



کنترل تلفیقی نماتد ریشه‌گرهی گوجه‌فرنگی گلخانه‌ای با استفاده از کود مرغی نپوسیده و آفتابدهی

هادی کریمی پور فرد^{۱*}، عباس صلاحی اردکانی^۲، کاووس کشاورزی^۳ و محمد رضا چاکراالحسینی^۴

۱- و ۳- استادیار پژوهش، بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کهگیلویه و بویراحمد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یاسوج، ایران

۲- دانشیار پژوهش، بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

۴- استادیار پژوهش، بخش تحقیقات زراعی باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کهگیلویه و بویراحمد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یاسوج، ایران

*پست الکترونیکی نویسنده‌ی مسئول: karimipourfard@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۹/۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۵/۵

چکیده

با هدف دستیابی به راهکارهای موثر، کاربردی و قابل اجرا در جهت کاهش خسارت در گلخانه‌های آلوده به نماتد ریشه‌گرهی، دو گلخانه‌ی آلوده انتخاب و در ماه‌های تیر و مرداد پس از آماده‌سازی مقدماتی زمین، کود مرغی از نوع کود مرغی نپوسیده مرغان تخم‌گذار و بر اساس شش تن در هکتار محاسبه و با خاک مخلوط گردید. پس از آبیاری، با پوشش پلاستیکی شفاف و بی‌رنگ به ضخامت دو میلی‌متر به مدت دو ماه پوشانده شد. پس از هوادهی خاک، اقدام به کشت گوجه‌فرنگی گلخانه‌ای رقم از میر گردید. میانگین تعداد کیسه‌ی تخم موجود در ریشه‌ها، تعداد گال ریشه‌ها و جمعیت نهایی نماتد در ریشه و خاک در کرت‌هایی که در آن‌ها آفتابدهی توام با مصرف کود مرغی انجام شده بود، نسبت به کرت‌هایی که این عملیات روی آن‌ها انجام نشده بود، به ترتیب ۸۸/۴، ۹۰/۷ و ۹۴/۴ درصد کاهش و میانگین ارتفاع بخش‌های هوایی، وزن خشک ریشه، وزن خشک بخش‌های هوایی و عملکرد محصول به ترتیب ۱۱/۷، ۳۱/۵، ۷۳/۵ و ۳۹ درصد افزایش یافت. میانگین میزان شوری و آهک بعد از کاربرد کود مرغی تفاوت قابل توجهی با قبل از کاربرد کود مرغی نداشت و درصد کربن آلی، فسفر و همچنین پتاسیم قابل جذب بعد از اعمال کود مرغی، افزایش قابل ملاحظه‌ای نشان داد. بر این اساس کاربرد تلفیقی کود مرغی نپوسیده و آفتابدهی جهت کاهش خسارت نماتد ریشه‌گرهی در گلخانه‌های آلوده، به‌عنوان روشی با هزینه‌ی کمتر نسبت به ضدعفونی خاک با سموم نماتدکش و همچنین بی‌خطر برای محیط زیست و سلامت انسان‌ها، توصیه می‌گردد.

واژه‌گان کلیدی: آفتابدهی، کود مرغی، مدیریت تلفیقی، نماتد

متن مقاله

بیان مسأله:

از بین نماتدهای انگل گیاهی، نماتدهای ریشه-گره‌ای از لحاظ اقتصادی دارای اهمیت بیشتری بوده و باعث کاهش تولید و کیفیت محصولات کشاورزی می‌شوند (نصر اصفهانی و احمدی، ۱۳۸۴). استفاده از روش‌های ایمن مانند کاربرد ترکیبات آلی جهت کنترل نماتدهای انگل گیاهی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (ویدمر و همکاران، ۲۰۰۲)^۱. به دلیل شرایط خاص گلخانه و حساسیت بیشتر محصولات گلخانه‌ای خسارت ناشی از این نماتدها بیشتر است. به طوری که آلودگی بر اثر این نماتدها باعث خسارت شدید محصول و توقف کشت در گلخانه‌های آلوده می‌گردد. استفاده از سموم شیمیایی تدخینی برای ضدعفونی خاک، علاوه بر هزینه بالا دارای محدودیت‌هایی مانند مخاطرات زیست محیطی و از بین رفتن موجودات مفید خاک می‌باشد (آزادوار، ۱۳۹۹). با توجه به گزارش‌هایی که در مورد استفاده از کود مرغی نپوسیده و آفتابدهی در داخل و خارج از کشور و اثرات بسیار خوب آن‌ها در کنترل بیماری‌های مذکور وجود داشت (نصر اصفهانی و احمدی، ۱۳۸۴؛ امیریان یزدی، ۱۳۸۷؛ کریمی‌پور فرد و همکاران، ۲۰۱۹)^۲، این تحقیق با هدف ارزیابی اثر کاربرد کودهای مرغی نپوسیده در تلفیق با آفتابدهی در کنترل نماتدهای مولد گره ریشه در گوجه‌فرنگی گلخانه‌ای در شرایط کشاورزان و به صورت تحقیقی ترویجی به اجرا در آمد.

معرفی یافته:

نتایج بررسی‌های انجام شده نشان داد، تلفیق روش آفتابدهی و مصرف کود مرغی در کنترل نماتد ریشه‌گره‌ای گوجه‌فرنگی گلخانه‌ای تاثیر مثبت داشته و اکثر خصوصیات رشدی و عملکرد محصول افزایش و جمعیت نماتد به میزان قابل توجهی کاهش یافت. میانگین تعداد کیسه تخم موجود در ریشه‌ها، تعداد گال تشکیل شده در ریشه‌ها و جمعیت نهایی نماتد در کرت‌هایی که در آن‌ها آفتابدهی توام با مصرف کود مرغی انجام شده بود، نسبت به کرت‌هایی که این عملیات روی آن‌ها انجام نشده بود، به ترتیب ۸۸/۴، ۹۰/۷ و ۹۴/۴ درصد کاهش داشت. همچنین میانگین عملکرد محصول گوجه گلخانه‌ای، ارتفاع بخش‌های هوایی، وزن خشک ریشه و وزن خشک اندام‌های هوایی بطور معنی‌داری در کرت‌هایی که در آن‌ها آفتابدهی توام با مصرف کود مرغی انجام شده بود، نسبت به کرت‌هایی که این عملیات روی آن‌ها انجام نشده بود، به ترتیب ۳۹، ۱۱/۷، ۳۱/۵ و ۷۳/۸ درصد، افزایش داشتند.

میانگین میزان شوری و آهک بعد از کاربرد کود مرغی تفاوت قابل توجهی با قبل از کاربرد کود مرغی نداشتند و میانگین درصد کربن آلی، فسفر قابل جذب و همچنین پتاسیم قابل جذب بعد از اعمال کود مرغی، در مجموع دو آزمایش، افزایش قابل توجه نشان داد.

علاوه بر آزاد شدن ترکیبات سمی از ترکیبات آلی از جمله کودهای دامی نپوسیده در حین پوسیده شدن، کاربرد مواد آلی در خاک منجر به افزایش

¹ Widmer *et al.*

² Karimipour Fard *et al.*



۳- پوشش پلاستیکی شفاف به ضخامت دو میلی‌متر روی خاک کشیده و لبه‌های پوشش بطور کامل زیر خاک قرار داده شده و مسدود و محکم شود (شکل ۲ الف).

۴- پوشش پلاستیکی سقف گلخانه در مدت زمان دو ماهه آفتابدهی تا جایی که امکان دارد کنار زده شود تا بیشترین تابش مستقیم نور خورشید را داشته باشد.

۵- پس از گذشت دو ماه پوشش پلاستیکی روی خاک برداشته شود (مدت ۸ هفته ترجیحا در دو ماه تیر و مرداد ماه) و با زیر و رو کردن خاک هوادهی انجام گردد و سپس زمین آماده مراحل کاشت می‌گردد (شکل ۲ ب).

۶- بر اساس نتایج مطالعات مشابه (امیریان یزدی، ۱۳۸۷) به جای کود مرغی نپوسیده، از کود گاوی نپوسیده ولی به میزان بالاتر (۵۰ تن در هکتار) نیز می‌توان در فرایند ضدعفونی از طریق آفتابدهی استفاده نمود.

توصیه‌های ترویجی:

گلخانه‌داران می‌توانند جهت کاهش خسارت نماتد ریشه‌گرهی در گلخانه‌های آلوده، با استفاده از روش تلفیقی کاربرد کود مرغی نپوسیده و آفتابدهی با هزینه‌ای به مراتب پایین‌تر نسبت به ضدعفونی خاک با سموم نماتدکش تدخینی، اقدام به کنترل این نماتد نمایند. برای این منظور کاربرد میزان ۶ تن در هکتار کود مرغی نپوسیده طی ۲ ماه تیر و مرداد و طبق مراحل ذکر شده در قسمت دستور العمل توصیه می‌گردد. همچنین توصیه می‌شود با انجام آزمون خاک

میکروب‌های مفید و مضر برای نماتدهای انگل گیاهی می‌گردد و بهبود شرایط تغذیه‌ای گیاهان با مصرف کودهای آلی باعث افزایش تحمل گیاهان به نماتدهای انگل گیاهی و کاهش خسارت می‌گردد (مک سورلی، ۲۰۱۱)^۱. به طور کلی اختلاط کودهای دامی، کود مرغی، کود سبز و کمپوست باعث افزایش ۵ - ۱ درجه سلسیوس دمای خاک، تولید مواد سمی فرار و افزایش کارایی عملیات آفتابدهی می‌شود (آزادوار، ۱۳۹۹).

دستورالعمل:

مراحل اجرای ضدعفونی خاک با تلفیق آفتابدهی و کود مرغی به شرح زیر می‌باشند:

۱- آماده سازی زمین در ماه‌های تیر و مرداد با شخم و تسطیح جهت نرمی و یکنواختی خاک به طوری که زمین فاقد کلوخه و بقایای گیاهی باشد (شکل ۱).

۲- کود مرغی از نوع کود مرغان تخم‌گذار، نپوسیده و تر، بر اساس سطحی که قرار است ضدعفونی شود، به میزان شش تن در هکتار محاسبه و به صورت یکنواخت از طریق تیلر با خاک مخلوط و آبیاری غرقابی انجام گردد، به طوری که خاک بستر حداقل تا عمق نیم متری مرطوب شود (شکل ۱).
مصرف کود مرغی با آزمایش خاک از لحاظ شوری و سایر خصوصیات خاک زیر نظر کارشناسان مربوطه انجام شده و در صورت لزوم سایر کودهای آلی، به عنوان جایگزین کود مرغی، متناسب با شرایط گلخانه و خصوصیات خاک استفاده گردد.

¹ Mc Sorley

بستر با کارشناسان متخصص تغذیه مشورت گردد.

در خصوص وضعیت شوری و سایر ویژگی‌های خاک



شکل ۱- مراحل آماده‌سازی زمین (تصویر چپ)، نمونه‌برداری از خاک و مخلوط کردن کود مرغی با خاک (تصویر راست) در گلخانه آلوده در چیتاب



شکل ۲- پوشش دهی قطعات آزمایشی با پوشش پلاستیکی در تیر ماه ۹۷ (الف) و کاشت نشاها در اواخر مرداد ۹۷ پس از برداشتن پوشش پلاستیکی و هوادهی خاک (ب)



فهرست منابع

آزادوار، م. ۱۳۹۹. ضدعفونی خاک بستر گلخانه به روش آفتابدهی تابستانه. مجله ترویجی سبزیجات گلخانه‌ای ۳ (۱): ۲۹-۳۶.

امیریان یزدی، ا. ۱۳۸۷. کنترل نماتد مولد غده ریشه گوجه فرنگی با استفاده از روش آفتابدهی خاک (Soil-Solarization). اولین کنگره ملی فناوری تولید و فناوری گوجه فرنگی. مشهد. بهمن ۱۳۸۷. صفحه ۱۶۹.

نصر اصفهانی، م. و احمدی، ع. ۱۳۸۴. اثر کودهای آلی و شیمیایی روی نماتد گرهی *Meloidogyne javanica* در خیار. نشریه بیماریهای گیاهی. ۱: ۴۱-۱۷.

Karimipour Fard, H., Saeidi, K and Doryanizadeh, N. 2019. Effects of chicken manure and summer ploughing on root-knot nematode (*Meloidogyne javanica*) management in cantaloupe (*Cucumis melo* var. *cantalupensis*). Archives of Phytopathology and Plant Protection, 52(15-16): 1193-1205.

Mc Sorley, R. 2011. Overview of organic amendments for management of plant-parasitic nematodes, with case studies from Florida. Journal of Nematology, 43(2):69-81.

Widmer, T.L., Mitkowski, N.A. and Abawi, G.S. 2002. Soil organic matter and management of plant-parasitic nematodes. Journal of Nematology, 34(4):289-295.

