

بیماری نماتد ریشه‌گرهی زرشک در خراسان جنوبی: شناخت، پراکنش و کنترل

مهدی بهدانی*^۱، فرحناز جهانشاهی افشار^۲، مرضیه تابع^۳

^۱ عضو هیات علمی بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان جنوبی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بیرجند، ایران.

^۲ عضو هیات علمی مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

^۳ پژوهشگر بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان جنوبی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بیرجند، ایران.

*نویسنده مسئول: MehdiBehdani@gmail.com

چکیده

شرایط اقلیمی خاص استان خراسان جنوبی و کاشت زرشک در سطح وسیع، به عنوان یکی از مهم‌ترین محصولات باغی منطقه، موجب شده که این محصول جایگاه ویژه‌ای را در اقتصاد خانوارهای روستایی به خود اختصاص دهد. بیماری نماتد مولد گره ریشه، یکی از مهم‌ترین عوامل خسارت‌زا، با دامنه میزبانی وسیع روی گیاهان است. زرد شدن برگ‌ها، ضعف درختچه‌ها، خشکیدگی برخی شاخه‌ها، کاهش تولید میوه و کاهش حجم شاخسار و گاهی عدم رنگ‌پذیری مناسب میوه، از نشانه‌های این بیماری به شمار می‌آیند. بر اساس نتایج حاصل از پژوهش صورت گرفته در سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۸، آلودگی درختچه‌های زرشک در استان خراسان جنوبی به طور متوسط، ۹/۳ درصد بوده است. شهرستان بیرجند با حدود ۳۰ درصد، بالاترین میزان آلودگی و شهرستان زیرکوه با ۴ درصد کمترین میزان آلودگی را داشته است. بر اساس داده‌های نقشه پراکنش بیماری و با استفاده از راهکارهای بهداشتی و مدیریت باغ می‌توان انتشار بیماری به سایر نقاط استان را مدیریت نمود.

کلمات کلیدی: پراکنش، خراسان جنوبی، زرشک، نماتد مولد گره ریشه

مقدمه

زرشک بی‌دانه با نام علمی *Berberis vulgaris* بومی اروپا، آسیای میانه و شمال آفریقا بوده و معمولاً ارتفاع آن از سه متر بیشتر نمی‌شود (Tehranifar, 2003). شرایط اقلیمی خاص خراسان جنوبی کمک ویژه‌ای به تولید زرشک کرده و توسعه کشت آن موجب شده که جایگاه ویژه‌ای را در کشاورزی و اقتصاد خانواده‌های روستایی استان به خود اختصاص دهد. تولید زرشک در سطح حدود ۱۵۰۰۰ هکتار، هر ساله بیش از ۶۰۰۰ فرصت شغلی فراهم می‌کند. خراسان جنوبی بیشترین سطح زیر کشت محصولات میوه سردسیری شامل زرشک و عناب (۷۹٪) در کشور را دارد همچنین عملکرد تولید محصولات زرشک و عناب شامل ۶۵٪ کل کشور و معادل ۲۲ هزار تن بوده است (احمدی و همکاران، ۱۳۹۶). لذا، وجود هر عامل خسارت‌زا روی زرشک می‌تواند ضمن تأثیر در وضع معیشتی روستاییان و حذف برخی موقعیت‌های شغلی و افزایش مهاجرت به شهرها شود. نماتد ریشه‌گرهی یکی از مهم‌ترین عوامل خسارت‌زا روی گیاهان مختلف زراعی، سبزی و صیفی، درختان میوه، گیاهان زینتی، درختچه‌ها و درختان است. نماتد ریشه‌گرهی (*Meloidogyne spp.*) اولین بار توسط برکلی در سال ۱۸۵۵ گزارش شد. در ایران، اولین بار شریف در سال ۱۳۳۵ آن را از روی ریشه گوجه فرنگی در باغ کشاورزی قصر شیرین جداسازی و گزارش کرد. بیش از ۹۳ میزبان در ایران و حدود ۷۷۰ گونه میزبان در دنیا برای این جنس گزارش شده است (Behdad, 1996). کنترل گونه‌های این نماتد به دلیل تولید مثل بالا، دامنه وسیع میزبانی و پراکنندگی جغرافیایی، با مشکلاتی همراه است (Fatemi, 2015). در ایران گونه‌های مختلف این نماتد از گوجه فرنگی، بادمجان، خیار، خربزه، هندوانه، سیب زمینی، هویج، انگور، پسته، زیتون، انار، درختان میوه هسته‌دار و دانه‌دار و میزبان‌های دیگر گزارش شده‌اند (Fatemi, 2015). خسارت این

نماتدها روی محصولات کشاورزی در کشورهای در حال توسعه، بین ۲۵ تا ۵۰ درصد گزارش شده است. این نماتدها از ریشه تغذیه می‌کنند و چرخه زندگی آن‌ها شامل تخم، لارو و نماتد بالغ از دو جنس نر و ماده است (Fatemi, 2015).

در سال‌های اخیر از سامانه اطلاعات جغرافیایی^۱ برای پایش، پیش‌بینی و مدیریت آفات و بیماری‌های گیاهی استفاده شده است. این سامانه همچنین قادر به پیش‌بینی نقشه انتشار بیماری است. بدین صورت امکان آماده‌سازی برنامه‌های کنترل و تعیین آستانه طغیان وجود دارد (Bouwmeester و همکاران، ۲۰۱۰). با توجه به نقش استراتژیک محصول زرشک در خراسان جنوبی و نیز قدرت تخریبی فراوان نماتد ریشه‌گرهی، تعیین میزان پراکنش گونه‌های غالب در منطقه، جهت اتخاذ تصمیم‌های مدیریتی برای کنترل بیماری دارای اهمیت بوده؛ بنابراین، در این پژوهش به بررسی و تهیه نقشه پراکنش این بیماری پرداخته شده است.

نشانه‌های خسارت بیماری روی زرشک

زرد شدن برگ‌ها، ضعف درختچه‌ها، خشکیدگی برخی شاخه‌ها، تولید میوه و شاخسار کمتر از حالت عادی و گاهی عدم رنگ‌پذیری مناسب میوه از نشانه‌های این بیماری به شمار می‌آیند (شکل ۱). در مراحل ابتدایی بیماری ممکن است هیچ نشانه هوایی وجود نداشته باشد و تشخیص بوته‌های بیمار تنها از طریق بررسی ریشه امکان‌پذیر خواهد بود. نشانه‌ها روی ریشه‌ها شامل تولیدگره‌های فراوان در اندازه‌های مختلف می‌باشد. معمولاً گره‌ها به تعداد بسیار زیاد و به صورت متراکم با اشکال نامنظم بوجود می‌آیند (شکل ۲).

¹ Geographic information system(GIS)

کاری‌های استان به بیماری در جدول ۱ مشخص شده است. بر این اساس متوسط آلودگی روی درختچه زرشک خراسان جنوبی ۹/۳ درصد است.



شکل ۳) لارو سن ۲ نماتد با مقیاس ۱۰۰ برابر (بالا- راست- اصلی)؛ نقش انتهایی بدن نماتد ماده با مقیاس ۱۰۰۰ برابر (بالا چپ- اصلی) و نماتد بالغ (پایین چپ)



شکل ۱) خسارت بیماری نماتدی ریشه‌گرهی زرشک: مقایسه درختچه آلوده به نماتد مولد گره ریشه (سمت راست- اصلی) با درختچه سالم زرشک (سمت چپ- اصلی)



شکل ۲) گره‌های روی ریشه زرشک آلوده به نماتد (اصلی)

ویژگی‌های عامل بیماری

عامل این بیماری، یک گونه نماتد به نام علمی *Meloidogyne javanica* می‌باشد که در ایران برای اولین بار توسط بهدانی و همکاران، از روی زرشک در خراسان جنوبی گزارش شد (Behdani و همکاران، ۲۰۱۷). نماتد جنس ماده دارای بدن گلابی‌شکل، استایلت (نیش) دارای گره‌های تخم مرغی‌شکل، مقطع انتهایی بدن گرد، کمان پشتی کوتاه، حلقه دم معمولاً مشخص با شیارهای جانبی مشخص؛ در جنس نر بدن کرمی‌شکل، محل اتصال سر به بدن کمی فرو رفته، استایلت (نیش) قوی و مشخص، لارو سن ۲، کرمی‌شکل و دم آن در انتها شفاف است (شکل ۳).

پراکنش نماتد در باغ‌های زرشک خراسان جنوبی

بر اساس نتایج حاصل از پژوهش صورت گرفته در سالهای ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۸، درصد آلودگی زرشک-

ردیف	نام شهرستان	سطح زیر کشت (هکتار)	تعداد نمونه	درصد آلودگی
۱	بیرجند	۲۴۹۴	۳۶	۳۰/۵۶
۲	قاینات	۴۱۱۲	۴۰	۰
۳	درمیان	۲۵۰۹	۲۰	۰
۴	زیرکوه	۲۹۹۱	۲۵	۴
۵	سربیشه	۲۱۰۳	۲۹	۶/۹

جدول ۱) سطح زیر کشت زرشک و درصد آلودگی به نماتد ریشه‌گرهی در استان خراسان جنوبی

منطقه بیرجند با ۳۰ درصد، بالاترین میزان آلودگی و شهرستان زیرکوه با ۴ درصد کمترین آلودگی را داشته است. بیشترین میزان جمعیت نماتد در مناطق اطراف روستای قطار گز از توابع شهرستان بیرجند، با حدود ۴۸۰۰ لارو سن ۲ به ازای ۲۰۰ سانتی‌متر مکعب خاک بود. در باغ‌های این منطقه علائم ریشه‌گرهی، کاهش رشد و ضعف درختچه‌ها کاملاً مشهود بود (شکل ۱).

نقشه پراکنش نماتد ریشه‌گرهی زرشک در استان خراسان جنوبی نشان می‌دهد مناطق درگیر بیماری محدود بوده و می‌توان با استفاده از راهکارهای مدیریتی و بهداشت زراعی به صورت تلفیقی شامل موارد زیر مانع از انتشار این بیماری به سایر نقاط استان شد:

- ۱- آزمایش خاک به منظور بررسی آلودگی نماتد، قبل از احداث باغ.
- ۲- عدم کاشت گیاهان زراعی میزبان بیمارگر نظیر گوجه فرنگی در باغات زرشک.
- ۲- عدم انتقال پاجوش، خاک و کودهای گیاهی و دامی از نقاط آلوده به سایر نقاط.
- ۳- تمیز کردن و شستشوی چرخ تراکتور و ادوات کشاورزی، تعویض و ضد عفونی ادوات کارگری نظیر چکمه، بیل و کلنگ قبل از ورود به زمین و پس از خروج.
- ۴- جوی‌ها و کانال‌های آبیاری در قسمت‌های فاقد آلودگی باغ به گونه‌ای طراحی شوند که آب از پای درختچه‌های آلوده به سمت درختچه‌های سالم نرود.
- ۵- استفاده از سیستم‌های آبیاری تحت فشار نظیر آبیاری قطره‌ای باعث کاهش رشد و انتشار نماتد می‌شود.
- ۶- تقویت درختان با تغذیه مناسب به خصوص کودهای حاوی پتاس و کودهای آلی پوسیده متناسب با تجزیه خاک و برگ گیاه.
- ۷- کاربرد نماتدکش رایج در صورت ضرورت.

منابع

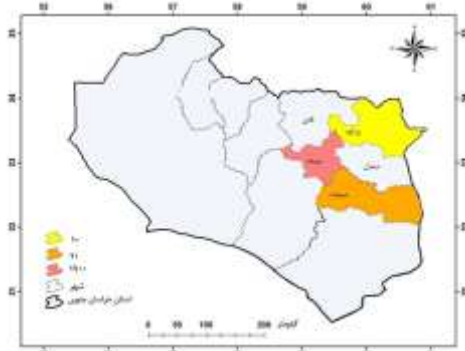
- ۱- احمدی، ک.، قلی زاده، ح.، عبادزاده، ح.، حاتمی، ر.، حسین‌پور، ه.، رضایی، م.م. و فضل‌استبرق، م. (۱۳۹۶). آمارنامه کشاورزی سال ۱۳۹۵. جلد سوم. محصولات باغبانی. ۲۳۹ صفحه.

2- Behdad, A. (1996). Iranian plant protection Dictionary. Esfahan Yadboud press, 3337pp.

با استفاده از جی‌پی‌اس، مشخصات جغرافیایی تمامی نقاط نمونه‌برداری ثبت شد و با نرم افزار جی‌آی‌اس^۲ نقشه پراکنش این نماتد در استان خراسان جنوبی ترسیم شد. بر این اساس در حال حاضر آلودگی به نماتد ریشه‌گرهی در استان خراسان جنوبی محدود به شهرستان‌های بیرجند، سربیشه و زیرکوه است (شکل ۴). از نظر تراکم جمعیت لارو سن ۲ در خاک، روستای قطارگز از توابع شهرستان بیرجند با میانگین ۱۹۰۰ لارو سن ۲ به ازای ۲۰۰ سانتی‌متر مکعب خاک، بیشترین آلودگی و روستای بایمرغ از توابع شهرستان زیرکوه با میانگین جمعیتی ۱۰ لارو سن ۲ به ازای هر ۲۰۰ سانتی‌متر مکعب خاک کمترین آلودگی را داشته است (شکل ۵).



شکل ۴) مناطق نمونه برداری شده در استان خراسان جنوبی؛ نقاط مثلثی مشکی نواحی دارای آلودگی و نقاط مربعی آبی-رنگ، نواحی فاقد آلودگی به نماتد ریشه‌گرهی



شکل ۵) نقشه آلودگی بر اساس میانگین تراکم جمعیت لارو سن ۲ نماتد ریشه‌گرهی در ۲۰۰ سانتی‌متر مکعب خاک

توصیه های ترویجی

^۲ ArcGIS

- 3- Behdani, M., Jahanshahi-Afshar F., & Mirzaee, M.R. (2017). First report of *Meloidogyne javanica* on *Berberis vulgaris* in Iran, *Pakistan Journal of Nematology*, 35: 155-156.
- 4- Bouwmeester, H., Abele, S., Manyong, V. M., Legg, C., Mwangi, M., Nakato, V., Coyne D., & Sonder K. (2010). Potential benefits of GIS techniques in disease and pest control: an example based on a regional project in central Africa. *Acta Horticulture*, 879: 333-340.
- 5- Fatemi, S. (2015) .Root knot nematode. Agricultural Education press, 9 pp.
- 6- Tehranifar, A. (2003). Barberry growing in Iran, *Acta Horticulture*, 620: 193-195.