت میزبانی گیاهان مختلف به این دو جدایه محاسبه شد. سپس تجزیه واریانس داده‌های حاصل از طرح کاملاً تصادفی، با نرم‌افزار SPSS (مدل ۱۳) و MSTAT-C بررسی شده و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن، آزمون توکی و ال، اس، دی در سطح ۱ درصد صورت گرفت (یزدی صمدی و همکاران، ۱۹۹۷).

نتایج و بحث

نتایج حاصل از بررسی تنوع مورفومتری جدایه‌های *Pratylenchus vulnus* ایران: بررسی میزان تنوع صفات اندازه‌گیری شده در ماده و نر دو جدایه (جدول ۱) با استفاده از روش UPGMA و ضریب تشابه اقلیدسی در نرم‌افزار کامپیوتری MVSP-32 نشان داد که در مجموع صفات مورفومتریک, فاصله میان نماتدهای ماده نسبت به نماتدهای نر دو جدایه بیشتر است. نماتدهای ماده دو جدایه فاصله بیش از ۱۰۳ را نشان می‌دهند، در حالی‌که فاصله بین نماتدهای نر بیش از ٦۵ است. اختلاف‌های بین و درون جمعیتی و همین‌طور درصد تنوع درون گونه‌ای هر کدام از صفات اندازه‌گیری شده با استفاده از تجزیه واریانس، در نماتدهای ماده و نر جدایه‌های موردنظر در جدول ۲ نشان داده شده است.

صفات موجود در جدول مذکور با توجه به افزایش تنوع مورفومتری بین جمعیت‌ها مرتب شده‌اند. ویژگی‌های موردنظر براساس اختلاف موجود بین آن‌ها ($p \leq ۰/۰۵$) در سه گروه طبقه‌بندی شدند: ۱- تنوع (مورفومتری) درون گونه‌ای پایین (کمتر از ۵۰ درصد)؛ ۲- تنوع درون گونه‌ای متوسط (بین ۵۰ تا ۷۰ درصد)؛ و ۳- تنوع درون گونه‌ای بالا (بیشتر از ۷۰ درصد).

شاخص‌های عرض بدن، عرض بدن در ناحیه مخرج، L، b، طول کیسه عقبی رحم و b′ از جمله ویژگی‌هایی هستند که دارای تنوع مورفومتری بالایی بین جمعیت‌ها بوده و با نتایج کارلاکس و همکاران (۲۰۰٤) که جمعیت‌ها را برروی محیط‌های مختلف در شرایط آزمایشگاهی کشت داده بودند، مطابقت دارد. این محققان اختلاف بیش از ۵۰ درصد را برای این ویژگی‌ها لحاظ

1- Unweighted Pair Group Method With Arithmatic Average

کرده‌اند که در بین این ویژگی‌ها تنها طول و قطر بدن ماده اختلاف بیش از ۷۰ درصد را نشان می‌دهد. شاخص V از جمله ویژگی‌هایی است که از اختلاف پایینی برخوردار است (جدول ۲). این نتیجه با نتایج تحقیقات دیگران نیز تطابق دارد (دوست و همکاران، ۲۰۰۱؛ لاکس و همکاران، ۲۰۰٤).

جدول ۱- مشخصات مورفومتری جمعیت‌های نر و ماده *Pratylenchus vulnus* در ایران کشت شده در محیط کشت دیسک هویج (اندازه‌ها برحسب میکرومتر).

شاخص‌های تشخیصی	منطقه مغان		منطقه بهشهر	
	ماده	نر	ماده	نر
n	۵۰	۲۰	۵۰	۲۰
L	٦۰٤ (٤٦۱-۷۰۲)	۵۰۹ (٤٤۹-۵۷۷)	٦٤۲ (۵۵٤-۷۸۱)	۵۳۵ (٤۸۲-٦٤۸)
[1]L′	۵٦۸ (٤٤۰-٦٤۱)	٤۸۵ (٤۳٤-۵۵۰)	٦۱۷ (۵۲۷-۷۵۲)	۵۰٤ (٤٦۰-۵۵۷)
a	۳۱/٤ (۲۵,٦-۳۸,۵)	۳۰/۹ (۲٦/٤-۳٤/٤)	۲۷/۹ (۲۳/٤-۳۵/٦)	۳۱/٦ (۲٦-٤٦/٤)
b	۷ (۵/۲-۸/۳)	٦/۳ (۵/۹-٦/٦)	۷/٤ (٦/۱-۸/۲)	٦/۷ (٦-۷/۵)
b′	٤/۵ (۳/۷-۵/٤)	٤/۳ (۳/۷-۵)	٤/۸ (٤/۱-۵/۷)	٤/٤ (۳/۹-٤/۹)
c	۲۳/۲ (۱٦/۸-۲٦/٦)	۲۱/۷ (۱۸/٦-۲۹/۹)	۲٤/۳ (۲۰/۵-۲۹/۳)	۲۲ (۱۸/۹-۲۸/۹)
c′	۲/۵ (۱/۷-٤/۱)	۲/۱ (۱/۵-۲/٤)	۲/۱ (۱/۸-۲/۷)	۲ (۱/۵-۲/٦)
V	۸۱/۱ (۷٤/۸-۸٤/۲)	-	۸۱/۳ (۷٤/۸-۹۱/٤)	-
V′	۸٤/۸ (۷۸/۸-۸۸)	-	۸٤/۸ (۷۸/۱-۹۵)	-
Head Anules	۳/٤ (۳-٤)	۳/۱ (۳-٤)	۳/۳ (۳-٤)	۳/۱ (۳-٤)
Head Height	۲/٦ (۲-۳)	۲/٤ (۲-۳)	۲/٦ (۲-۳)	۲/٤ (۲-۳)
Head Width	۷/۸ (۷-۹)	٦/۹ (٦-۸)	۸/۱ (٦/۵-۹)	۷ (٦-۸)
Stylet	۱٤/۱ (۱۲-۱۷)	۱۳/۳ ۱۲۹-۱٤)	۱٤/۵ (۱۳-۱٦/۵)	۱۳/٦ (۱۳-۱۵)
Conus	٦/۹ (٦-۸)	٦/۷ (٦-۷)	۷/۳ (٦/۵-۸/۵)	٦/۸ (٦-۷/۵)
m	۰/۵ (۰/٤-۰/٦)	۰/۵ (۰/٤-۰/۵)	۰/۵ (۰/۵-۰/٦)	۰/۵ (۰/۵-۰/۵)
[2]Dgo	۲/۲ (۱/۵-۵٤)	۲/۲ (۱/۵-۳)	۲/۵ (۱/۵-۵)	۲/۵ (۱/۵-۳)
O	۱۵ (۱۰-۲۷/٦)	۱٦ (۱۰/۷-۲۳/۱)	۱۷ (۱۰/۷-۲۸/٦)	۱۸ (۱۱/۵-۲۳/۱)
Median bulb	۵۸/۹ (٤۹-٦۷)	۵۳/٦ (٤۹-٦۰)	٦۰/۷ (۵۲-۷۱)	۵٦/۳ (۵۰-٦٦)
MB	٦۷/۹ (۵۵/۷-۷۵/۹)	٦٦/٤ (٦۱/٤-٦۹/۱)	٦۹/٤ (٦۲/۵-۷٤/۷)	۷۰ (٦۲/۵-۸۳/۵)
Excretory Pore	۸۵/۵ (۷۱-۱۰۲)	۷۵/٦ (٦۵-۸٤)	۸۵/۱ (٦٦-۹٦)	۷٤/۸ (۵٦-۸۵)
Oesophagus	۸٦/۹ (۷۵-۱۰۰)	۸۱/۷ (۷۱-۸۹)	۸۷/٦ (۷۵-۱۰٤)	۷۹/٦ (۷۵-۸۷)
End of Glands	۱۳٤/٤ (۱۱۵-۱٦۰)	۱۱۹ (۱۰۷-۱۲۹)	۱۳٤ (۱۰۸-۱۵۳)	۱۲۱ (۱۰۷-۱٤۲)
Overlappin	٤٦/۷ (۲۷-٦۹)	۳۸/۵ (۲٦-۵۰)	٤٦/۷ (۳۳-٦۱)	۵۲/۸ (۳۰-۱٤۲)
Head-Vulua	٤۸۹/۲ (۳۷٦-۵۷۱)	-	۵۲۳ (٤٤۷-٦٦۲)	-
Body Width	۱۹/۳ (۱٦-۲٤)	۱٦/٦ (۱٤/۵-۱۸)	۲۳/۲ (۱۷-۳۰)	۱۷/۲ (۱۱-۲۰)
Annule Width	۱/٤ (۱-۲/۲)	۱/۲ (۱-۱/۵)	۱/۵ (۱/۱-۱/۸)	۱/۳ (۱/۲-۱/٦)
Lateral Field Width	۵/٦ (٤-۸)	۵/۷ (٤/۵-۷)	۵/۹ (٤-۹)	٦/۱ (۵-۷/۵)
GL or TL	۲٦٤/٤ (۱۵۵-۳۷۵)	۲۵٦ (۱٦۵-۵۰۳)	۳۸۸/۷ (۱۸۸-۵۹۱)	۳۰۰ (۲۲۱-۳۸۵)
G or T	٤۳/٦ (۲۵/۳-۵٦/۱)	٤۸ (۳٤/۲-۹٤/۷)	۵۲/٤ (۳۲/۸-۸۲/۱)	۵۵/۹ (٤۰/۲-۷۵/۵)
[3]PUS	۳٦/۲ (۱٦-۵٦)	-	٤۵ (۳۵-۵۹)	-
PUS/Body Width	۱/۹ (۰/٦-۲/۷)	-	۲ (۱/۵-۲/۹)	-
Anal Body Width	۱۰/۵ (۷-۱٤)	۱۱/۵ (۱۰-۱۳)	۱۲/٦ (۱۰-۱٦)	۱۲/۳ (۹-۱٤)

۱- طول بدن تا دم ۲- فاصله بین محل ریزش غده پشتی مری تا زیر گره استایلت ۳- طول کیسه عقبی رحم

جدول ۲- اختلافات صفات مورفومتری در نماتدهای ماده و نر جمعیت‌های جدایه‌های ایرانی *Pratylenchus vulnus*.

صفات در نماتد ماده	تنوع مورفومتری بین جمعیت‌ها در نماتد ماده	درصد تنوع مورفومتری بین جمعیت‌ها در نماتد ماده	صفات در نماتد نر	تنوع مورفومتری بین جمعیت‌ها در نماتد نر	درصد تنوع بین جمعیت‌ها در نماتد نر
Head-Vulva	۰/۰۲۸۸٤٤٦۲	۰	Head Heigth	۰/۰۰٦۹٤٤٤٤	۲/۱
Overlapping	۰/۰۲۸۸٤٦۲	۰	c	۰/۳٦۰۲۹٤	۲/۹٦
Head Heigth	۰/۰۰۲۲۹۵۹۲	۰/٦۳	End of Glands	٤	۳/۲
End of Glands	۲/۱۳۰٤۳	۱	Exc. Pore	٤/٤۰۸۳۳	٤/۹۱
Tail Annuls	۱/۷۲٤۱٤	۹/٤٤	DGO	۰/۵۳۳۳۳۳	۵/۱
V	۱/۰۰۰٤۲	۱۱	Gubernaculum	۰/۰۳۱۲۵	۵/۵
Oesophagus	۱۳/۱۲۸۲	۱٤/۹	Tail	۱/۰۵۸۸۲	۷/۷۷
V′	۲/٤۵٦۸۱	۱٦/۱	Head Width	۰/۰٦۲۵	۸
Exc. pore	۲۱/۱۲۵	۲۰/۳۵	c′	۰/۰٤۰۸۳۷۵	۲۱/۷
c	۷/۰۲٤۸٦	۲۹	Body Width	۱/۸۸۲۳۵	۲۳/۸
c′	۰/۵۷۰۹٤۸	۳۹/۵	Stylet	۰/۳	۲٤/۳
Annule Width	۰/۰۹۵۵۸٦۹٦	٤٦/۹	Overlapping	۲۷۲/۱۷۷	۲٤/٤۲
Tail	۱۵/٦۲۱٦	٤۷/٤	a	۸/۸٤۳٤	۲۷/۱
PUS/Body Width	۰/۳۰۷۸۲۱	۵٦	Conus	۰/۱۹۵۳۱۳	۳۷/۹
Median bulb	۷۲/۸۵۹۷	٦۷/۱	O	۱٦/۱۸٦۸	۳۷/۳
Head Width	۱/٤٦۹٤٤	٦۸/٦	m	۰/۰۰۰۷۵	۳۸/٦
Stylet	۳/۰٤۷٦۲	۷۰	Oesophagus	۲٦/۰٤۱۷	۳۹/۵
MB	۳۷٦۱۰۳	۷۰/۷	L′	۱۸۹۷/۵۳	۵۲/٦۱
m	۰/۰۰٤۲۲۳۵	۷۷/٦	Phasmid-Annus	۷	۵٦/۰۲
DGO	۲/۱٤	۷۹/۱	b′	۰/۲۳٦۸٤٤	۵۷/٤
O	۱۱۲/۲٦۹	۷۹/۷	T	۵۹۲/٦۵۸	٦۹/۵۷
b	۲/۳۵۱۵۷	۸۳/۱	Spicul	۹/۰۳۱۲۵	۷۰/٤۹
Vulva-Annus	۱۷٦۰/۵۳	۸۳/٦	L	٦٦۸۲/۲۳	۷۱/۳۲
Phasmid-Annus	۸۱/۲۸۱۳	۸۸/٤	Anal Body Width	٦/۰۰۹٦۲	۷۲/۱
L	۳۵۸۱۵/٦	۸۵/۵	Median bulb	۷۷/۰۰٦۲	۷۳/۳
b′	۱/٦۹٦۳۸	۸۷/۳۹	MB	۱۰۷/۳۱۵	۷۷/۱
Conus	۳/۰٤۷٦۲	۹۰	TL	۲۸۳۵۳/۸	۷۷/٤
G	۱٦۳۰/٤۵	۹۰/۱	b	۰/۹۳٦۸۹۱	۷۸
L′	٤۳٤٤۳/۹	۹۲			
GL	۱۱٤۳۱٦	۹٤/۳٦			
PUS	۱٦٦٦/۹۲	۹٤/۸			
a	۲۷۰/۱۱۱	۹٦			
Body Width	۳٤٤	۹٦/۹			
Anal Body Width	۵۷/۱۹۱٤	۹٦/۹			

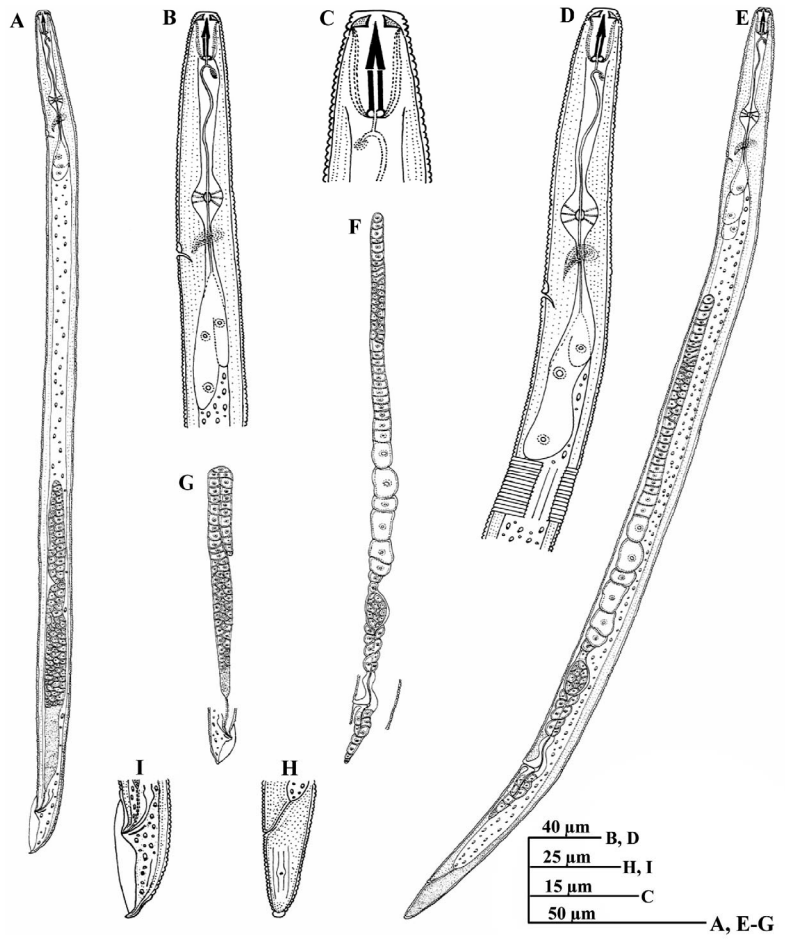
نماتدها براساس شکل ظاهری توصیف و با توجه به خصوصیات ظاهری و زیست‌سنجی تشخیص داده می‌شوند. از آنجا که این ویژگی‌ها در گونه‌های مختلف بسیار نزدیک و با یکدیگر هم‌پوشانی دارد تشخیص صحیح گونه‌ها از یکدیگر همواره کار آسانی نیست.

اختلافات مورفومتری بین جمعیت‌های یک گونه نماتد تا حدود زیادی تحت تأثیر فاکتورهای محیطی؛ مانند ناحیه جغرافیایی (دوست و همکاران، ۱۹۹٦)، میزبان (فورچونر و کوان هرو، ۱۹۸۰؛ تارت و مای، ۱۹۷٦) و درجه حرارت (دوست و همکاران، ۲۰۰۱) است. بنابراین باید منبع نمونه‌ها به‌طور دقیق مشخص شود. ون دن برگ (۱۹۷۱)، پنج جمعیت مختلف را تحت نام *P. vulnus* از آفریقای جنوبی اندازه‌گیری و گزارش نموده است که بیانگر وجود تغییرات مورفومتری وسیع در برخی

خصوصیات مهم مثل طول استایلت (۱۲/۵-۱۶/۵ میکرون)، محل ولوا (۷۱/۶ تا ۸۲ درصد طول بدن) و شاخص a (۱۹/۷-۴۲) می‌باشد. دوست و همکاران (۱۹۹۶) نیز شش جمعیت *P. vulnus* از اروپا و آمریکا را از نظر مورفولوژی و مورفومتری مورد بررسی قرار داده و اعلام نمودند که جمعیت‌های موردنظر از جنبه‌های مختلف دارای تغییرات درون گونه‌ای بوده و مشخصات آن‌ها تحت تأثیر شرایط اقلیمی و میزبان قرار می‌گیرد.

اگر یک ویژگی دارای تنوع بین جمعیتی پایین باشد اختلاف کمی در بین جمعیت‌ها داشته و بنابراین برای تشخیص گونه مهم می‌باشد، در حالی‌که ویژگی‌های دارای تنوع بین جمعیتی بالا فاقد ارزش تشخیصی بوده و بهتر است برای مقایسه جمعیت‌ها مورد توجه قرار گیرد.

مشخصات شکل‌شناسی دو جدایه ایرانی *Pratylenchus vulnus* مشابه نمونه‌های گزارش شده بود و دو جدایه نیز اختلاف ظاهری شاخصی با یکدیگر ندارند (شکل ۱).



شکل ۱- نمایی از شکل ظاهری نماتد *Pratylenchus vulnus*: نر (A-B, G, I). A: نمای کلی بدن، B: ناحیه مری، G: اندام تولیدمثل و بخش عقبی بدن و I: دم. ماده (C-F, H). C: بخش جلویی بدن، D: ناحیه مری، E: نمای کلی بدن, F: اندام تولیدمثل و H: دم.

نتایج بررسی ترجیح میزبانی تعدادی از گیاهان به دو جدایه *Pratylenchus vulnus* ایران: نتایج حاصل نشان داد که شاخص تولیدمثلی نماتد برای هر دو جدایه بهشهر (*P. vulnus* ISO. Behshahr) و مغان (*P. vulnus* ISO. Moghan) در روی دو درخت جنگلی افرا پلت و افرا شیردار بیشتر از یک است (جدول ۳). نتایج مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن نشان داد که سرعت تولیدمثل جدایه بهشهر *P. vulnus* برروی افراپلت نسبت به جدایه مغان بیشتر

است (p≤۰/۰۱). برخلاف این‌که سرعت تولیدمثل هر دو جدایه بر روی افرا شیردار هیچ تفاوت آماری معنی‌داری نداشته (p≤۰/۰۱) و این گیاه میزبان هر دو جدایه می‌باشد (Rf>1)، ولی سرعت تولیدمثل نماتدها برروی آن به مراتب کمتر از افرا پلت است (جدول ۳). شاخص Rf برای هر دو جدایه بهشهر و مغان، در روی گیاهان ذرت، سویا و زیتون کمتر از یک است (جدول ۳). حتی با افزایش مایه تلقیح جدایه افرا به ۱۵۰۰ (در ذرت و سویا) و ۲۰۰۰ (در زیتون)، باز فاکتور تولیدمثلی کمتر از یک به‌دست آمد (جدول ۳). لذا این گیاهان به‌عنوان گیاه میزبان در نظر گرفته نمی‌شوند. در گیاه ذرت که با ۸۰۰ و ۱۵۰۰ نماتد جدایه بهشهر تلقیح شده بود، پس از سه ماه هیچ نماتدی از خاک و ریشه بازیافت نشد. در گیاه سویا که با ۸۰۰ و ۱۵۰۰ نماتد از این جدایه تلقیح شده بود نیز تعداد کمی نماتد بازیافت شد که احتمالاً باقی‌مانده اینوکولوم اولیه است. نهال‌های دو ساله زیتون که موقع تلقیح دارای توده ریشه بیشتری نسبت به سایر گیاهان مورد آزمایش بودند، در تلقیح با ۸۰۰ نماتد جدایه بهشهر و مغان پس از سه ماه هیچ نماتدی از ریشه و خاک آن‌ها بازیافت نشد, ولی در تلقیح با ۲۰۰۰ نماتد جدایه بهشهر، در پایان آزمایش ۳٤٦ نماتد وجود داشت که کمتر از میزان تلقیح شده بود و احتمالاً از اینولوکوم اولیه باقی مانده است (جدول ٤). نتایج دیگر حاصل از این تحقیق حاکی است که هیچ اختلاف معنی‌داری (p≤۰/۰۱) بین میزان مایه تلقیح جدایه بهشهر که برروی گیاه افرا پلت (۸۰۰ و ۱۵۰۰)، سویا (۸۰۰ و ۱۵۰۰) و زیتون (۸۰۰ و ۲۰۰۰) تلقیح شده بود، وجود نداشت (جدول ٤) لذا استفاده از ۸۰۰ نماتد در هر مرحله تلقیح کافی و قابل توصیه است.

جدول ۳- ارزش Rf دو جدایه ایرانی *Pratylenchus vulnus* در روی چند گیاه.

جدایه‌های نماتدی	جدایه بهشهر *P. vulnus*			جدایه مغان *P. vulnus*		
گیاهان میزبان	جمعیت اولیه	جمعیت نهایی*	Rf	جمعیت اولیه	جمعیت نهایی*	Rf
افراپلت	۸۰۰	۱۱٤۹۲	۱٤/۳	۸۰۰	۲۰٤۰	۲/۷
افراشیردار	۸۰۰	۳٦۰۰	٤/۵	۸۰۰	۲۲۰۸	۲/۵
زیتون	۸۰۰	۰	۰	۸۰۰	۰	۰
ذرت	۸۰۰	۰	۰	۸۰۰	۰	۰
افراپلت	۱۵۰۰	۱۵۰۹٦	۱۰	–	–	–
زیتون	۲۰۰۰	۳٤٦	۰/۱	–	–	–
ذرت	۱۵۰۰	۰	۰	–	–	–

*جمعیت نهایی تعداد کل لارو، نر و ماده در خاک است. داده‌ها نتیجه ۳ تکرار است.

جدول ٤- مقایسه میزان کل تولیدمثل* نماتد *Pratylenchus vulnus* جدایه بهشهر با مقادیر متفاوت تلقیح شده در روی گیاهان.

گیاهان	اینوکولوم اولیه	تعداد کل جمعیت نماتد در خاک و ریشه
افرا پلت	۸۰۰	۳۰۷۳۸/٦ a
	۱۵۰۰	۲۰٦۷۱/۰٦ a
زیتون	۸۰۰	۰ b
	۲۰۰۰	۳٤٦ b
ذرت	۸۰۰	۰ c
	۱۵۰۰	۰ c
سویا	۸۰۰	٤۳ d
	۱۵۰۰	۱۰ d

* داده‌ها میانگین ۳ تکرار هستند. حروف مشابه (مربوط به یک گیاه) نشان‌دهنده عدم اختلاف معنی‌دار در آزمون چند دامنه‌ای دانکن است (p≤۰/۰۱).

در گیاهانی که به‌عنوان میزبان برای جدایه‌های ایرانی *P. vulnus* محسوب می‌شوند، رنگ‌آمیزی سیستم ریشه نیز حاکی از وجود نماتد در بافت ریشه است و نماتدهای ریشه به‌راحتی با استفاده از قیف برمن بازیافت شده‌اند (شکل ۲). هر دو روش رنگ‌آمیزی مورد استفاده برای مشاهده نماتدها در بافت ریشه مناسب بود (برد و همکاران، ۱۹۸۳؛ هوپر، ۱۹۸٦).

الف

ب

شکل ۲- الف- نماتدهای ماده بالغ *Pratylenchus vulnus* درون بافت پارانشیم، ب- تخم نماتد درون بافت (X ۱۰۰۰).

وجود اختلاف در سرعت تولیدمثل جدایه‌های مختلف *P. vulnus* در تحقیقات محققان دیگر نیز به اثبات رسیده و مشخص شده است که جمعیت‌های مختلف *P. vulnus* در روی هسته‌داران، دانه‌داران و سوزنی برگان ترجیح میزبانی متفاوتی دارند (پینوشت و همکاران، ۱۹۹۱؛ پینوشت و همکاران، ۱۹۹۲؛ پینوشت و همکاران، ۱۹۹٤؛ پینوشت و همکاران، ۱۹۹٦؛ نیکزپیر و پینوشت، ۲۰۰۱). نژادها به‌طور عمده براساس پاسخ گیاه میزبان تعیین می‌شوند؛ برای مثال مشخص شده است که جدایه‌های *R. similis* که از مرکبات جدا شده است تنها به مرکبات حمله کرده و جدایه‌هایی که از موز جدا شده‌اند نیز فقط به موز حمله می‌کنند (مارین و همکاران، ۱۹۹۹). نژادهای مختلف *P. vulnus* در ایتالیا و اسپانیا برروی نارنج مشاهده شد (این سرا و وُولاس، ۱۹۷٤؛ پینوشت و همکاران، ۱۹۹٤). حرارت، رطوبت خاک، بافت خاک و سایر عوامل محیطی تا حدود زیادی تفریخ، نفوذ و تکثیر گونه‌های *Pratylenchus* را تحت تأثیر قرار می‌دهند (کاستیلو و همکاران، ۱۹۹٦؛ میزوکوبو و آداچی، ۱۹۹۷). همچنین تفاوت در شرایط محیطی زنده و غیرزنده در مراحل رشد گیاه و بیماری‌زایی مایه تلقیح نماتد نیز می‌تواند نتایج آزمایش‌های حساس را تحت‌تأثیر قرار دهد (استافلن، ۲۰۰۰). برای مثال مشخص شده است که میزان تولیدمثل *Radopholus similis* برروی موز در سه آزمایش گلخانه‌ای مجزا و میزان تولیدمثل *P. thornei* برروی سه رقم گندم در دو آزمایش مجزا اختلاف دارد (تامسون و هاک، ۱۹۹۷). از آنجا که گونه‌های *Pratylenchus* درون ریشه نفوذ می‌کنند، توسعه ریشه نیز پروسه نفوذ و تکثیر نماتد را تحت تأثیر قرار می‌دهد و واکنش میزبان نسبت به آلودگی نماتد در سیستم ریشه‌ای پیر و جوان متفاوت است (اسپیجر و همکاران، ۱۹۹۹). هنگام بررسی حساسیت میزبانی، اطلاعات مربوط به تکثیر نماتد مولد زخم یا علایم ظاهری اولیه مثل نکروز بعد از ۲-۳ ماه به‌دست می‌آید.

کشت آزمایشگاهی شرایط یکسانی را برای مایه تلقیح، ماده غذایی، رطوبت و درجه حرارت فراهم کرده و امکان اندازه‌گیری کاملاً دقیقی از میزان تولیدمثل یک یا چند جدایه برروی میزبان‌های موردنظر و مقایسه آن‌ها با یکدیگر را می‌دهد (شانر و همکاران، ۱۹۹۲). هر دو جدایه ایرانی *P. vulnus* نیز برروی دیسک هویج و شرایط دمایی یکسان تکثیر شدند؛ لذا اختلاف‌های مشاهده شده در ارتباط با تفاوت تولیدمثلی و دیگر اختلافات مورفولوژیک ومورفومتریک در دو جدایه مذکور اغلب مربوط به وجود تفاوت‌های ژنتیکی میان جدایه‌های مختلف نماتد مولد زخم است که در تحقیق

دیگری که برروی این جدایه‌ها صورت گرفته نیز، به اثبات رسیده است (باکویی، ۲۰۰۷). با وجود این، این تفاوت‌ها در حد اختلاف‌های درون‌گونه‌ای است و این دو جدایه یک گونه واحد هستند. هر چند اختلاف‌های موجود به‌خصوص تفاوت‌های میزبانی گویای اختلاف نژاد است، لیکن با توجه به عدم گزارش نژاد برای این‌گونه تاکنون اثبات این مهم نیاز به انجام آزمایش‌های بیشتر و به‌خصوص شناسایی گیاهان محک برای این منظور می‌باشد.

منابع

1.Allen, M.W. and Jensen, H.J. 1951. *Pratylenchus vulnus* new species (Nematoda: Pratylenchinae) a parasite of trees and vines in California. Proceeding. Helminthological Society of Washington, 18: 47-50.

2.Bakooie, M. 2007. Morphological, Molecular and Host Range Comparison of Iranian Populations of *Pratylenchus vulnus*. MSc. thesis. Tarbiat Modarress University. Tehran. 171P. (In Persian)

3.Borhani, A., Kheiri, A. and Pourjam, E. 1999. *Acer velutinum* and *A. acappadocicum* tow new hosts for *Pratylenchus vulnus*. Proceeding of the 14th Iranian plant protection congress. P. 358.

4.Byrd, Jr. D.W., Kirkpatrick, T. and Barker, K.R. 1983. An improved technique for cleaning and staining plant tissues for detection of nematodes. Journal of Nematology, 15:142-143.

5.Castillo, P., Trapero-Casas, J.L. and Jimenz-Diaz, R.M. 1996. The effect of temperature on hatching and penetration of chickpea roots by *Pratylenchus thornei*. Plant Pathology, 45:310-315.

6.Corbett, D.C.M. 1974. *Pratylenchus vulnus*. Commonwealth Institute of Helminthology (C. I. H). Description of plant-parasitic nematodes. Set 3, No.37. Farnham Royal, UK: Commonwealth Agricultural Bureaux.

7.Davis, E.L. and MacGuidwin, A.E. 2000. Lesion nematode disease. The plant Health Instructor. APS net plant pathology online. Available on the http://apsnet.org

8.De Grisse, A. 1969. Ridescription ou modifications de quelques techniques utilises dans letude des nematodes phytoparasitaires. Medede Lingen Rijksfaculteit der Landouwwetenschappen Gent, 34: 351-369.

9.Doucet, M., Lax, P., Rienzo, J.A. di, Pinochet, J. and Baujard, P. 2001. Temperature induced morphometrical variability in an isolates of *Pratylenchus vulnus* Allen & Jensen, 1951 (Nematoda: Tylenchida). Nematology, 3: 1-8.

10.Doucet, M., Pinochet, J., Rienzo, J.A. di, and Di-Rienzo, J.A. 1996. Comparative analysis of morphological and morphometrical characters in six isolates of *Pratylenchus vulnus* Allen & Jensen, 1951 (Nematoda: Tylenchida). Fundamental and Applied Nematology, 19: 79-84.

11.Fortuner, R. and Queneherve, P. 1980. Morphometrical variability in *Helicotylenchus* Steiner, 1945. 2: Influence of host on *H. dihystera* (Cobb, 1893) Sher, 1961. Revue de Nematologie, 3: 291-296.

12.Gao, X., Cheng, H. and Fang, C. 1999. New diagnostic characters for *Pratylenchus vulnus.* Nematologica Mediterranea, 27: 9-13.

13.Handoo, Z.A. and Golden, A.M. 1989. A key and diagnostic compendium to the species of the genus *Pratylenchus* Filipjev, 1936 (Lesion Nematodes). Journal of Nematology, 21: 202-218.

14.Hernandez-Dorrego, A.; Pinochet, J. and Calvet, C. 1999. Growth response of peach and plum rootstocks infected with *Pratylenchus vulnus* in microplots. Journal of Nematology, 31: 656-661.

15.Hooper, D.J. 1986. Preserving and staining nematodes in plant tissues. In: Laboratory Methodes for Work With Plant and Soil Nematodes. 6th eds. Southey, J.F. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Her Majesty's Stationery Office, London, Pp. 81-85.

16.Inserra, R. and Vovlas, N. 1974. Damage by *Pratylenchus vulnus* to sour orange in puglia. Nematologia Mediterranea, 2: 183-185.

17.Lax, P., Doucet, M., Rienzo, J.A. di, Pinochet, J. and Baujard, P. 2004. Inter populatin variability in *Pratylenchus vulnus* Allen & Jensen, 1951 (Nematoda: Tylenchida). Nematology, 6: 257-260.

18.Lewis, S.A. 1987. Nematode-plant compatibility. In: Vistas on Nematology. eds. Veech, J.A. and Dickson, D.W. Hyattsville, MD: The Society of Nematologists, Pp. 246-259.

19.Loof, P.A.A. 1991. The family Pratylenchidae Thorne, 1946. In: Manual of Agricultural Nematology. eds. Nickle, W. R. CAB International Marcel Dekker Inc. New York. Pp. 363-423.

20.Marin, D.H., Kaplan, D.T. and Opperman, C.H. 1999. Randomly amplified polymorphic DNA differs with burrowing nematode collection site, but not with host range. Journal of Nematology, 31: 232-239.

21.Marull, J. and Pinochet, J. 1991. Host suitability of *Prunus* rootstocks to four *Meloidogyne* species and *Pratylenchus vulnus* in Spain. Nematropica, 21: 185-195.

22.Marull, J., Pinochet, J. and Verdejo, S. 1990. Respuesta de cinco cultivars de almendro a cuatro especies nematodes lesionadores en Espana. Nematropica, 20: 143-151.

23. Mizukubo, T. 1995. Evidence for *Pratylenchus coffeae* races in differential reproduction on fifteen cultivars (Nematoda: Pratylenchidae). Japanese Journal of Nematology, 25: 85-93.
24. Mizukubo, T. and Adachi, H. 1997. Effect of temperature on *Pratylenchus penetrans* development. Journal of Nematology, 29: 306-314.
25. Moodey, E.H., Lownesbery, B.F. and Ahmed, J.M. 1973. Culture of the root-lesion nematode *Pratylenchus vulnus* on carrot disks. Journal of Nematology, 5: 225-226.
26. Nyczepir, A.P. and Pinochet, J. (2001). Assessment of guardian peach rootstock for resistance to two isolates of *Pratylenchus vulnus*. Journal of Nematology, 33: 302-305.
27. Olowe, T. and. Corbett, D.C.M. 1984. Morpholoogy and morphometrics of *Pratylenchus brachyurus* and *P. zeae* II. Influence of environmental factors. Indian Journal of Nematology, 14: 6-17.
28. Pinochet, J., Verdejo-Lucas, S. and Marull, J. 1991. Host suitability of eight *Prunus* spp. and one *Pyrus communis* rootstocks to *Pratylenchus vulnus*, *P. neglectus* and *P. thornei*. Journal of Nematology, 23: 570-575.
29. Pinochet, J.S., Verdejo, A., Soler, A. and Canals, J. 1992. Host range of the lesion nematode *Pratylenchus vulnus* in commercial fruit, nut tree, *Citrus* and grape rootstocks in Spain. Journal of Nematology, 24: 693-698.
30. Pinochet, J., Cenis, J.L., Fernandez, C., Doucet, M. and Marull, J. 1994. Reproductive fitness and Random Amplified Polymorphic DNA variation among isolates of *Pratylenchus vulnus*. Journal of Nematology, 26: 271-277.
31. Pinochet, J., Fernandez, C., Alcaniz, E. and Felipe, A. 1996. Damage by a lesion nematode, *Pratylenchus vulnus*, to *Prunus* Rootstocks. Plant Disease, 80: 754-757.
32. Pourjam, E., Kheiri, A. and Geraert, E. 1997. The genus *Pratylenchus* Filipjev, 1936 (Tylenchida: Pratylenchidae) from north of Iran. Mededelingen Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen, University Gent, 62/3a: 741-756.
33. Pourjam, E. 1998. Morphological and systematical studies on the genus *Pratylenchus* in North of Iran. Ph.D thesis. Tarbiat Modarress University. Tehran. 261P.
34. Pourjam, E., Kheiri, A., Geraert, E. and Alizadeh, A. 1999. Variations in Iranian populations of *Pratylenchus neglectus* and *P. thornei* (Nematoda: Pratylenchidae). Iranian Journal of Plant Pathology, 35: 23-27 [47-67], (In Persian with English summary).
35. Riggs, R.N. and Niblack, T.L. 1998. Nematode pests of oil crops and grain legumes. In: Plant parasitic nematodes in temperate agriculture. eds. Evans, K., Trudgill, D.L. and Webster, J.M. CAB International, Pp. 209-258.
36. Roman, J. and Hirschmann, H. 1969. Morphology and morphometrics of six species of *Pratylenchus*. Journal of Nematology, 1: 363-386.
37. Shaner, G., Stromberg, L., Lacy, G.H., Barker, K.R. and Pirone, T.P. 1992. Nomenclature and concepts of pathogenicity and virulence. Annual Review of Phytopathology, 30: 47-66.
38. Simeone, A.M.; Nicotra, A., Vito, M.D. and Divito, M. 1995. Susceptibility of Progenies of *Actinidia deliciosa*, *A. Chinesis*, and *A. orguta* to four species of *Meloidogyne* and to *Pratylenchus vulnus*. Nematologia Mediterraneae, 23: 85-89.
39. Singh, D.B., and Khan, E. 1981. Morphological variations in populations of *Pratylenchus thornei* Sher and Allen, 1959. Indian Journal of Nematology, 11: 53-60.
40. Speijer, P.R., Boonen, E., Vuylsteke, D., Swennen, R.L. and De Waele, D. 1999. Nematode reproduction and damage to *Musa* sword suckers and sword sucker derived plants. Nematropica, 29: 193-203.
41. Stoffelen, R. 2000. Early screening of *Eumusa* and *Australimusa* bananas against root-lesion and root-knot nematodes. Ph.D thesis. Catholic University Leuven, Belgium.
42. Tarte, R. and Mai, W.F. 1976. Morphological variation in *Pratylenchus penetarns*. Journal of Nematology, 8: 185-195.
43. Thompson, J.P. and Haak, M.I. 1997. Resistance to root-lesion nematode (*Pratylenchus thornei*) in *Aegilops tauschii* Coss. the D-genome donor to wheat. Australian Journal of Agricultural Research, 48: 553-559.
44. Van den Berg, E. 1971. The root lesion nematodes of south Africa (Genus *Pratylenchus* family Hoplolaimidae). Technical Communication Department of Agricultural Technical Services. No: 99 South Africa. No. 99. 133pp.
45. Vito, M.D., Battistini, A. and Catalano, L. 2002. Response of *Prunus* rootstocks to root knot (*Meloidogyne* spp.) and root lesion (*Pratylenchus vulnus*) nematodes. ISHS Acta Horticulturae, 592: 663-668.
46. Whitehead, A.G. 1997. Plant nematode control. Wallingford, UK, CAB publication, 384Pp.
47. Whitehead, A.G. and Hemming, J.R. 1965. A comparison of some quantitative methods of extracting small vermiform nematodes from soil. Ann. Appl. Biol. 55: 25-38.
48. Yazdi-Smadi, B.; Valizadeh, M. and Moghadam, M. 1997. Statistical designs in the agricultural science. Tehran University, Tehran, Iran, 764P. (in Persian.)

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 15(6), 2009
www.jasnr.info
www.sid.ir
www.magiran.com/jasnr

Intraspecific variation and host specificity of Iranian Populations of *Pratylenchus vulnus*

M. Bakooie[1], *E. Pourjam[2] and M. Jalali Javaran[3]
[1]Former M.Sc. student Dept. of Phytopathology, Tarbiat Modaress University, Iran,
[2]Associate Prof., Dept. of Phytopathology, Tarbiat Modaress University, Iran,
[3]Associate Prof., Dept. of Plant Breeding, Tarbiat Modaress University, Iran

Abstract

Morphometrical variance and host preference of two isolates of root-lesion nematode *Pratylenchus vulnus*, extracted from apple and maple trees, were analysed. Studies of morphometric characters (population cultured on carrot disks) with MVSP-32 software (UPGMA method and euclidean similarity coefficient) and also analysis of variance showed that number of variable characters is higher among the female nematodes than the male ones. Characters were grouped into three categories (high variability; higher than 70%, medium variability; between 50% to 70% and low variability; less than 50%) according to a percentage of inter-population variance. In the female nematodes, head-vulva distance and overlapping amount indicated the least variability in the two isolates. However, Body Width and Anal Body Width were the most variability. Host preference of maple (*Acer velutium* and *Acer cappadocicum*), olive (*Olea* sp.), corn (*Zea mayes*) and soybean (*Glycine max*) were evaluated for these isolates. *Acer velutium* and *Acer cappadocicum* were good hosts for both isolates. In the soybean plant, Reproductive factor (Rf) was less than 1 and therefore that is not regarded as a host; although nematode penetrated in the root. In the corn and olive plants was observed no penetration of nematode in the roots, therefore these plants were considered as non host plants. The results of this research demonstrated morphometric variability and high host preference in the Iranian isolates of *Pratylenchus vulnus*.

Keywords: Nematode, Host preference, *Acer*, *Pratylenchus vulnus*

*- Corresponding Author; Email: pourjame@yahoo.com