

مدیریت تلفیقی نماتد ساقه و پیاز در سیر براساس

ضدعفونی بذر و خاک و اصلاح روش آبیاری

غلامرضا برادران^{۱*}، فاطمه منگلی^۲، زهره لری^۳، مریم روزبه^۴ و فریبا کامیاب^۲



۱- مربی پژوهش بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان،

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمان، ایران

۲- واحد حفظ نباتات مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان کرمان، ایران

۳- مدیریت حفظ نباتات سازمان جهاد کشاورزی استان کرمان، ایران

۴- محقق بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان،

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمان، ایران

*Email: ghbaradaran@yahoo.com

چکیده

سطح زیر کشت سیر در شهداد به عنوان منطقه اصلی کاشت سیر در استان کرمان بین ۴۰۰ تا ۶۰۰ هکتار است. در چند سال اخیر نماتد ساقه و پیاز در مزارع سیر شهداد شایع شده است و خسارت این بیماری در برخی مزارع تا ۱۰۰٪ می‌رسد. ضدعفونی بذر، خاک و اصلاح روش آبیاری باعث کاهش خسارت بیماری می‌شود. مبارزه شیمیایی با نماتد در خاک و ضدعفونی بذر با سموم شیمیایی برای محیط زیست مضر بوده و در مزارع غیر اقتصادی است. به منظور ارزیابی روش‌های مدیریتی نماتد ساقه و پیاز در مزارع سیر منطقه شهداد استان کرمان، طرحی تحقیقاتی از سال ۱۳۹۶ تا ۱۳۹۸ اجرا شد. روش‌های مختلف ضدعفونی خاک شامل استفاده از متام سدیم، آفتاب‌دهی، یک‌بار شخم و دوبار شخم و تیمار شاهد (بدون هرگونه عملیات) در یک مزرعه آلوده انجام شد و تیمار آفتاب‌دهی با ۹۹/۵ درصد بیش‌ترین و تیمار دوبار شخم با ۴۹ درصد کم‌ترین تأثیر را در کاهش جمعیت نماتد در خاک داشتند. ضدعفونی بذر با غوطه‌ورسازی حبه‌های سیر بذری در آب داغ ۴۹ درجه سانتی‌گراد حاوی آبامکتین دو در هزار و هیپوکلریت سدیم ۱/۵ در هزار ماده تجاری انجام شد. پس از کاشت بذرها در خاک سالم و آلوده، بهترین نتایج مربوط به تیمار ضدعفونی بذر با آبامکتین و کاشت در زمین سالم با ۹۰ درصد بوته‌های سالم بود. هم‌چنین با توجه به امکان انتقال نماتد با آب آبیاری، مزارع آبیاری شده به روش کرتی ارزیابی شدند نتایج نشان داد در روش کرتی گسترش آلودگی در مزارع به سرعت اتفاق افتاده و تا ۱۰۰٪ نیز می‌رسد.

واژه‌های کلیدی: آبامکتین، آفتاب‌دهی، بذر سالم، کرمان، هیپوکلریت سدیم

بیان مسئله

شهرستان شهداد در استان کرمان یکی از مناطق کشاورزی بوده و کشاورزی تنها منبع درآمد ساکنان این منطقه است. سطح زیر کشت سیر در منطقه شهداد استان کرمان در سال‌های اخیر گسترش زیادی یافته و یکی از راه‌های ایجاد درآمد کشاورزان این منطقه است، به طوری که سطح زیر کشت این محصول بین ۴۰۰ تا ۶۰۰ هکتار برآورد شده است (مدیریت باغبانی سازمان جهاد کشاورزی استان کرمان. منتشر نشده). در سال ۱۳۹۵ تعدادی از مزارع سیر در این منطقه، علائمی از قبیل کاهش رشد و مرگ گیاهچه‌ها (شکل ۱)، زردی، بدشکلی و خشکیدگی برگ‌ها (شکل ۲)، اسفنجی شدن اندام‌های زیرزمینی (شکل ۳) را نشان دادند. با بررسی نمونه‌ها نماتد ساقه و پیاز (*Ditylenchus dipsaci*) به عنوان عامل بیماری جداسازی و شناسایی شد. به نظر می‌رسد این نماتد با کاشت بذور آلوده همه‌گیر و تشدید شده است.



شکل ۲- زردی، بدشکلی و خشکیدگی برگ‌ها



شکل ۱- کاهش رشد و مرگ گیاهچه‌ها



شکل ۳- اسفنجی شدن اندام‌های زیرزمینی

با توجه به هزینه‌بر و غیراقتصادی بودن و خطرات زیست‌محیطی مبارزه شیمیایی در سطح مزارع و وجود آفتاب مناسب در دوره‌های طولانی در شهداد، بکارگیری روش آفتاب‌دهی برای ضدعفونی خاک بستر کشت در نقاط آلوده همراه با ضدعفونی بذور قبل از کاشت و اصلاح روش آبیاری، می‌تواند جایگزین مناسبی در مقایسه با سایر روش‌ها باشد (۱).

معرفی دستاورد

از بین پنج مزرعه سیر در شهداد که آلودگی شدید به نماتد ساقه و پیاز داشتند پس ارزیابی آلودگی خاک به نماتد ساقه و پیاز، آلوده‌ترین مزرعه انتخاب شد و در اردیبهشت ماه پس از برداشت سیر جهت اجرای آزمایش در نظر گرفته شد. در این زمین پنج قطعه، هر کدام به ابعاد تقریبی ۶×۵ انتخاب شده و تیمارهای پنج‌گانه ضدعفونی خاک شامل متام سدیم، آفتاب‌دهی، یک‌بار شخم، دو بار شخم و شاهد در آن اعمال شد. تغییرات جمعیت نماتد در خاک هر قطعه مربوط به هر تیمار خاک، قبل و بعد از اعمال هر تیمار با نمونه‌برداری از خاک هر قطعه آزمایشی مشخص گردید (۵).

۱- در تیمار واپام (متام سدیم ۳۷٪ EC) جهت ضدعفونی خاک، در اوایل اردیبهشت ماه ابتدا زمین به عمق تقریبی ۳۰ سانتی‌متر شخم زده و تسطیح شد. سپس به ازاء هر مترمربع ۱۰۰ میلی‌لیتر متام سدیم را در ۱۰ لیتر آب حل کرده و این محلول در سطح خاک پاشیده شد (۲). زمین بلافاصله پس از این اقدام آبیاری گردید به نحوی که رطوبت حداقل تا عمق ۳۰ سانتی‌متری نفوذ نمود و بر روی ناحیه تیمار شده پلاستیک کشیده شد. پوشش پلاستیک به مدت یک هفته روی خاک حفظ شده و سپس برداشته شد. با توجه به گرمای شدید هوا در منطقه و ضرورت کاربرد این سم در درجه حرارت حدود ۲۵-۳۰ درجه سانتی‌گراد، این عملیات در اوایل اردیبهشت ماه انجام شد. پس از گذشت ۳۰ روز خاک به‌خوبی مخلوط و به هم زده شد و جمعیت نماتد ساقه و پیاز در خاک ارزیابی گردید.

۲- در تیمار آفتاب‌دهی ناحیه آلوده، ابتدا زمین به عمق تقریبی ۳۰ سانتی‌متر شخم زده و تسطیح شد. کلیه بقایای گیاهی و علف‌های هرز از سطح مزرعه جمع‌آوری گردید. سپس نسبت به آبیاری مزرعه اقدام شد و از نفوذ آب تا عمق حداقل ۳۰ سانتی‌متری با برداشتن خاک اطمینان حاصل شد. در آخرین مرحله با پلاستیک شفاف به ضخامت تقریبی ۰/۱ میلی‌متر سطح ناحیه آلوده با در نظر گرفتن حاشیه‌ای نیم متری پوشانده شد. لبه پلاستیک به طول نیم متر در کانالی به همین عمق در حاشیه ناحیه آلوده مدفون گردید. پلاستیک تا حد امکان روی سطح خاک محکم شد تا گرمای بیش‌تری جذب و حفظ شود. و وزش بادهای تابستانی در منطقه موجب خسارت به پلاستیک نشود. آفتاب‌دهی از آغاز تیرماه تا آخر مردادماه به مدت دو ماه ادامه داشت. هم‌زمان با شهریور ماه و آغاز فصل کاشت سیر در منطقه، از خاک نمونه‌برداری انجام شد و جمعیت نماتد ساقه و پیاز در خاک ارزیابی گردید (۳).

۳- در روش یک‌بار شخم زدن با توجه به آفتاب‌دهی و داغ منطقه شهداد به‌منظور کاهش هزینه و سهولت کار کشاورزان ابتدا نواحی آلوده در آغاز تیرماه به عمق تقریبی ۳۰ سانتی‌متر شخم زده شد تا لایه‌های زیرین خاک در معرض آفتاب قرار گیرند. سپس نسبت به آبیاری مزرعه اقدام شده و در پایان مردادماه از خاک نمونه‌برداری انجام شد و جمعیت نماتد در خاک ارزیابی گردید.

۴- در تیمار دو بار شخم زدن ابتدا نواحی آلوده در آغاز تیرماه به عمق تقریبی ۳۰ سانتی‌متر شخم زده شد تا لایه‌های زیرین خاک در معرض آفتاب قرار گیرند. سپس نسبت به آبیاری مزرعه اقدام شد. پس از آن در پایان تیرماه مجدداً به شخم و آبیاری خاک اقدام و در پایان مردادماه از خاک نمونه‌برداری انجام شد و جمعیت نماتد در خاک ارزیابی گردید.

۵- در تیمار شاهد با توجه به عرف منطقه بدون هیچ‌گونه کاشت و اقدامی در قطعات شاهد، در پایان مردادماه از خاک نمونه‌برداری انجام شد و جمعیت نماتد در خاک ارزیابی گردید.

به‌منظور مقایسه روش‌های مختلف ضدعفونی بذر، این بررسی طی سال‌های ۹۶-۹۷ و ۹۷-۹۸ انجام شد. کشت در دو قطعه زمین سالم و آلوده انجام گردید. زمین مورد نظر قبل از کاشت از نظر میزان آلودگی به نماتد مورد ارزیابی قرار گرفت. حبه‌های سیر لازم برای هر تیمار از سیرهای برداشت شده از یک مزرعه آلوده تهیه شد. سپس تیمارهای زیر روی بذر اعمال شد.

۱- غوطه‌ور کردن حبه‌های سیر در محلول حاوی سم آبامکتین به نسبت دو در هزار به مدت ۲۰ دقیقه در درجه حرارت ۴۹ درجه سانتی‌گراد

۲- غوطه‌ور کردن حبه‌های سیر در محلول حاوی هیپوکلریت سدیم به نسبت ۱/۵ در هزار ماده تجاری به مدت ۲۰ دقیقه در درجه حرارت ۴۹ درجه سانتی‌گراد (۴).

۳- حبه‌های سیر بدون هیچ‌گونه اقدامی برای کشت به عنوان تیمار شاهد از توده بذر مورد استفاده جهت کاشت انتخاب شد.

پس از تیمار حبه‌ها با هر یک از این محلول‌ها، حبه‌ها در هوای آزاد خشک شد و با توجه به وجود بیماری‌های قارچی در منطقه براساس عرف رایج کلیه حبه‌های هر تیمار قبل از کاشت در محلول ۱/۵ در هزار اپرودیون+ کاربندازیم فروبرده شد.

تاریخ و نحوه کاشت بر اساس عرف منطقه که به‌صورت کرتی است انجام شد.

به منظور ارزیابی نقش روش آبیاری کرتی به عنوان روش مرسوم در مناطق سیرکاری شه‌داد در گسترش نماتد در یک مزرعه، تعداد بوته‌های آلوده به نماتد و گسترش آلودگی در چند مزرعه کرتی در ابتدای فصل و پس از سبز شدن بوته‌ها مقایسه شد. تفاوت مزارع مورد بررسی در نحوه حرکت آب در کرت‌ها بود. در یکی از مزارع انتقال آب بصورت متوالی از یک کرت به کرت دیگر انجام می‌شد و در مزرعه دیگر هر کرت بطور جداگانه آبیاری گردید.

در طول فصل رشد مزرعه بازدید و از علائم تورم ساقه، زردی برگ‌ها و پژمردگی آماربرداری انجام شد. براساس نتایج حاصل تیمار آفتاب دهی با ۹۹/۵ درصد بیش‌ترین و تیمار دوبار شخم با ۴۶/۵ درصد کم‌ترین تأثیر را در کاهش جمعیت نماتد در خاک داشتند (جدول ۱). هم‌چنین پس از کاشت بذرها در خاک سالم و آلوده، بهترین نتایج مربوط به تیمار ضدعفونی بذر با آبامکتین و کاشت در زمین سالم با ۹۰ درصد بوته‌های سالم بود.

جدول ۱: درصد کاهش جمعیت نماتد در خاک پس از اعمال تیمارهای مختلف

تیمار	ضدعفونی	آفتابدهی	یکبارشخم	دوبارشخم	شاهد
	خاک با واپام				
درصد کاهش جمعیت نماتد	۹۸/۴	۹۹/۵	۵۶	۴۶/۳	۶۱/۸

همچنین با توجه به انتقال نماتد با آب آبیاری، در یک کرت که به دلیل کاشت بذر آلوده، بوته‌های آلوده به نماتد در آن وجود داشت آلودگی به سرعت در همان ابتدای فصل به سایر بوته‌های یک کرت منتقل می‌شد. به طوری که عملاً هیچ‌گونه محصولی از آن کرت قابل برداشت نبود. هم‌چنین در مزارعی که آبیاری کرتی به صورت متوالی با انتقال آب از یک کرت به کرت دیگر انجام می‌شد، کرت‌هایی که آب ورودی به آن‌ها از کرت آلوده عبور کرده بود به سرعت آلوده شدند و میزان خسارت در کل مزرعه تا اواسط فصل رشد به ۱۰۰٪ رسید (شکل ۴).



شکل ۴- آلودگی کل مزرعه بر اثر آبیاری متوالی کرت‌ها

در حالی که در مزارعی که کرت‌ها بصورت جداگانه آبیاری می‌شدند حتی در صورت وجود بوته‌های آلوده و گسترش سریع بیماری در یک کرت، بیماری از کرت آلوده به سایر کرت‌ها گسترش نمی‌یافت.

توصیه ترویجی

الف) بذر

- ۱- استفاده از بذر سالم
- ۲- تولید بذر در مزارع سالم و تحت کنترل
- ۳- جلوگیری از ورود بدون کنترل بذر به استان
- ۴- جلوگیری از انتقال بذر در سطح استان
- ۵- عدم استفاده از بذرهایی با ظاهر ناسالم
- ۶- ضدعفونی بذر در محلول آبامکتین دو در هزار یا محلول هیپوکلریت سدیم ۱/۵ در هزار ماده تجاری به مدت ۲۰ دقیقه در درجه حرارت ۴۹ درجه سانتی‌گراد

ب) مزارع

- ۱- اطمینان از سلامت خاک مزارع قبل از کاشت
- ۲- کاشت در خاک بستر فاقد آلودگی به نماتد
- ۲- ضدعفونی خاک با متام سدیم و یا آفتاب‌دهی تحت نظر کارشناسان
- ۳- عدم کاشت متوالی سیر در یک مزرعه و رعایت تناوب حداقل سه‌ساله با غلات در مزارع آلوده
- ۴- رعایت بهداشت زراعی در انتقال خاک، ادوات و آب از مزارع آلوده به سالم

ج) آبیاری

- ۱- اصلاح روش کاشت سیر از کرتی به ردیفی
- ۲- استفاده از آبیاری نواری به‌جای غرقابی
- ۳- با توجه به انتقال نماتد با آب آبیاری، از آبیاری متوالی کرت‌ها و انتقال آب از یک کرت به کرت دیگر اجتناب شود.

فهرست منابع

- ۱- برادران، غ. ۱۳۹۴. ارزیابی روش‌های مدیریتی نماتد ساقه و پیاز *Ditylenchus dipsaci* در مزارع سیر منطقه شهداد استان کرمان. گزارش نهائی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان. شماره فروست ۵۶۸۷۵.
- ۲ - نوریخس، س. صحرائیان، ح. سروش، م. رضایی، و. و فتوحی، ا. ۱۳۹۰. فهرست آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز مهم محصولات عمده کشاورزی، سموم و روش‌های توصیه‌شده جهت کنترل آن‌ها. وزارت جهاد کشاورزی. ۱۹۷ صفحه.
3. Damicone, J. 2013. Soil solarization for control of soilborne diseases. Oklahoma Cooperative Extension Fact Sheets are also available on our website at: <http://osufacts.okstate.edu>.
4. Roberts, P.A. and Matthew, W.C. 1995. Disinfection alternatives for control of *Ditylenchus dipsaci* in garlic seed cloves. *Journal of Nematology* 27: 448-456.
5. Whitehead, A.G. and Hemming, J.R. 1965. Comparison of some quantitative methods of extracting small vermiform nematodes from soil. *Annals of Applied Biology* 55: 25-38.