نماتد ریشه‌گرهی پسته

ماریه نادی؛ محمد مرادی قهدریجانی
اعضای هیئت‌علمی پژوهشکده پسته کشور

نماتد ریشه‌گرهی درختان پسته یکی از مهم‌ترین بیماری‌های مناطق مختلف پسته‌کاری کشور می‌باشد که به معضلی جدی در باغ‌های پسته تبدیل شده است. خسارت این بیماری در خاک‌های شنی شدیدتر بوده، باعث ایجاد ضعف عمومی درختان پسته گشته و آنها را مستعد آلودگی به سایر بیمارگرهای ثانویه قارچی و باکتریایی می‌نماید. نماتد ریشه‌گرهی همچنین باعث تشدید خسارت حاصل از تنش‌های محیطی همانند عناصرغذایی، خشکی، شوری، گرما و سرما در باغ می‌گردد. درختان آلوده، قادر به رشد رویشی مناسب و تولید محصول اقتصادی نیستند. مدیریت نماتد ریشه‌گرهی یکی از مهم‌ترین چالش‌ها در باغ‌های پسته می‌باشد، زیرا به‌صورت مستقیم و غیرمستقیم و در برهم‌کنش با سایر عوامل زنده و غیرزنده باعث کاهش عملکرد کمی و کیفی محصول می‌شود. باتوجه‌به ماهیت خاکزی بودن نماتدهای مولد غده، برای مدیریت این بیماری استفاده از یک روش به‌تنهایی مؤثر نبوده و کاربرد روش‌های تلفیقی الزامی است.



یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های باغداران، بررسی آلودگی باغ به نماتد ریشه‌گرهی می‌باشد. درختان با آلودگی شدید به نماتد ریشه‌گرهی، در ناحیه سایه‌انداز، حجم کمی ریشه دارند و این امر در تشخیص آلودگی به نماتد گمراه‌کننده می‌باشد. برای این منظور نیاز است تا درختان با آلودگی‌های شدید، متوسط، کم و بدون علائم آلودگی مورد بررسی قرار گیرند.

علائم بیماری

علائم آلودگی به این بیماری به دو صورت: الف- آشکار و اختصاصی در اندام‌های زیرزمینی (ریشه‌ها)؛ ب- عمومی و غیراختصاصی در اندام‌های هوایی (تاج درخت) مشاهده می‌شوند.

- علائم اختصاصی این بیماری به‌صورت تشکیل گال (غده یا گره) روی ریشه‌های فرعی است، تعداد و اندازه گال‌ها تحت‌تأثیر حساسیت رقم (پایه)، سن درخت، گونه نماتد، میزان جمعیت لارو سن دوم نماتد ریشه‌گرهی در خاک و نوع بافت خاک می‌باشد (شکل ۱).





شکل ۱- علائم اختصاصی آلودگی شدید ریشه درختان پسته به نماتد ریشه‌گرهی (Meloidogyne sp.) (A)، گال‌ها (غده‌ها) ی حاوی نماتد(های) ماده از نمای نزدیک و (B) توده‌های تخم به رنگ شیری روی قسمتی از ریشه (عکس از نگارندگان)

- علائم عمومی قسمت‌های هوایی (تاج درختان) ممکن است با علائم تنش‌های زنده و غیرزنده شباهت داشته باشند. این علائم اغلب به‌صورت کمبود موادغذایی، کاهش رشد و کوتولگی، کاهش پوشش برگی و سطح برگ، خزان زودرس، پژمردگی برگ‌ها، پیری زودرس، زردی و ریزش میوه‌ها، کاهش رشد رویشی و زایشی سالانه و حتی در برخی موارد سوختگی حاشیه برگ‌ها نیز مشاهده می‌شوند. (شکل ۲) بیشترین مشخصه قابل مشاهده در باغهای پسته آلوده به نماتد ریشه‌گرهی شامل علائم کمبود پتاسیم (حاشیه سوختگی برگ) و کمبود کلسیم (زردی، ریزش برگ و قرمزی پوست شاخه‌های جوان)، قاشقی شدن برگ‌ها (هنگام کم‌آبی)، عدم رشد یکنواخت در ابتدای فصل رشد، سال‌آوری شدید، مستعدشدن به آلودگی با انواع بیمارگرهای ثانویه مخصوصاً عارضه سرخشکیدگی درختان پسته و در برخی موارد علائم حاشیه سوختگی شوری (در آب و خاک‌های شور) هستند (شکل ۳).







شکل ۲- نمایی از باغ آلوده (A)، علائم غیراختصاصی آلودگی به نماتد ریشه‌گرهی در قسمت‌های هوایی (تاج) درختان پسته (B و C) (عکس از نگارندگان)

ردیابی آلودگی باغ به نماتد ریشه‌گرهی

یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های باغداران، بررسی آلودگی باغ به نماتد ریشه‌گرهی می‌باشد. درختان با آلودگی شدید به نماتد ریشه‌گرهی، در ناحیه سایه‌انداز، حجم کمی ریشه دارند و این امر در تشخیص آلودگی به نماتد گمراه‌کننده می‌باشد.

برای این منظور نیاز است تا درختان با آلودگی‌های شدید، متوسط، کم و بدون علائم آلودگی مورد بررسی قرار گیرند جهت تشخیص آلودگی به نماتد ریشه‌گرهی لازم است تا ریشه‌های درختان از کنار طوقه تا انتهای سایه‌انداز در عمق‌های ۲۰ تا ۶۰ سانتی‌متری مورد بررسی قرار گیرند. در باغهایی که از کودهای حیوانی به‌صورت چال‌کود استفاده می‌شود، جهت تشخیص آلودگی، ریشه‌های موجود در چال‌کود را می‌توان بررسی نمود. عموماً ریشه‌های فرعی درختان با آلودگی متوسط، کم و یا بدون علائم آلودگی چنانچه حاوی گال یا گره باشند (شکل ۱-A)، حاکی از آلودگی باغ به نماتد ریشه‌گرهی می‌باشد.

برای بررسی نماتد در خاک باید نمونه‌های خاک اطراف ریشه‌های فرعی به آزمایشگاه ارسال شود. باتوجه‌به سیکل زندگی نماتد ریشه‌گرهی، چهار زمان در طول سال که عبارتند از: بهمن تا اسفندماه، اواخر اردیبهشت تا نیمه اول خرداد، مرداد و مهر تا آبان‌ماه، می‌تواند برای تشخیص آلودگی و شدت آن مدنظر قرار گیرد. قابل‌ذکر است، در هر زمان از سال علائم اختصاصی روی ریشه‌های فرعی قابل‌مشاهده است؛ اما برای بررسی آلودگی در خاک و همچنین شدت آلودگی در ریشه و خاک، باید در زمان‌های ذکر شده نمونه‌برداری انجام شود.

مدیریت بیماری نماتد ریشه‌گرهی

در ابتدا زیر نظر کارشناسان خبره نماتد شناس، از خاک زمینی که برای احداث باغ پسته در نظر گرفته‌اید، نمونه‌برداری کرده و جمعیت نماتدهای خاک را بررسی نمایید. چنانچه آلودگی اولیه خاک بالا بود، از کاشت نهال صرف‌نظر نموده و یا از نماتدکش‌های تدخینی استفاده نمایید. پس از کاشت نیز اصول پیشگیری، تغذیه صحیح شامل کوددهی و آبیاری مناسب و کافی همراه با استفاده از ترکیبات بیولوژیکی مفید را در دستور کار مدیریتی خود قرار دهید.

باتوجه‌به انتقال نماتد ریشه‌گرهی به‌صورت غیرفعال با نهال آلوده، توصیه می‌شود جهت جلوگیری از انتقال آلودگی به باغ و مبتلا شدن سایر درختان، از نهال سالم و گواهی شده استفاده نمایید. از ارقام اکبری و احمدآقایی نسبت به رقم‌های کله‌قوچی و اوحدی جهت افزایش مقاومت پایه به نماتد ریشه‌گرهی استفاده کنید. این موضوع به دلیل برهم‌کنش



بین پایه و رقم می‌باشد که منجر به افزایش ریشه‌زایی در پایه و فتوسنتز بیشتر رقم می‌شود. همه مسیرهای ورود احتمالی آلودگی نماتد ریشه‌گرهی به باغ را هر شش ماه یا حداقل هر یک سال پایش کنید و به‌محض ورود آلودگی، سریعاً آن را کنترل نمایید.

در باغات آلوده به نماتد، تغذیه بهینه و بر اساس نتایج آزمایش برگ و خاک، یکی از فاکتورهای مهم می‌باشد. تجزیه برگ به تشخیص کمبود، بیش‌بود و یا سمیت عناصرغذایی در درختان آلوده به نماتد ریشه‌گرهی کمک میکند و می‌تواند عناصری که توسط ریشه‌ها از خاک جذب شده‌اند را تخمین بزند. پایش غلظت بهینه عناصری همچون فسفر، کلسیم، پتاسیم و روی در برگ و خاک مهم بوده و باید هرسال موردتوجه قرار گیرد

بافت و لایه‌بندی خاک، از فاکتورهای مهم در شدت خسارت بیماری نماتد ریشه‌گرهی درختان می‌باشد. خسارت این بیماری در خاک‌های شنی (بافت سبک) شدید بوده ولی در خاک‌هایی با بافت سنگین عموماً مشاهده نمی‌گردد. برای کاهش شدت بیماری، بافت خاک را اصلاح کنید. از کودهای حیوانی و خاک لای در اطراف ریشه‌ها استفاده کنید. از اردیبهشت تا مردادماه هر سال، پس از مشورت با کارشناس مربوطه، محلول‌پاشی عناصر ماکرو و میکرو، اسیدآمینه‌ها و سیلیکات پتاسیم را در دستور کار قرار دهید. از اواسط تا پایان خردادماه کود سولفات پتاسیم (سولوپتاس) را در مدیریت تغذیه باغ خود قرار دهید. سولفات پتاسیم را می‌توان در اواخر زمستان همراه با کودهای حیوانی به میزان محدود در چال‌کود استفاده نمود. از کود اوره فسفات در اسفندماه و آب استارت جهت ریشه‌زایی، بهبود رشد ریشه‌ها و بهبود رشد قسمت هوایی استفاده کنید. از کودهای حیوانی پوسیده شده به‌صورت چال‌کود در محل ریشه جهت افزایش ریشه‌زایی درخت، تأمین بخشی از عناصرغذایی برای گیاه و افزایش جمعیت میکروبی در محیط ریشه استفاده نمایید. اصلاح خاک‌هایی که مشکل قلیاییت دارند را در دستور کار مدیریتی



خـود قـرار دهیـد. در خـاک و آب نرمـال از کودمرغـی در یـک تـا سـه نوبت اسـتفاده نماییـد. اسـتفاده از کودمرغـی در خاک و آب شـور و همچنیـن باغهـای با مقـدار کم آب آبیـاری دارای محدودیت اسـت. میزان، زمان و چگونگی اسـتفاده از کودمرغی باید بر اسـاس نظر کارشناسی و تجزیه آب‌وخاک صورت پذیرد. شـاخه‌های ضعیـف و دارای علائـم عارضـه سرخشـکیدگی را هـرس کنید. قسـمت‌های خشـک شـده و یـا در حال خشـک شـدن را بـه روش سـرباری یـا بیخ‌بُرکـردن، حـذف نمـوده و سـطح باقیمانـده را با اسـتفاده از چسـب باغبانی به‌طـور کامل پوشـش دهیـد. اسـتفاده از چسـب باغبانی در محل‌هـای بریده شـده جهـت ضدعفونـی و جلوگیـری از ایجـاد آلودگی‌هـای جدیـد و تسـریع در ترمیـم بافـت زخم‌خـورده، مفیـد و مـورد تأکید می‌باشـد. کلیه قسـمت‌های شـاخه، برگ و تنـه درختان هـرس شـده را بـا اکسـی کلـرور مس بـه نسـبت ۲ تـا ۲/۵ در هـزار محلول‌پاشـی نمایید. هـرس درختـان دارای عارضه بدون مدیریـت تغذیـه‌ای و ریشـه‌دهی مناسـب، باعث برهـم خوردن نسـبت ریشـه و انـدام هوایـی می‌گـردد و ایـن موضـوع ممکن اسـت موجب از بین رفتن سرشـاخه‌ها در فصل تابسـتان گردد. آبیـاری بـا مقادیـر کافی و متناسـب بـا نیـاز گیـاه (نه کـم و نه زیـاد) به‌ویـژه در اول فصل بهار به‌دلیل تأثیر در جذب ریشـه‌ای عناصرغذایـی از خاک بسـیار مهم اسـت.

زمـان برداشـت را درسـت انتخـاب کنیـد. تأخیـر در زمـان برداشـت می‌توانـد خسـارت جبران‌ناپذیری به درختـان وارد کـرده و حتـی باعـث مـرگ درخـت گـردد. ایـن امـر به‌ویژه در سـال‌های پرمحصـول باعـث عـدم توانایـی درختـان در ذخیره‌سـازی مـواد غذایـی در اندام‌هـای مختلـف می‌گـردد؛ بـه دنبـال آن غلظـت شـیرابه گیاهـی کاهش‌یافتـه و باعـث حساسـیت درخـت بـه سـرمای پاییـزه و زمسـتانه می‌شـود. آلودگـی بـه نماتـد ریشـه‌گرهی و تأخیـر در برداشـت ممکن اسـت باعـث عـدم هم‌زمانـی و دیـر بیدارشـدن درختـان در سـال بعـد گـردد. معمـولاً تأخیـر در زمـان برداشـت در سـال‌های پرمحصـول باعـث مبتلا شـدن درختان بـه عارضه سرخشـکیدگی درختـان پسـته نیـز می‌گـردد.

کودهـای بیولوژیـک حـاوی قـارچ تریکودرمـا، باکتری‌هـای سـودوموناس و باسـیلوس، مخمرهـا و قارچ‌هـای میکوریـزا پتانسـیل‌های بالقـوه و بالفعلـی بـرای مدیریت تنش‌هـا دارند و به‌صورت مسـتقیم و غیرمسـتقیم نقش‌برجسـته‌ای در مدیریت نماتـد ریشـه‌گرهی ایفـا می‌نماینـد. عوامـل بیولوژیکـی بـا ازبین‌بـردن لارو سـن دو و جلوگیـری از تفریـخ لارو و همچنین از طریـق تولیـد متابولیت‌هـای مختلـف و متنـوع بـا نقطـه اثر متفـاوت، رقابـت بـرای دسترسـی بـه غـذا، پوشـش سـطح ریزوسـفر گیاه (ایجاد سـد فیزیکی) در برابر آلودگی خاک، افزایش ریشـه‌زایی با تولید هورمون‌هایی همچون اکسـین و کاهش سطح هورمون‌هـای تنش گیاهی، افزایش حلالیت عناصر مختلف به‌ویژه فسـفر، پتاسـیم، روی، آهن و تثبیت غیراختصاصـی ازت، افزایش قابلیت جذب عناصر با تولید سـیدروفور با توانایی تنظیمی بالا در کلات کردن عناصر و انتقال آن به گیاه و همچنین ایجاد مقاومت القایـی در مدیریت این نماتد تأثیرگذار هسـتند. باتوجه‌به سـیکل زندگی نماتد ریشـه‌گرهی در باغهای پسـته و همچنین دوره رشد و نمـو درختان پسـته، از عوامل کنترل بیولوژیکـی در آبیاری‌های پس از برداشـت، ماه‌های اسـفند، اواخر اردیبهشت و مرداد استفاده نماییـد؛ اسـتفاده از عوامل بیولوژیکی فـوق می‌تواند کارایی سـایر کودهـای شـیمیایی و آلـی را نیز افزایـش دهد.

در اسـتفاده از نماتدکشهـای شـیمیایی به‌ویـژه در مـورد نماتـد ریشـه‌گرهی پسـته جنبـه احتیـاط را رعایـت نمایید. اسـتفاده از نماتدکش‌هـای شـیمیایی می‌توانـد به‌صـورت موقـت جمعیـت نماتد ریشـه‌گرهی را کاهش دهد؛ ولـی باتوجه‌به افزایش تصاعدی جمعیـت باقیمانده، خسـارت اقتصـادی قابل‌توجـهی به بـاغ وارد می‌شـود. نماتدکش‌هـای شـیمیایی را بر اسـاس اسـیدیته خاک انتخاب کنید، زیرا در اسـیدیته بالا یـا به‌اصطلاح pH قلیایی خاک در بسیاری از باغهای پسته، ممکن است نماتدکش‌های شیمیایی به‌اندازه کافی مؤثر نباشـند. اسـتفاده از کود فسـفیت پتاسیم بعد از برداشـت نیـز به دلیل القـای مقاومت در درختان پسـته و همچنین افزایـش ریشـه‌زایی مفید اسـت. یکـی از قارچ‌کش‌های پرمصـرف در باغهای پسـته و یا سـایر محصولات کشـاورزی فسـفیت پتاسـیم و سایر مشتقات آن می‌باشد که باعث محافظت گیاهان در برابر عوامل بیماری‌زا به‌صورت مسـتقیم و غیرمستقیم می‌شـود. در کل باتوجه‌به برگشـت‌پذیر بودن بیماری نماتـد ریشـه‌گرهی، برنامه‌های مدیریتی تلفیقـی ذکـر شـده را در دسـتور کار مدیریـت بـاغ خود قـرار دهید.