اثر مالچ پلی‌اتیلن سیاه و کلسیم نیترات بر رشد، عملکرد و پوسیدگی گلگاه (Blossom end rot) هندوانه رقم چارلستون گری

عبدالکریم کاشی، سعید حسین‌زاده، مصباح بابالار و حسین لسانی[۱]

چکیده

هندوانه رقم چارلستون گری یکی از ارقام مهم هندوانه مورد کشت در ایران است که با دارا بودن صفات کمّی و کیفی مطلوب، نسبت به پوسیدگی گلگاه بسیار حساس است. به‌منظور شناخت برخی از عوامل مؤثر بر رشد، عملکرد و پوسیدگی گلگاه هندوانه، این بررسی در سال‌های ۱۳۷۶ و ۱۳۷۷ در مرکز تحقیقات گروه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران با دو تیمار مالچ پلی‌اتیلن سیاه و بدون مالچ و تغذیه برگی با کلسیم نیترات در غلظت‌های ۰، ٤ و ٦ در هزار انجام گرفت. آزمایش‌ها به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار بود.

نتایج بررسی نشان داد که مالچ پلی‌اتیلن سیاه با جلوگیری از رویش علف‌های هرز و حفظ رطوبت خاک، مقدار عملکرد کل میوه را به میزان قابل توجه ۸۵ درصد (میانگین دو سال) افزایش داده است، هم‌چنین وزن تر اندام‌های هوایی بوته، تعداد و وزن متوسط میوه در هر بوته و میزان زودرسی محصول به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر مالچ افزایش یافت. مالچ تعداد میوه‌های دارای پوسیدگی گلگاه را به میزان ۱۳ درصد (میانگین دو سال) و درصد وزنی آنها را به میزان ۱۲/۵ درصد کاهش داد. تغذیه برگی با کلسیم نیترات در هر دو سال آزمایش و در اکثر موارد اثر معنی‌داری روی صفات مورد اندازه‌گیری و پوسیدگی گلگاه نداشت.

واژه‌های کلیدی: *هندوانه، چارلستون گری، پوسیدگی گلگاه، مالچ پلی‌اتیلن، کلیسم نیترات، رشد، عملکرد، زودرسی*

مقدمه

هندوانه (*Citrullus lanatus*) یکی از مهم‌ترین گیاهان جالیزی است که با سطح زیر کشت قابل توجه ۱٦۰۰۰۰ هکتار در ایران بعد از چین در مقام دوم جهان قرار دارد (۱۵). در بین ارقام مختلف هندوانه مورد کاشت در ایران، رقم چارلستون‌گری به‌دلیل سازگاری آن به شرایط آب و هوایی مختلف و

۱. به ترتیب استاد، دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، دانشیار و استاد علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-12]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1382.7.4.1.6]

قابلیت حمل و نقل و نگه‌داری مطلوب، از ارزش اقتصادی زیادی برخوردار است و بیشترین سطح زیر کشت و تولید را به خود اختصاص داده است. این رقم با وجود صفات مطلوب مورد اشاره، نسبت به پوسیدگی گلگاه (Blossom end rot) بسیار حساس است و در صورت پوسیدگی از ارزش کمّی و کیفی آن به شدت کاسته می‌شود. شاید به همین دلیل باشد که میانگین عملکرد هندوانه را برای ایران ۱۳/۷۵ تن در هکتار گزارش کرده‌اند در حالی‌که میانگین عملکرد هندوانه در جهان ۱۹، در آسیا و آمریکا حدود ۲۱/۵، در افریقا ۱۹، در اروپا ۱٤، در چین ۲۳/۵ و در ترکیه ۲۹ تن در هکتار ذکر شده است (۱۵).

در بررسی‌های انجام شده پوسیدگی گلگاه به‌عنوان یک عارضه فیزیولوژیکی شناخته شده است (۱). برخی از محققین عامل پوسیدگی گلگاه را تنش‌های رطوبتی هوا و خاک می‌دانند (۳). عده‌ای دیگر، کمبود کلسیم را به‌عنوان یک عامل مهم پوسیدگی گلگاه می‌شناسند (۱۸ و ۲۹). این عارضه نه تنها در هندوانه، بلکه در فلفل دلمه‌ای و گوجه فرنگی نیز دیده می‌شود (۱٤ و ۳۱). به عقیده کروگ (۲۲) علایم کمبود کلسیم در گوجه فرنگی حتی زمانی که به‌اندازه کافی کلسیم در محلول خاک وجود دارد نیز پدید می‌آید. نام‌برده علت این اختلال فیزیولوژیکی را در گوجه فرنگی، عدم جذب کلسیم کافی و پخش آن در اندام گیاهی می‌داند و اضافه می‌کند که علایم کمبود کلسیم فقط در اندام‌هایی که تعرق کمتری در آنها صورت می‌گیرد، ظاهر می‌شود. زیرا کلسیم منحصراً در آوندهای چوبی و همراه با جریان آب به طرف بالا منتقل می‌شود و فاقد تحرک درون گیاهی است. بنابراین اندام‌هایی که تعرق کمّی دارند (میوه‌ها)، در شرایط رشد سریع بیشتر دچار کمبود کلسیم می‌شوند. سینک و همکاران (۲۹) با بررسی مواد شیمیایی تشکیل‌دهنده پوست میوه ۱۰ رقم هندوانه، مشاهده کردند که ارقام با بیش از ۱۵ درصد مواد معدنی محلول، در مقابل پوسیدگی گلگاه مقاومت نشان می‌دهند.با توجه به این‌که کلسیم در ساختمان شیمیایی برخی از مواد تشکیل‌دهنده پوست مانند پکتین وجود دارد، بنابراین باید بین کمبود کلسیم و پوسیدگی گلگاه رابطه‌ای وجود داشته باشد. با وجود این در بررسی‌های کاشی و همکاران (۲۱) رژیم‌های آبیاری، افزودن کلسیم به خاک (سولفات کلسیم)، سرعت بخشیدن به تحرک درون گیاهی کلسیم از طریق کاهش شمار برگ‌های اولیه گیاه و یا کاهش شمار میوه در هر بوته تأثیر چندانی در کاهش درصد پوسیدگی گلگاه نداشتند. تحقیقات محققین مختلف نشان می‌دهد که اثر تیمار کلسیم و یا پتاسیم بر درصد گلگاه میوه بسیار کم بوده است (۱۳).

به طور کلی تحقیقات انجام شده روی پوسیدگی گلگاه با کاربرد مواد معدنی، از جمله کلسیم، نتایج روشنی را نشان نمی‌دهد. با وجود این اگر به استناد همین تحقیقات (۳، ۱۸، ۲۲ و ۳۰)، علت پوسیدگی گلگاه هندوانه یا گوجه فرنگی نتیجه کمبود کلسیم ناشی از مشکل جذب و انتقال آن به اندام‌های هوایی در اثر تنش‌های رطوبتی هوا و خاک باشد، در این‌صورت باید بتوان با کنترل رطوبت خاک و جلوگیری از تنش خشکی، حداقل میزان شدت پوسیدگی گلگاه را کاهش داد. در این ارتباط کاشی و همکاران (۲۱) با کاربرد مواد آلی مختلف مانند کاه و کلش، کود دامی، کود سبز و مواد سنتتیک مانند آگروزیل و هیگرومول، کاهش درصد پوسیدگی گلگاه را مشاهده کردند. هم‌چنین در آزمایش دیگری با کاربرد ضایعات چای به‌عنوان عامل حفظ رطوبت خاک، میزان میوه‌های دارای پوسیدگی گلگاه ۲٦ تا ۳۲ درصد کاهش یافت (۵).

علاوه بر این پژوهش‌ها، در دو دهه اخیر تأثیر مالچ‌های پلاستیکی روی رشد و نمو و پوسیدگی گلگاه هندوانه، مورد بررسی قرار گرفته است. سلطانی و همکاران (۳۰) با پوشش‌های پلاستیکی مختلف در هندوانه، افزایش رشد، محصول زودرس و عملکرد بیشتری را گزارش می‌کنند. لانگ و کامبرینک (۲۳) با کاربرد تونل‌های پلاستیکی کوتاه روی یک رقم هندوانه بی‌بذر، علاوه بر دو هفته زودرسی، عملکردی برابر ۷٦ تن در هکتار در مقایسه با ٤۹ تن در هکتار، در تیمار بدون پوشش تولید کردند. در تحقیقات بهلا (۹) مالچ

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-12]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1382.7.4.1.6]

پلاستیکی سیاه در شرایط آبیاری قطره‌ای به تنهایی یا به‌طور توام، رشد طولی ساقه هندوانه را افزایش داده و با زودرسی و افزایش عملکرد همراه بوده است. مالچ‌های پلاستیکی نه تنها در هندوانه، بلکه در گیاهان دیگر و ازجمله در خیار، طالبی و فلفل نیز ضمن تسریع در جوانه‌زنی و گلدهی، باعث زودرسی و افزایش قابل توجه عملکرد شده است (۲، ٤، ٦، ۱۱، ۱٦ و ۲٦).

هم‌چنین از مالچ‌های پلاستیکی برای هدف‌های دیگری مانند آفتاب دهی خاک (Solarization) (۱۲ و ۲۰)، کنترل پاتوژن‌های خاک و علف‌های هرز (۱۷، ۲۵، ۲۷)، افزایش دمای خاک و کنترل جمعیت حشرات بهره‌گیری شده است (۱۰، ۱٦ و ۱۹).

هدف از این پژوهش، ارزیابی اثر پوشش پلی‌اتیلن سیاه و تغذیه برگی به‌منظور افزایش بازده تولید و کاهش عارضه پوسیدگی گلگاه هندوانه بود.

مواد و روش‌ها

این بررسی در سال‌های ۱۳۷٦ و ۱۳۷۷ در مرکز تحقیقات گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران واقع در کرج (عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ٤۸ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۱ درجه شرقی) انجام گرفت. بافت خاک زمین محل آزمایش لوم رسی دارای ۳۸٪ رس، ۳۸٪ سیلت و ۲٤٪ شن و نیتروژن کل ۱/۲۸ درصد، فسفر و پتاسیم قابل دسترسی به‌ترتیب ۲۲ و ۲۵۷/٤ قسمت در میلیون، pH=۷/۹۰ و هدایت الکتریکی (EC) خاک ۰/۷۳ میلی‌موس بر سانتی‌متر مربع بود.

تیمارهای آزمایش عبارت از مالچ پلی‌اتیلن سیاه، بدون مالچ و تغذیه برگی با سه غلظت کلسیم نیترات (۰، ٤ و ٦ در هزار) بودند. برای اجرای این طرح در هر دو سال از آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار بهره‌گیری شد. زمین محل آزمایش که سال قبل آیش بود، در پاییز شخم عمیق زده شد و در بهار هر سال پس از شخم سطحی و دیسک زدن، مقدار ۱۰۰ کیلوگرم فسفر در هکتار به شکل سوپرفسفات تریپل، ۱۵۰ کیلوگرم پتاسیم در هکتار به‌صورت سولفات پتاسیم داده شد. نیتروژن به‌صورت اوره به میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار در سه مرحله، ۵۰ کیلوگرم در هکتار قبل از کاشت و ۱۰۰ کیلوگرم بقیه در دو نوبت به‌صورت سرک مصرف شد.

ابعاد کرت‌های آزمایشی ٦×۱۲ متر در نظر گرفته شد. هر کرت شامل سه ردیف کاشت به عرض ۲ متر بود که از ردیف وسط هر کرت برای یادداشت‌برداری و برداشت محصول بهره‌گیری شد و دو ردیف کناری به‌عنوان حاشیه منظور شدند. فاصله بوته‌ها در روی ردیف ۷۵ سانتی‌متر بود. پس از انجام جوی و پشته کم عمق (شیار) و هیرم کاری، بذر هندوانه چارلستون گری درسال ۱۳۷٦ در ۲۰ اردیبهشت ماه و در سال ۱۳۷۷ در ۱۷ خرداد ماه در کنار پشته کاشته شد. پلی‌اتیلن سیاه مورد استفاده که به عرض ۱٤۰ سانتی‌متر بود، در سال ۱۳۷٦ پس از سبز شدن بوته‌ها و در مرحله چهاربرگی شدن گیاهچه‌ها در روی پشته (ردیف کاشت) و شیار آبیاری مربوط به آن کشیده شد و لبه‌های آن با خاک پوشانده شد. پس از کشیدن نایلون، در محل استقرار بوته‌ها شکافی به‌صورت + ایجاد نموده و گیاهان زیر پوشش از طریق این شکاف به بیرون پوشش هدایت و در روی آن قرار گرفتند. در سال ۱۳۷۷ قبل از کاشت بذر نخست نایلون کشیده شد و بعد با بریدن نایلون به‌صورت دایره‌ای به قطر حدود ۷ سانتی‌متر گوده لازم ایجاد و بذر در آن کاشته شد. پس از سبز شدن بوته‌ها عملیات تنک بوته‌ها، مبارزه با علف‌های هرز در تیمارهای بدون پوشش و آبیاری به‌طور هفتگی انجام گرفت.

تغذیه برگی کلسیم نیترات پس از تشکیل نخستین میوه‌ها در صبح زود و با استفاده از سمپاش پشتی انجام شد. محلول پاشی در سه مرحله و به فواصل ۱۵ روز صورت گرفت. هم‌چنین برای تنظیم pH، محلول بین ٦ تا ۷ که مناسب‌ترین pH برای محلول پاشی است، از سود ۰/۱ نرمال استفاده شد.

برداشت میوه‌های رسیده هندوانه در سال ۷٦ از ۲۰ مرداد و در سال ۷۷ از ۳۱ مرداد ماه در سه نوبت انجام شد. پس از برداشت، میوه‌های هر کرت آزمایشی شمارش و وزن شدند و

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-12]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1382.7.4.1.6]

سپس درصد تعداد و وزن میوه‌های دارای پوسیدگی گلگاه و درصد تعداد و وزن میوه‌های درجه ۲ (میوه‌هایی که ریز بودند و علایم پوسیدگی گلگاه به مقدار کم نشان می‌دادند) مشخص گردید. هم‌چنین میزان محصول برداشت شده در مرحله اول به‌عنوان محصول زودرس (نسبت عملکرد اولین برداشت به عملکرد کل) ارزیابی شد علاوه بر این وزن تر اندام‌های هوایی بوته (اندازه‌گیری از پنج بوته هر تیمار)، تعداد میوه در هر بوته و وزن میانگین میوه اندازه‌گیری شد.

نتایج و بحث

اثر مالچ و تغذیه برگی بر رشد اندام‌های هوایی

مالچ شمار شاخه‌ها و رشد طولی بوته‌های هندوانه را به شدت افزایش داد. به همین دلیل به‌جای اندازه‌گیری طول بوته‌ها، از وزن تر آنها جهت میزان رشد بهره‌گیری شد (جدول ۱). همان‌طوری‌که داده‌های جدول ۱ نشان می‌دهند، میانگین وزن بوته در تیمار مالچ در مقایسه با تیمارهای بدون مالچ با تفاوت معنی‌دار به بیش از ۲ برابر افزایش یافته است. دیگران نیز نتایج مشابهی در خیار، طالبی و هندوانه (۲، ٤ و ۹) گزارش کرده‌اند. در افزایش رشد رویشی هندوانه، عوامل مختلفی دخالت داشته‌اند، از جمله می‌توان به افزایش دما در عمق ۱۵ سانتی‌متری خاک اشاره کرد که در تیمار مالچ حدود ۵ درجه سانتی‌گراد بیشتر از دمای خاک تیمار بدون مالچ بود. این تفاوت دما که در پژوهش‌های دیگران (۱٦ و ۲۷) در عمق ۱۰ سانتی‌متری خاک زیر پوشش ۳/۹ تا ٤ درجه سانتی‌گراد اندازه‌گیری شده است، بر سرعت جوانه‌زنی و رشد سریع گیاه بسیار مؤثر بود. علاوه بر این افزایش رشد اندام‌های هوایی می‌تواند در اثر میکروکلیمای ایجاد شده توسط مالچ در محیط ریشه و امکان جذب آب ومواد غذایی بیشتر باشد.

تغذیه برگی با کلسیم نیترات روی وزن تر اندام‌های هوایی اثر معنی‌داری نداشت. اگرچه تغذیه برگی در تیمار مالچ (جدول ۱) وزن بوته‌ها را اندکی افزایش داد ولی در تیمار بدون مالچ موجب کاهش وزن بوته شد. در پاره‌ای از بررسی‌های دیگران نیز تغذیه برگی رشد رویشی را محدود یا کاهش داه است (۲٤ و ۳۱).

اثر مالچ و کلسیم نیترات بر عملکرد و اجزای عملکرد هندوانه

مقدار عملکرد در همه تیمارهای مالچ با تفاوت معنی‌دار بیشتر، از تیمارهای بدون مالچ بود (جدول ۲). به‌طوری‌که میانگین عملکرد به‌ترتیب سال‌های آزمایش در تیمار مالچ ٤۵ و ۷۵ تن در هکتار و در تیمار بدون مالچ ۲۵ و ٤۰ تن در هکتار بود. با محاسبه درصد افزایش عملکرد تیمار مالچ در مقایسه با تیمار بدون مالچ رقم قابل توجه ۸۵ درصد (میانگین دو سال) به‌دست می‌آید که کاربرد مالچ را از نظر اقتصادی نیز توجیه می‌کند. این یافته‌ها با نتایج پژوهش بیکر و همکاران (۷)، سلطانی و همکاران (۳۰) و سایرین (۲، ٤، و ٦) هم‌خوانی دارد.

در توجیه اثر مالچ بر افزایش عملکرد می‌توان به اثرهای آن بر اجزای عملکرد یعنی شمار وزن میانگین میوه نیز اشاره کرد که به‌طور معنی‌دار تحت تأثیر مالچ افزایش یافته‌اند (جدول‌های ۳ و ٤). همان‌طوری‌که داده‌های جدول ۳ نیز نشان می‌دهند، میانگین شمار میوه در تیمار بدون مالچ در سال ۱۳۷٦ از ۰/۹ به ۱/۷۰ عدد در هر بوته و در سال ۱۳۷۷ از ۱/۱۲ عدد به ۲/۲٦ عدد در هر بوته در تیمار مالچ افزایش یافته است. به موازات افزایش شمار میوه در تیمار مالچ، وزن متوسط میوه نیز افزایش نشان می‌دهد (جدول‌های ۳ و ٤). ساندرز و همکاران نیز نتایج مشابهی را در ارقام مختلف هندوانه گزارش کرده‌اند (۲۸). به‌طور کلی افزایش رشد رویشی، افزایش شمار و وزن میانگین میوه و در نتیجه افزایش عملکرد تیمارهای مالچ را می‌توان به شرایط مطلوب‌تر ناشی از دمای بالاتر خاک، حفظ رطوبت خاک و کنترل علف‌های هرز نسبت داد که در تحقیقات دیگران (۱۷، ۲۳ و ۲۵) نیز مورد تأیید قرار گرفته است.

علاوه بر این روپل و ماکسویتات (۲۷) عقیده دارند که پوشش پلی‌اتیلن سیاه با ایجاد محیطی مناسب، جمعیت میکروارگانیسم‌هایی را که در معدنی شدن نیتروژن خاک نقش

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-12]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1382.7.4.1.6]

جدول ۱. تاثیر مالچ پلی اتیلن و تغذیه برگی با کلسیم نیترات بر وزن تازه پنج بوته هندوانه(کیلوگرم) در دو سال

غلظت کلسیم نیترات (در هزار)	سال ۱۳۷٦			سال ۱۳۷۷		
	بامالچ	بدون مالچ	میانگین	بامالچ	بدون مالچ	میانگین
شاهد	۵/٦۰ a	۳/۰۵ b	٤/۳۳a	۵/٦۸ a	۳/۷۰b	٤/٦۹a
٤	٦/۰۵a	۲/٤۸ b	٤/۲۷a	۵/۷٤ a	۲/۸۱ b	٤/۲۸a
٦	٦/٦۳ a	۲/۱۰b	٤/۳۷a	٦/۷٦a	۲/۲۳ b	٤/۵۰a
میانگین	٦/۰۹ a	۲/۵٤ b	–	٦/۰٦ a	۲/۹۱b	–

میانگین‌هایی که برای هر سال دارای حروف مشترک هستند، از نظر آزمون دانکن تفاوت معنی داری در سطح یک درصد ندارند.

جدول ۲. تاثیر مالچ پلی اتیلن و تغذیه برگی، با کلسیم نیترات بر عملکرد هندوانه (تن در هکتار) در دو سال

غلظت کلسیم نیترات (در هزار)	سال ۱۳۷٦			سال ۱۳۷۷		
	بامالچ	بدون مالچ	میانگین	بامالچ	بدون مالچ	میانگین
شاهد	۵۳/۷۵ a	۲٤/٤۲ c	۳۹/۰۸a	۷٦/۷۱ a	٤۱/۳b	۵۹/۰۰a
٤	٤۲/۵۱ab	۲۲/۹۵ c	۳۲/۷٤a	۷٦/۲۱ a	٤۱/٦٦b	۵۸/۹٦a
٦	٤۰/۰۵ b	۲۷/۰۳c	۳۳/۵٤a	۷۳/۳۹ a	۳۷/۷۸b	۵۵/۵۸a
میانگین	٤۵/٤٤ a	۲٤/۸ c	–	۷۵/٤٤ a	٤۰/۲۵b	–

میانگین‌هایی که برای هر سال دارای حروف مشترک هستند، از نظر آزمون دانکن تفاوت معنی داری در سطح یک درصد ندارند.

جدول ۳. تاثیر مالچ پلی اتیلن و تغذیه برگی، با کلسیم نیترات بر تعداد و میانگین وزن میوه هندوانه (سال ۱۳۷٦)

غلظت کلسیم نیترات (در هزار)	تعداد میوه در هر بوته			میانگین وزن هر میوه (کیلوگرم)		
	بامالچ	بدون مالچ	میانگین	بامالچ	بدون مالچ	میانگین
شاهد	۱/٦٦ a	۰/۹۱ b	۱/۲۹a	٦/٤۸ a	٤/۲۰ b	۵/۳٤a
٤	۱/۸۱ a	۱/۰۳ b	۱/۲۲a	٦/۳۳ a	٤/۹٦b	۵/٦۵a
٦	۱/۷۲ a	۰/۷۵b	۱/۲٤a	٦/۹۰ a	٤/۳۵b	۵/٦۳a
میانگین	۱/۷۳ a	۰/۹۰ b		٦/۵۷ a	٤/۵۰b	–

میانگین هایی که برای هر سال دارای حروف مشترک هستند، از نظر آزمون دانکن تفاوت معنی داری در سطح یک درصد ندارند.

جدول ٤. اثر مالچ پلی اتیلن و تغذیه برگی، با کلسیم نیترات بر تعداد و میانگین وزن میوه هندوانه (سال ۱۳۷۷)

غلظت کلسیم نیترات (در هزار)	تعداد میوه در هر بوته			میانگین وزن هر میوه (کیلوگرم)		
	بامالچ	بدون مالچ	میانگین	بامالچ	بدون مالچ	میانگین
شاهد	۲/۵ a	۱/۲۸ b	۱/۸۹a	٦/۵۸ a	٤/۲۸c	۵/٤۳ab
٤	۲/۲۵ a	۱/۰٦ b	۱/٦٦ab	۵/٦۸ ab	٤/۸٤c	۵/۲٦b
٦	۲/۰۳a	۱/۰۳ b	۱/۵۳b	٦/۸٦ a	٤/۷۳c	۱/۵۳a
میانگین	۲/۲٦a	۱/۱۲b		٦/۳۷ a	٤/٦۲ c	–

میانگین‌هایی که برای هر سال دارای حروف مشترک هستند، از نظر آزمون دانکن تفاوت معنی‌داری در سطح یک درصد ندارند.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-12]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1382.7.4.1.6]

دارنـد، افـزایش مـی‌دهد و در نتیجه نیتروژن بیشتری در اختیار گیاهان قرار گرفته، موجب رشد و عملکرد بیشتر می‌شود.

تغذیـه برگی با کلسیم نیترات بر عملکرد هندوانه بی‌تأثیر و بـا بـا اثـر اندکـی همراه بود. همان‌طورکه در داده‌های جدول ۲ دیـده می‌شود، میانگین عملکرد تیمارهای کلسیم نیترات در هر دو سـال آزمـایش از تیمار شاهد (بدون تغذیه برگی) کمتر بود ولـی تفـاوت‌هـا معنـی‌دار نبودند. تغذیه برگی بر شمار و وزن میانگـین مـیوه اثـر مثبت و معنی‌داری نداشت (جدول ۳ و ٤). نرسـون و همکـاران (٢٤) اثـر کـم تغذیـه برگـی بـر اندام‌های رویشـی، عملکرد و اجزای آن در طالبی، هم‌چنین فرهادی (٤) ایـن اثر را در خیار گزارش کرده است. به نظر می‌رسد که زمان و دفعـات محلـول‌پاشـی و غلظـت کلسیم نیترات، هم‌چنین اثر مـتقابل آن با سایر عناصر غذایی در به‌دست آمدن نتیجه مذکور نقش داشته و پژوهش‌های بیشتری نیازمند است.

اثر مالچ و کلسیم نیترات بر درصد میوه‌های زودرس

محاسـبه درصـد زودرسـی مـیوه فقـط در سال ۱۳۷٦ براساس عملکـرد نخسـتین برداشت نسبت به عملکرد کل انجام گرفت. داده‌هـای مـندرج در جـدول ۵ نشـان مـی‌دهـد کـه مـالچ، اثر معنی‌داری بر زودرسی محصول داشته و مقدار عملکرد مالچ در نخسـتین برداشت ۳۲/٦ درصد عملکرد کل بود. در حالی‌که در تیمار بدون مالچ، فقط ٦/۳ درصد عملکرد کل برداشت شد. اثر مـالچ بـر زودرس شدن محصول توسط محققین دیگر از جمله سـلطانی و همکـاران (۳۰) لانـگ و کامبـرینگ (۲۳) روی هـندوانه، فاریـاس ـ لاریـوس و همکـاران (١٦ و ١٧) روی هـندوانه و خـیار، جهانـی جلـودار (۲) و میرزاعلیان (٦) روی طالبی گزارش شده است.

بـا تـوجه به نتایج این پژوهش می‌توان علت زودرس شدن مـیوه را به اثر مالچ در افزایش دمای خاک، تأمین رطوبت کافی و تسریع در مراحل مختلف رشد و تکامل میوه نسبت داد.

تغذیـه برگـی بـا کلسـیم نیتـرات اگرچه بر رشد رویشی و عملکـرد تأثیـری نداشـت ولـی کاربرد غلظت ٦ در هزار آن بر زودرسـی محصـول، اثـر مثـبت و معنی‌دار نشان داد (جدول ۵). احـتمالاً محـدود شـدن رشد رویشی و زایشی که در اثر تغذیه برگـی با کلسیم در این پژوهـش و هم‌چنین در گوجـه‌فرنـگی (۳۱) دیـده شـده اسـت، در زودرس شـدن محصـول مـؤثر بوده است.

اثـر مالچ و تغذیه برگی با کلسیم نیترات بر پوسیدگی گلگاه هندوانه

مـالچ پلـی اتـیلن اثر معنی‌داری در کاهش درصد شمار و وزن مـیوه‌هـای دارای پوسـیدگی گلگـاه داشت (جدول ٦ و ۷). به طـوری که در سال ۱۳۷٦ درصد شمار میوه های پوسیده از ۲۹ درصـد در تـیمار بـدون مالچ به ۱۷ درصد در تیمار مالچ و در سـال ۱۳۷۷ از ۲۸/۹ درصـد به ١٤/٦ درصـد کاهـش یـافـت (جـدول ٦). هـم‌چنـین درصـد وزن مـیوه‌های پوسیده در سال ۱۳۷٦ کـه در تـیمار بدون مالچ ٢٤ درصد بود به ۸/۵ درصد و در سـال ۱۳۷۷ از ١٤/۸ درصـد بـه ۵/۵ درصـد در تـیمار مالچ کـاهش یافـت (جـدول ۷). اگـرچه در هـر دو سال آزمایش به علـت شـرایط محیطـی بسـیار مطلـوب ، عـوامل تشدید کننده پوسـیدگی گلگاه به ویژه تنش‌های رطوبتی کمتر محسوس بود، با وجود این همان‌طوری‌که اشاره شد، مالچ به‌عنوان عامل حفظ رطـوبت، مهـار کنـنده علف‌های هرز و جلوگیری از تنش‌های رطوبتـی، کاملاً کارساز بوده است. بنابراین نتایج این پژوهش با نـتایج کاشـی و همکاران (۲۱) و کاشی (۵) هم‌آهنگی داشته و نقـش رطـوبت را در کـاهش پوسـیدگی گلگاه مورد تأئید قرار می‌دهد.

تغذیـه برگـی بـا کلسـیم نیترات نه تنها اثر مثبتی در کاهش شـمار و وزن مـیوه‌هـای پوسـیده نداشت، بلکه در سال ۱۳۷٦ حتـی درصـد مـیوه‌هـای دارای پوسـیدگی را به‌طور معنی‌داری افـزایش داد. روند مشابهی درسال ۱۳۷۷ دیده شد (جدول‌های ٦ و ۷).

نـتایج تأثیـر تغذیـه برگی با کلسیم نیترات با نتایجی که در گذشتـه با افزودن سولفـات کلسیم به خـاک، روی پوسیـدگی

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-12]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1382.7.4.1.6]

جدول ۵. تاثیر پلی اتیلن و تغذیه برگی، با کلسیم نیترات بر درصد زودرسی میوه هندوانه

غلظت کلسیم نیترات درهزار	بامالچ	بدون مالچ	میانگین
شاهد	۲۲/۲۰ ab	۰/۰۰ c	۱۱/۱b
٤	۳۸/۳۰ a	٦/٤۳ bc	۲۲/۳۷ab
٦	۳۷/٤٥a	۱۲/٦۰ bc	۲٥/۰۳a
میانگین	۳۲/٦٥ a	٦/۳٤b	

میانگین‌هایی که برای هر سال دارای حروف مشترک هستند، از نظر آزمون دانکن تفاوت معنی داری در سطح یک درصد ندارند.

جدول ٦. اثر مالچ پلی اتیلن و تغذیه برگی، با کلسیم نیترات بر درصد تعداد میوه های دارای پوسیدگی گلگاه در دو سال

غلظت کلسیم نیترات	سال ۱۳۷٦			سال ۱۳۷۷		
(در هزار)	بامالچ	بدون مالچ	میانگین	بامالچ	بدون مالچ	میانگین
شاهد	۱٥/٤٥ d*	۲٤/۷۷bc	۲۰/۱۱b	۱٥/۷٤ cd	۲۹/۹۸ab	۲۲/۸٦a
٤	۱۷/۹٥cd	۳٤/۱۳a	۲٦/۰٤a	۱٤/٥٥ d	۳۳/۷۷a	۲٤/۱٦ a
٦	۱۹/٤٥cd	۲۹/۰٥ab	۲٤/٤٥ab	۱۳/٦٥ d	۲۳/۰٤ bc	۱۸/۳٤a
میانگین	۱۷/٦۲ b	۲۹/۳۲a		۱٤/٦٥ b	۲۸/۹۳a	–

*میانگین‌هایی که برای هر سال دارای حروف مشترک هستند، از نظر آزمون دانکن تفاوت آماری معنی داری در سطح ٥٪=P ندارند.

جدول ۷. اثر مالچ پلی اتیلن و تغذیه برگی، با کلسیم نیترات بر درصد وزن میوه‌های دارای پوسیدگی گلگاه در دو سال

غلظت کلسیم نیترات	سال ۱۳۷٦			سال ۱۳۷۷		
(در هزار)	بامالچ	بدون مالچ	میانگین	بامالچ	بدون مالچ	میانگین
شاهد	۷/۱۰ cd*	۱۹/۱۰b	۱۳/۱b	٥/۱ b	۱٥/۱۲a	۱۰/۱۱a
٤	۸/٤۷d	۲۸/٥٥a	۱۸/٥۱a	٥/۸۳b	۱٤/۸٥a	۱۰/۳٤a
٦	۱۰/۱۲c	۲٥/۱۳ab	۱۷/٦۳ab	٥/٦۸ b	۱٤/٤۸ a	۱۰/۰۸a
میانگین	۸/٥٦b	۲٤/۲٦a		٥/٥٤b	۱٤/۸۲ a	–

*میانگین‌هایی که برای هر سال دارای حروف مشترک هستند، از نظر آزمون دانکن تفاوت آماری معنی‌داری در سطح ٥٪=P ندارند.

گلگاه انجام شد هم‌آهنگی نشان می‌دهد. بنابراین می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که کاربرد کلسیم چه به‌صورت افزودن آن به خاک و یا به صورت تغذیه برگی تأثیر چندانی روی کاهش پوسیدگی گلگاه هندوانه نداشته (۲۱) و یا تأثیر کم داشته است (۱۳).در تأئید نتایج این پژوهش، فیل میر و وایسرت (۳۱) نیز با کاربرد کلسیم نیترات از طریق خاک به اثر اندک آن بر پوسیدگی گلگاه گوجه فرنگی اشاره کرده و بهترین نتیجه را با ترکیبی از پتاسیم نیترات و کلسیم کلراید که از طریق خاک یا تغذیه برگی مصرف شدند، به‌دست آوردند. علاوه بر این طبق پژوهش‌های بار- تال وپرس من (۸) می‌توان به محدودیت قدرت ریشه گیاهان در جذب عناصر غذایی و یا به نسبت غلظت پتاسیم به کلسیم در برگ‌ها اشاره کرد که با پوسیدگی

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-12]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1382.7.4.1.6]

گلگاه هم‌بستگی نشان داده است، به‌طوری‌که افزایش میزان پتاسیم درمحیط موجب کاهش جذب کلسیم شده و پوسیدگی گلگاه را در گوجه فرنگی افزایش می‌دهد. هم‌چنین پژوهش‌های دکرایج (١٤) که با فلفل شیرین در سیستم بسته هیدروپونیک انجام شده است، نشان می‌دهد که در شرایط EC کم، غلظت بالای سدیم و پتاسیم در محیط ریشه موجب کاهش عملکرد و افزایش درصد پوسیدگی گلگاه می‌شود.

با توجه به نتایج این پژوهش و نتایج مشابه دیگران (٤،٦ و ٢٧)، اگرچه نقش مالچ پلی اتیلن سیاه در افزایش عملکردها و زودرس شدن محصول محرز بوده و کاربرد آن قابل توصیه است، ولی در ارتباط با پوسیدگی گلگاه هندوانه، به نظر می‌رسد که تغذیه گیاه و عوامل مرتبط با آن دارای اهمیت بیشتری بوده است. بنابراین پیشنهاد می‌شود به موازات بررسی‌های مزرعه‌ای، پژوهش‌های دقیق‌تر گلخانه‌ای با محلول‌های غذایی مختلف برای مهار کردن عارضه پوسیدگی گلگاه هندوانه انجام گیرد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه تهران و دانشکده کشاورزی که هزینه این تحقیق را در قالب طرح مستمر بزارعی و به‌نژادی مهم‌ترین گیاهان باغی ایران تأمین نموده است تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع مورد استفاده

١. اسکندری، ف. و ح. اعتباریان. ١٣٤٨. بیماری سیاه شدن گلگاه (Blossom end rot) هندوانه چارلستون گری. گزارش سالیانه طرح بررسی بیماری‌های مهم نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.

٢. جهانی جلودار، ی. ١٣٧٨. بررسی اثرات مالچ پلاستیکی سیاه و تغذیه برگی روی کمیت و کیفیت طالبی. پایان نامه کارشناسی ارشد باغبانی، واحد علوم وتحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی.

٣. علوی، ا. ١٣٥٠. بیماری پوسیدگی گلگاه هندوانه (Blossom end rot). نشریه بیماری‌های گیاهی (٧)٢٢-٢٣.

٤. فرهادی، ع. ١٣٧٨. بررسی آثار مالچ پلی اتیلن سیاه و تغذیه برگی بر محصول خیار. پایان نامه کارشناسی ارشد باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.

٥. کاشی، ع. ١٣٧٢. اثر دور آبیاری و کاربرد ضایعات چای روی صفات کمی وکیفی هندوانه چارلستون گری. مجله علوم کشاورزی ایران ٢٤ (٢):١٣-٢٥.

٦. میرزا علیان، ع. ١٣٧٩. بررسی اثرات دور آبیاری ومالچ پلی اتیلن سیاه بررشد و عملکرد طالبی. پایان نامه کارشناسی ارشد باغبانی، دانشکده کشاورزی. دانشگاه تهران.

7. Baker, J.T., D.R. Eahart, M.L. Baker, F.J. Dainello and V.A. Haby .1998.Interactions of poulty litter, polyethylene mulch and floating rowcovers on triploid watermelon. Hort. Sci. 33(51): 810-813.
8. Bar-Tal, A. and E. Pressman. 1996. Root restriction and potassium and calcium solution concentrations affect dry-matter production, cation uptake, and blossom end rot in greenhouse tomato. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 121(4): 649-655.
9. Bhella, H.S. 1988. Effect of trickle irrigation and plastic mulch on growth, yield and mineral composition of watermelon. Hort. Sci. 23(1): 123-125
10. Bonanno, A.R. and W.J. Lamont. 1987. Effect of polyethylene mulches, irrigation method and rowcovers on soil and air temperature and yield of muskmelon. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 112(5): 735-738.
11. Cavero, J., R.G. Ortega and C. Zavagoza. 1996. Clear Plastic mulch improved emergence of direct- seeded pepper. Hort. Sci. 31(1): 7o-73.
12. Chase, C.A., T.R. Sinclair, D.O. Chellemi, S.M. Olson, J.P. Gilreath and S.J. Locascio. 1999. Heat-retentive films for increasing soil temperatures during solarization in a humid, cloudy environment. Hort. Sci. 34(6): 1085-1089.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-12]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1382.7.4.1.6]

13. Cirulli, M. and F. Ciccarese. 1981. Effect of mineral fertilizers on the incidence of blossom end rot of watermelon. Phytopathol. 71(1): 50-53.
14. De Kreij, C. 1999. Production, blossom-end rot, and cation uptake of sweet pepper as affected by sodium, ation ratio, and EC of the nutrient solution. Gartenbauwissenschaft 64 (4): 158-164.
15. FAO. 1998. Production Yearbook. No. 52. Food and Agriculture Organization of the United Nation, Rome.
16. Farias-Larios, J., M. Orozco, S. Guzman and S. Aguilar. 1994. Soil temperature and moisture under different plastic mulches and their relations to growth and yield of cucumber in a tropical region. Gartenbauwissenschaft 59: 249-252.
17. Farias-Larios, J. and M. Orozco-Santos. 1997. Color polyethylene mulches increase fruit quality and yield in watermelon and reduce insect pest populations in dry tropics. Gartenbauwissenschaft 62 (6): 255-260.
18. Froughi, M. and A. Kloke. 1974. Blueten end faule a *Citrullus vulgaris,* wassermelone. Plant and Soil 40: 57-60.
19. Ham, J.M., G.J. Kluitenberg and W.J. Lamont. 1993. Optical properties of plastic mulches affect field temperature regime. Amer. Soc. Hort. Sci. 118(2): 188-193.
20 Harz, T.K. and C.R. Bogle. 1989. Response of tomato and watermelon to row solarization. Appli. Agric. Res. 4(1): 15-18.
21. Kashi, A., H. Marschner and W. Koehn.1982. Investigation into blossom end rot in watermelons. Implementation and results of joint agricul- tural research projects. Inter-University Cooperation.Berlin-Tehran.
22. Krug, H. 1986. Gemueseproduktion. Verlag, Paul Parey. Berlin und Hamburg.
23. Lang, A.J. and N.J. Combrink. 1997. Microclimate and yield of seedless watermelon (*Citrullus vulgaris)* as effected by plant cover and soil mulches. Appl. Plant.Sci. 11(1): 1-6.
24. Nerson, H., M. Giskin and M. Edelstein. 1985. Foliar nutrition of musk-melon communications. Commun. Soil Sci. plant Anal. 16(11): 1165-1177.
25. Ricotta, J.A. and J.B. Masiunas. 1991. The effects of black plastic mulch and weed control strategies on herb yield. Hort. Sci. 26(1): 152-156.
26. Robinson, R.W. and D.S. Deccker-Walters. 1997. Cucurbits. CAB International.
27. Rupple, S. and E. Makswitat. 1996. Effect of black plastic mulch on nitrogen balance in cultivation of pickle (*Cucumis sativus* L.). Gartenbauwissenschaft 61(5): 230-237.
28. Sanders, D.C. J.D. Cure and J.R. Schultheis. 1999. Yield response of watermelon to planting density, planting pattern, and polyethylene mulch. Hort. Sci. 34(7): 1221-1223.
29. Singh, K., J. C. Kumar and K. S. Nandipuri. 1975. A study of the influenc of the structural chemical consistes of the skin of watermelon (*Citrullus lanatus* Sch.) fruit on the incidence of its blossom end rot and cracking. Indian J. Hort. Sci. 32: 98-101.
30. Soltani, N., J.L. Anderson and A.R. Hamson. 1995. Growth analysis of watermelon plants grown with mulches and rowcover. J. Amer.Soc. Hort. Sci. 120(6): 1001-1009.
31. Vielemeyer, H.P. and P. Weissert. 1990. Diagnosis of calcium nutrition and blossom end rot in tomatoes. Gartenbauwissenschaft 55(5): 209-212.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-12]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1382.7.4.1.6]