



بررسی پراکنش و دامنه میزبانی جمعیت‌های نماتودهای خانواده Longidoridae

دراستان‌های مازندران، گلستان و سمنان

شهربانو بخشی امره‌ای* و ثمینه هراتی

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دامغان، گروه گیاهپزشکی، دامغان، ایران

مسئول مکاتبات: Bakhshi_shahrbanoo@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی پراکنش نماتودهای خانواده Longidoridae در سه استان مازندران، گلستان و سمنان، طی سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۹۰ در بهار و پاییز، سه مرحله عملیات نمونه‌برداری از خاک ریزوسفر گیاهان مختلف و شمارش جمعیت برخی از گونه‌های معرفی شده از این گروه، نشان داد که جمعیت این نماتودها در خاک‌های مناطق جنگلی و بکر با میزان هوموس بالا در عمق متوسط ۴۵-۶۰ سانتی‌متر بیشتر بوده است. در این تحقیق پنج گونه *Longidorus rubi*، *Longidorus iuglandis*، *Xiphinema index*، *Xiphinema pachtaicum* و *Xiphinema mazandaranense* از مناطق مختلف گزارش شدند که گونه‌های *L. rubi* و *L. iuglandis* برای اولین بار از ایران گزارش می‌شوند. در این تحقیق میزان پراکنندگی و دامنه میزبانی جمعیت این گونه‌ها نیز بررسی شده است که بیشترین میزان جمعیت مربوط به گونه *L. iuglandis* با تعداد ۴۸ نماتود از ریزوسفر درخت زردآلو در روستای آهوانو شهرستان دامغان میباشد. گونه‌های *X. pachtaicum* و *X. index* در اکثر مناطق مشاهده شدند که نشان می‌دهد جمعیت این گونه‌ها دارای پراکنندگی بیشتری نسبت به بقیه گونه‌ها می‌باشد.

کلمات کلیدی: پراکنندگی، نماتود، انگل گیاهی، Longidoridae، Longidorus، Xiphinema

مقدمه

جنگلی دارای هوموس نوع قلیایی حدود ۱۲ میلیون، در غلفزارهای مرطوب حدود ۲ تا ۲۰ میلیون و بالاخره در خاک‌های زراعتی که تعداد آنها خیلی کمتر است به حدود یک میلیون در متر مربع می‌رسند. وزن متوسط یک میلیون از نماتودهای خاک طبق محاسبات مختلف حدود ۰/۵ تا ۲ گرم است. بنابراین قسمت مهمی از توده‌ی کل موجودات ذره بینی خاک است. در اکثر خاک‌های مطالعه شده این جانوران در افق سطحی تا عمق حدود ۱۰ سانتی‌متر که معمولاً از مواد غذایی سرشار است متمرکزند [۸]. حرارت، رطوبت و تهویه در بقا و حرکت نماتودها در خاک تأثیر دارد. بیشترین تعداد نماتودهای خاک در لایه صفر تا ۱۵ سانتی متری عمق خاک یافت می‌شوند، با وجود اینکه انتشار در خاک‌های شخم زده نامنظم است و بیشترین تجمع در اطراف ریشه‌های گیاهان حساس

دو تا از جنس‌های مهم نماتودهای انگل گیاهی راسته Dorylaimida جنس *Longidorus* و *Xiphinema* می‌باشند که انتشار وسیعی داشته و از خاک‌های ریشه انواع گیاهان زراعی و باغی و از نقاط مختلف جهان گزارش شده است. گونه‌های این دو جنس به صورت انگل خارجی از ریشه گیاهان مختلف تغذیه می‌کند و باعث کاهش کمی و کیفی محصولات زراعی و باغی می‌شود. دامنه انتشار نماتودها بسیار وسیع بوده و در تمام خاک‌ها به مقدار فراوان دیده شده‌اند. تعداد آنها در خاک‌های مرطوب با پوشش گیاهی کافی و در ضمن سرشار از مواد عالی به حداکثر میرسد به طوری که در خاک‌های جنگلی مناطق معتدل با هوموس نوع اسیدی حتی تا ۳۰ میلیون در متر مربع گزارش شده‌اند. در خاک‌های



است که گاهی نماتودها را تا عمق‌های قابل توجهی (۳۰ تا ۱۵۰ سانتی‌متر) در امتداد ریشه به پایین می‌برد. انتشار نماتودها در خاک و با استفاده از پتانسیل حرکتی خودشان بسیار ناچیز است. فاصله‌ای که بوسیله یک نماتود در تمام طول یک فصل در خاک طی میشود، احتمالاً از یک متر بیشتر نیست. سرعت حرکت نماتودها در خاک ظاهراً به قطر منافذ خاک، اندازه ذرات، میزان آب، قطر نماتود و فعالیت نسبی آن‌ها بستگی دارد. نماتودها در خاکی که منافذش با لایه نازکی از آب (حدود چند میکرومتر) پوشانده شده باشد با سرعت بیشتری حرکت می‌کنند تا در خاکی از آب اشباع شده باشند. رطوبت عامل اساسی انتشار نماتودها در خاک‌های مختلف است این جانوران اصولاً هیدروفیل هستند و خاک‌های مرطوب را برای زندگی ترجیح می‌دهند. فقط انواع معدودی از آن‌ها قادر به زندگی در خاک‌های نیمه خشک و یا تحمل دوره‌های خشکی شدید می‌باشد. معمولاً لایه نازکی از آب بدن آن‌ها را فرا می‌گیرد و به کمک این پوشش مایه، حرکت و فعالیت می‌کنند. ولی به محض خشک شدن اتمسفر خاک و تبخیر این لایه از حرکت باز می‌مانند. کم و زیاد شدن میزان مواد غذایی در انتشار نماتودها مؤثر است [۱]. افزودن آهک به خاک‌های اسیدی مثل خاک لمونی و شنی جنگل‌های کاج، تعداد نماتودهای افق هوموسی شده لاشبرگ را حدود ۲۵ و حتی تا ۱۰۰ درصد بالا می‌برد که به خاطر جمعیت بالای باکتری‌های مورد تغذیه نماتودها دانسته‌اند. نماتودهای مربوط به این گروه نیز به دلیل اندازه بلند و ظاهر نخی شکل و باریک بسیار کند حرکت می‌کنند. در صورت کمبود رطوبت، جمعیت در نزدیکی سطح خاک کاهش یافته و در قسمت‌های عمیق‌تر خاک که دارای رطوبت نسبی می‌باشد جمعیت نماتود افزایش می‌یابد [۲] که این امر طی عملیات نمونه‌برداری به اثبات رسید.

تولید تخم در نماتودهای *Xiphinema* و *Longidorus* معمولاً در بهار بیشتر است خصوصاً زمانی که ریشه‌ها در حال رشد می‌باشند [۶ و ۵]. این امر نیز در این بررسی تأیید شد. البته میزان جنس خاک و PH نیز در میزان جمعیت نماتودها موثر می‌باشد. به سبب نامنظم بودن و کمی بارش در بخش‌های وسیعی از کشور ما، رویش درخت با دشواری رو به روست، به سبب بارش زیاد (بارش سالانه ۲۰۰۰-۸۰۰ میلی‌متر) و اعتدال هوا و خاک مساعد در کرانه‌های دریای خزر و دامنه‌های شمالی البرز جنگل‌های انبوهی در این ناحیه رویده است. در این جنگل‌ها انواع درختانی مانند راش، ممرز، افرا، بلوط، و توسکا رشد می‌کنند. بیش از نیمی از درختان این جنگل‌ها راش و ممرز می‌باشد. این جنگل‌ها از نظر تجاری - صنعتی، تفریحی و گردشگری و زینتی اهمیت دارند از آنجا که ۵۶ کشور در جهان دارای جنگل‌اند. ایران به سبب آب و هوای گرم و خشک در رتبه چهارم و پنجم قرار دارد. این رتبه نشان دهنده کمی جنگل در ایران است. بنابراین توجه به حفظ جنگل در ایران توصیه می‌شود. از این باب سعی شد، نمونه برداری بیشتر از مناطق بکر و دست نخورده از ریزوسفردرختان جنگلی باشد تا میزان پراکندگی و دامنه میزبانی جمعیت در این گروه از نماتودها بررسی شود.

مواد و روش کار

برای انجام این تحقیق و بررسی میزان پراکندگی جمعیت نماتودهای مربوط به خانواده *Longidoridae* در پاییز و بهار و تابستان بین سال‌های ۹۰-۱۳۸۷ بیش از ۲۵۰ نمونه خاک به همراه ریشه از مزارع، باغات و بیشتر مناطق جنگلی نقاط مختلف استان‌های مازندران، سمنان و گلستان به صورت رندوم و تصادفی با استفاده از اوگر، بیلچه از اعماق مختلف خاک (۷۰-۳۰ cm) جمع‌آوری شد و پس از ثبت مشخصات لازم از قبیل تاریخ، محل نمونه



استان مازندران: (نکاء، ساری، روستای امره)

استان گلستان: (گرگان)

استان سمنان: (منطقه رودبارک، دشت کالپوش)

دامنه میزبانی: این گونه از شهرستان نکاء از ریزوسفر افرا، از روستای امره واقع در بخش جنوبی شهرستان ساری با میزبان صنوبر و شیردار باغی، در شهرستان گرگان از ریزوسفر درخت بلوط، از منطقه رودبارک و خاک اطراف ریشه درخت بلوط گزارش می‌شود. که در این جمعیت‌ها فقط جنس ماده و لارو دیده شد. به هیچ عنوان جنس نر دیده نشد. گونه

Longidorus iuglandis Roca, Lamberti and Agostinella (1984) از کشور ایتالیا معرفی شد [۱۷].

اکنون این گونه برای اولین بار در ایران جمع آوری و گزارش می‌شود. از استان سمنان (آهوانوی دامغان، جنگل موجن) در مناطق آهوانوی دامغان از ریزوسفرزردآلو و در جنگل موجن از ریزوسفر گیاه پنیرک این گونه شناسایی شد که جمعیت‌های بررسی شده شامل ماده، نر و لارو بودند.

گونه *Xiphinema pachtaicum* Tulagonov (۱۹۵۱), Kirjanova (۱۹۳۸)، این گونه جز گروه *Americanum* بوده و نسبت به گونه *Xiphinema index* پارازیت ضعیفی محسوب میشود. در ایران اولین بار توسط مجتهدی و همکاران [۱۵] و سپس توسط اشتورهان [۱۹] و همچنین توسط فدایی تهرانی و همکاران [۷] گزارش شد. اکنون از استان مازندران (شهرستان بابل، نکاء، منطقه جنگلی تل سه بن)، استان سمنان (جنگل اولنگ، آستانه، کالپوش، تویه دروار) و استان گلستان (شهرستان گرگان) گزارش می‌شود. این گونه در منطقه جنگلی تل سه بن واقع در قسمت جنوبی شهرستان ساری از ریزوسفر شیردار، در شهرستان بابل از ریزوسفرگردو، در شهرستان نکاء از ریزوسفر درخت سرو، میزبان درخت کاج از جنگل اولنگ،

برداری، بافت خاک و غیره به آزمایشگاه منتقل شد و با استفاده از روش‌های الک و سانتریفوژ دگریس [۴] و روش وایت هد نماتودهای خاک‌های نمونه برداری شده پس از استخراج و بررسی‌های دقیق پتری‌هایی که حاوی نماتودهای متعلق به این خانواده بودند، برای ادامه کار انتخاب شد. جهت کشتن، تثبیت و انتقال نماتودها به گلیسرین و اینکه بتوان امکاناتی را فراهم کرد تا نگهداری آنها در دراز مدت انجام پذیرد از روش دگریس [۴] استفاده شد. بعد از مراحل اندازه زنی با استفاده از فاکتورهای مرفومتریک و کلید شناسایی این گونه‌ها شناسایی شدند. گونه‌های *Longidorus* به وسیله کلید شناسایی مربوط به لوف و جن [۱۳] و همچنین جن و همکاران [۳] و گونه‌های *Xiphinema* به وسیله کلید شناسایی مربوط به لوف ولوک [۱۲] و گونه‌های گروه *Americanum* از خانواده *Longidoridae* به وسیله کلید شناسایی مربوط به لمبرتی و همکاران [۱۰] و همچنین لامبرتی و همکاران [۱۱] شناسایی شدند.

نتایج

با توجه به شمارش جمعیت گونه‌های مربوط به این گروه از نماتودها در مکان‌هایی که بیشتر یافت شدند، سعی بر بررسی پراکندگی جمعیت و همچنین دامنه میزبانی نماتودهای انگل گیاهی خانواده *Longidoridae* در سه استان مذکور می‌باشد. لذا بیان مکان و میزبان‌های این گروه از نماتودها کمک شایانی در شناسایی بیماری و همچنین در جلوگیری از شدت بیماری خواهد کرد. اکنون به بررسی این مهم در برخی گونه‌های جمع آوری شده پرداخته می‌شود.

گونه *Longidorus rubi* Romaneko (1998), Romanenko, Tomilin (1993) که اولین بار از ایران گزارش می‌شود. مکان‌های بررسی شده:

گندم منطقه آستانه، میزبان درخت سیب از منطقه شناسایی شد. کالپوش و گردوی منطقه تویه دروار جمع آوری و

استان	منطقه - مکان	میزبان	نام نماتود	تعداد (n)
مازندران	ساری (روستای امره)	صنوبر	<i>Longidorus rubi</i>	۵
			<i>Xiphinema mazandaranense</i>	۳
	روستای امره (منطقه جنگلی تل سه بن)	کرات (لیلکی) شیردار بلوط انار ممرز ملج	<i>Xiphinema mazandaranense</i>	۲۸
				۱۸
				۲۴
				۹
				۳۲
	نکا	افرا سرو	<i>Longidorus rubi</i>	۸
			<i>Xiphinema mazandaranense</i>	۲
			<i>Xiphinema pachtaicum</i>	۲
بابل	گردو	<i>Xiphinema pachtaicum</i>	۴	
سیرسرای تنکابن	افرا	<i>Xiphinema mazandaranense</i>	۲	
گلستان	گرگان	بلوط	<i>Longidorus rubi</i>	۴
سمنان	سمنان	توت	<i>Xiphinema index</i>	۱۹
	دشت کالپوش	سیب	<i>Longidorus rubi</i>	۳
			<i>Xiphinema pachtaicum</i>	۴
	دامغان (روستای آهوانو)	زردآلو	<i>Longidorus iuglandis</i>	۴۸
			<i>Xiphinema index</i>	۱۱
	جنگل موجن	پنیرک بید	<i>Longidorus iuglandis</i>	۳
			<i>Xiphinema index</i>	۱۳
	ده ملا	انگور	<i>Xiphinema index</i>	۹
	تویه دروار	گردو	<i>Xiphinema pachtaicum</i>	۱۴
	بسطام	گردو زبان گنجشک	<i>Xiphinema pachtaicum</i>	۵
			<i>Xiphinema index</i>	۲
	جنگل اولنگ	کاج	<i>Xiphinema pachtaicum</i>	۹
	آستانه	گندم	<i>Xiphinema pachtaicum</i>	۳
رودبارک	بلوط درمنه	<i>Longidorus rubi</i>	۲	
		<i>Xiphinema mazandaranense</i>	۱۰	
بین بابا حافظ و آستانه	بید	<i>Xiphinema index</i>	۴	

جدول ۱- دامنه میزبانی و پراکنندگی نماتودهای خانواده Longidoridae در استان‌های مازندران، گلستان و سمنان

Longidorus rubi بوده چرا که جمعیت بالایی را به خود اختصاص داده است. مجتهدی و همکاران [۱۵] در بررسی‌های خود به این نتیجه رسیدند که گونه *Xiphinema index* انتشار وسیعی در مناطق مختلف ایران داشته است. با توجه به این تحقیق گونه‌های *Xiphinema index* و *pachtaicum* بیشترین *Xiphinema* در اکثر مناطق یافت شدند. بیشترین میزان جمعیت برای گونه *Xiphinema pachtaicum* از خاک اطراف ریشه گردو و بیشترین میزان جمعیت برای گونه *Xiphinema index* از خاک اطراف ریشه توت و در درجه دوم زردآلو می‌باشد. گونه *Xiphinema mazandaranense* دارای بیشترین جمعیت در خاک اطراف ریشه درختانی مثل لیلکی، ممرز و بلوط می‌باشد. درخت زردآلو یک میزبان بسیار خوب با توجه به جمعیت زیاد برای گونه *Longidorus iuglandis* به نظر می‌رسد. بررسی دامنه میزبانی و پراکندگی جمعیت نماتودهای این خانواده در سه استان نام برده نشان می‌دهد که اکثر میزبان‌ها مربوط به درختان مناطق جنگلی و بکر می‌باشد. با توجه به اینکه جنگل‌ها زیست بوم بسیار ارزشمند بوده لذا بررسی عوامل مخرب از جمله نماتودها می‌تواند در بقای آنها تاثیر بسزایی داشته باشد.

منابع

- ۱- پیغامی ابراهیم، ۱۳۸۱، بیواکولوژی عوامل بیماری زای خاکزاد، انتشارات دانیال تبریز، ۴۴۸ صفحه.
- 2- Boag, B., Yeates, G. W. (2004). Population dynamics of nematode. Part of Nematode Behaviour books. pp :345-362.
- 3- Chen, Q., Hooper, D. J., Loof, P. A. A. and XU, J. (1997). A revised polytomous key for the identification of species of the genus *Longidorus* Micoletzky, 1922 (Nematoda):

گونه *Xiphinema index* Thorn and Allen, (1950) اولین بار در دنیا توسط تورن و آلن [۲۰] از خاک اطراف انجیر و در ایران ابتدا توسط مجتهدی و همکاران [۱۵] و سپس توسط فدایی و همکاران [۷] و همچنین توسط قره‌خانی و همکاران [۹] گزارش شد. اکنون از استان سمنان (شهرستان سمنان، آهوانوی شهرستان دامغان، جنگل موجن، شهرستان بسطام، منطقه ده ملا، منطقه بین آستانه و باباحافظ) گزارش می‌شود. در این تحقیق از خاک اطراف ریشه درختان توت شهرستان سمنان، زردآلوی منطقه آهوانوی شهرستان دامغان، درخت بید از منطقه جنگلی موجن، انگور از منطقه ده ملا، میزبان درخت بید از منطقه بین آستانه، باباحافظ و همچنین میزبان زبان گنجشک از منطقه بسطام جمع آوری و شناسایی شد. گونه *Xiphinema mazandaranense* که اولین بار توسط مجید پدرام و همکاران [۱۶] از خاک اطراف ریشه راش شرقی (*Fagus orientalis* Lipsky) منطقه جنگلی صلاح‌الدین کلاه استان مازندران گزارش شد. در این بررسی برای دومین بار در سال ۲۰۱۱ از استان مازندران در منطقه جنگلی تل‌سه‌بن شهرستان ساری از ریزوسفر درختان کاج، بلوط، ملج، شیردار، کرات یا لیلکی، ممرز، از روستای امره و خاک اطراف ریشه صنوبر، از شهرستان نکا و منطقه سیرسرای تنکابن از ریزوسفردرخت افرا و همچنین در استان سمنان و منطقه رودبارک از خاک اطراف ریشه گیاه درمنه جمع آوری شناسایی شد. جمعیت‌های مورد بررسی شامل ماده و لارو بوده و نر دیده نشد. دامنه میزبانی و پراکندگی نماتودهای خانواده *Longidoridae* در استان‌های مازندران، گلستان و سمنان در (جدول ۱) آورده شده است.

بحث

با توجه به (جدول ۱) و نتایج بدست آمده نشان می‌دهد درخت افرا میزبان بسیار خوبی برای



- Xiphinema americanum* group. *Systematic Parasitology*. 16: 35-66.
- 13- Loof, P. A. A. and Chen, Q. (1999). A revised polytomous key for the identification of species of the genus *Longidorus* Micoletzky, 1922 (Nematoda: Dorylaimoidea). Supplement. *Nematology*. 1: 55-59.
- 14- Luc, M. (1975). Trois nouvelles especes de *Xiphinema* a queue arrondie-mucrone (Nematoda: Langioridae) Cahiers de l'office de larecherch Scientifique et Technique outer-mer. serie Biologie. 10(3):293-302.
- 15- Mojtahedi, H., Sturhan, D., Akhlani, A. and Barooti, sh. (1980). *Xiphinema* species in Iranian vineyards. *Nematol. medit.* 8:165-170.
- 16- Pedram, M., Pourjam, E., Robbins, R. T. W., Atighi, M. R. and Decraemer, W. (2011). Morphological and molecular characterization of *Xiphinema mazandarani* n.sp. (Dorylaimida: Longidoridae), a new member to *X. pyrenaicum* species complex. *Nematology*, accepte.
- 17- Roca, F., Lamberti, F.E., Agostinella, A. (1984). Three new species of *Longidorus* (Nematoda: Dorylaimida) from Italy. *Nematol Medit.* 12:187-200.
- 18- Romanenko, N.D. (1998). Redescription of *L. rubi* Tomilin and Romanenko, 1993 in Romanenko 1993 (Nematoda: Longidoridae). Associated with raspberry in the Poltara region, Ukraine. *Russian journal of Nematology*. 6: 185-187.
- 19- Sturhan, D. (1983). Description of two new *Xiphinema* species from Portugal, with notes on *Xiphinema pachtaicum* and *X. opisthohysterum* (Nematoda: Longidoridae). *Nematologica*, 29:270-283.
- 20- Thorne, G. and Allen, M. W. (1950). *Paratylenchus hamatus* n. sp. and *Xiphinema index* n. sp., two nematodes associated with fig roots, with a note on *Paratylenchus anceps* Cobb. Dorylaimoidea). *Fundamental and Applied Nematology*. 20: 15-28.
- 4- De Grisse, A.T. (1969). Redescription ou modification de quelques techniques utilisées dans l'étude des nematodes phytoparasitaires. *Mededelingen Rijksfaculteit Landbouwwetenschappen Gent* 34, 351-369.
- 5- Flegg, J.J.M. (1968a). The occurrence and depth distribution of *Xiphinema* and *Longidorus* species in southeastern England. *Nematologica*. 14: 189-196.
- 6- Flegg, J.J.M. (1968b). Life cycle studies of some *Xiphinema* and *Longidorus* species in southeastern England. *Nematologica*. 14:197-210.
- 7- Fadaei, A., Coomans, A. and Kheiri, A. (2003). Three species of the *Xiphinema americanum* lineage (Nematoda: Longidoridae) from Iran. *Nematology*. 5(3): 453-461.
- 8- Gregorich, E. G., Turchenek, L. W., Carter, M. R. and Angers, D.A. (2001). Soil and Environmental Science. *CRC Press, Boca Raton, Florida*. 577 pp.
- 9- Gharakhani, A., Pourjam, E. and Karegar, A. (2007). Some plant parasitic nematodes (Criconematoidea and Longidoridae) in Kerman province orchards. Iran. *J. Plant Path.* 43: 135-139.
- 10- Lamberti, F., Molinari, S., Moens, M. and Brown, D.J.F. (2000). The *Xiphinema americanum*-group. I. Putative species, their geographical occurrence and distribution, and regional polytomous identification keys for the group. *Russian Journal of Nematology*. 8: 65-84.
- 11- Lamberti, F., Hockland, S., Agostinelli, A., Moens, M. and Brown, D. J. F. (2004). The *Xiphinema americanum* group. III. Key to species identification. *Nematol. medit.* 32:53-56.
- 12- Loof P.A.A., and Luc, M. (1990). A revised Polytomous key for the identification of species of the genus *Xiphinema* Cobb, 1913 (Nematoda: Longidoridae) with exclusion of the



فصلنامه علمی - پژوهشی زیست‌شناسی جانوری، سال سوم، شماره چهارم، تابستان ۹۰، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان

*Proceedings of the Helminthological
Society of Washington. 17: 27-35.*