



پژوهشگاه سبزی و صیفی



سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم باغبانی

عوارض و اختلالات فیزیولوژیکی گوجه فرنگی



نگارنده: شهید هناره

شماره نشریه

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی
پژوهشکده سبزی و صیفی
مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی

عوارض و اختلالات فیزیولوژیکی گوجه فرنگی

نگارنده: شهید هناره

۱۳۹۹

عوارض و اختلالات فیزیولوژیکی گوجه‌فرنگی

نگارنده: شهید هناره

ویراستاران: مهدی آقابیک، محمد رضا ایمانی

ناشر: مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، پژوهشکده سبزی و صیفی

شماره نشریه:

شمارگان (تیراژ):

تاریخ انتشار: ۱۳۹۹

مسئولیت درستی مطالب با نگارنده است.

این نشریه با شماره مورخ از مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی به ثبت رسیده است.

نشانی: کرج، جاده محمدشهر، انتهای خیابان شهید همت، مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، پژوهشکده سبزی و صیفی

تلفن: ۰۲۶-۳۶۷۰۰۸۹۰ نمابر: ۰۲۶-۳۶۷۰۰۸۹۰ کد پستی: ۳۱۷۷۷۷۴۱۱

نشانی سایت: www.vrc.areeo.ac.ir

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه.....
۱	ریزش گل.....
۲	پوسیدگی گلگاه.....
۳	آفتاب سوختگی.....
۳	گریه سیمایی.....
۴	ترک میوه.....
۵	پف کردگی میوه.....
۵	رسیدن لکه دار.....
۶	زیپ میوه.....
۶	رگه های زرد و سفید داخل میوه.....
۷	عارضه پیچیدگی برگ.....
۸	عوارض ناشی از علف کش ها.....
۹	خسارت سرمازدگی.....
۹	نتیجه گیری.....
۱۰	مهمترین پیام نشریه.....
۱۰	منابع.....

مقدمه

گوجه‌فرنگی یک محصول بسیار مهم در سرتاسر دنیا می‌باشد. کیفیت میوه گوجه‌فرنگی برای مصرف به ظاهر (رنگ، شکل، اندازه و عاری بودن از ناهنجاری‌های فیزیولوژیکی)، سفتی بافت، مواد خشک و مزه بستگی دارد. عاری بودن از ناهنجاری‌های فیزیولوژیکی خیلی مهم است و نه تنها بر روی ظاهر میوه تاثیر دارد بلکه بر روی عملکرد و انبارمانی میوه نیز موثر است. عوامل مسبب ناهنجاری‌های فیزیولوژیکی در گوجه‌فرنگی می‌توانند تغییرات محیطی مانند دما، رطوبت، عدم توازن مواد غذایی در خاک، کمبود یا زیادی مواد معدنی خاک، pH بالا و زهکش ضعیف خاک، ژنتیک رقم، عملیات زراعی مانند هرس و تربیت و حتی پاتوژن‌ها و آفات باشند (Peet, 2009; Masarirambi *et al.*, 2009). تولیدکنندگان با تشخیص این عوارض و شناخت عوامل بوجود آورنده آنها، تا حد امکان با کنترل شرایط محیطی قادر به کاهش این اختلالات فیزیولوژیکی خواهند بود. در ادامه به مهمترین عوارض فیزیولوژیکی گوجه‌فرنگی در گلخانه و مزرعه اشاره خواهد شد.

ریزش گل

در گیاه گوجه‌فرنگی در صورتیکه درجه حرارت شبانه محیط رشد به ۱۵-۱۳ درجه سانتی‌گراد برسد، کیسه بساک رشد کافی ننموده لذا به علت عدم گرده‌افشانی یا گرده‌افشانی ناقص، در تلقیح گل مشکل ایجاد شده و ریزش گل حادث می‌شود. کوتاه بودن مدت روشنایی (زیر ۶ ساعت در روز) و وجود روزهای ابری متعدد، تنش‌های رطوبتی، خشکی خاک، آبیاری بیش از حد، کمبود ازت، درجه حرارت‌های نامساعد (دمای زیر ۱۳ و بالای ۳۲ درجه سانتی‌گراد) و ... نیز ممکن است باعث ریزش گل شود (هناره، ۱۳۹۷).



شکل ۱- ریزش گل در گوجه‌فرنگی

پوسیدگی گلگاه

عارضه پوسیدگی گلگاه در گوجه‌فرنگی، بادمجان، فلفل و هندوانه مشاهده می‌شود. در نتیجه این عارضه در گوجه-فرنگی قسمت‌های آسیب دیده، خشک و چروکیده گردیده و سطح زخم‌ها به رنگ قهوه‌ای تیره تا سیاه در می‌آیند. در نهایت بخش‌های آسیب دیده مورد حمله پاتوژن‌های ثانویه قرار می‌گیرند و منجر به پوسیدگی و فساد میوه می‌گردد. عارضه پوسیدگی گلگاه با کمبود موقتی کلسیم موجود در گیاه مرتبط بوده و با تغییرات رطوبتی خاک تشدید می‌شود. اگر میزان رطوبت محدود باشد، رشد گیاه کند می‌شود و متعاقباً جذب مواد غذایی نیز کاهش می‌یابد. این موضوع باعث کاهش غلظت کلسیم در گیاه می‌گردد زیرا کلسیم توسط جریان آب در گیاه جابجا می‌شود. به همین دلیل بخش‌هایی از گیاه که سریع‌تر تعلق می‌کنند، بیشترین میزان کلسیم را دریافت می‌نمایند. این نواحی معمولاً برگ‌های بزرگ هستند که به خاطر اندازه‌شان تعلق زیادتری دارند. به این ترتیب میوه‌های در حال رشد، کمترین میزان کلسیم مورد نیاز خود را دریافت می‌کنند (هناره و دولتی، ۱۳۸۱). مصرف بیش از حد کودهای ازته بویژه فرم آمونیومی موجب تجمع کلسیم در بافت‌های برگ گوجه‌فرنگی و بروز علائم کمبود کلسیم در میوه می‌شود. در ضمن غلظت بالای منیزیم و پتاسیم، دمای بالا، قطع شدن ریشه‌ها نیز باعث این اختلال شده و شوری و خشکی خاک نیز بر شدت آن می‌افزاید (Taylor and Locascio, 2004). نوع رقم گوجه‌فرنگی نیز در حساسیت به این ناهنجاری فیزیولوژیکی موثر می‌باشد. ثابت شده است که ارقام گلایی یا آلویی شکل که بیشتر برای صنایع تبدیلی بکار می‌روند، حساسیت بیشتری نشان می‌دهند. بطور کلی ارقامی که میوه آنها کشیده است، حساس‌تر می‌باشند. آبیاری منظم در رفع این عارضه اهمیت زیادی دارد. نتایج تحقیقاتی نشان داده است که محلول‌پاشی کلرور کلسیم با غلظت ۱۰ در هزار در سه مرحله با فاصله زمانی هر سه هفته یکبار شدت این عارضه را کاهش خواهد داد (هناره و منتظری، ۱۳۸۷).



شکل ۲- پوسیدگی گلگاه در گوجه‌فرنگی

آفتاب سوختگی

علائم آفتاب سوختگی ابتدا روی میوه‌های نارس گوجه‌فرنگی‌های دیده می‌شود این عارضه به دنبال در معرض قرار گرفتن ناگهانی میوه‌ها در مقابل نور خورشید بوجود می‌آید و افزایش دما این عارضه را تشدید می‌کند. این ناهنجاری بیشتر در بوته‌هایی که برگ‌های پایینی آنها در اثر بعضی از بیماری‌ها از بین می‌روند و میوه‌ها به شدت در معرض نور خورشید قرار گرفته‌اند، دیده می‌شود. باردهی زیاد و به دنبال آن هرس شدید شاخ و برگ نیز باعث آفتاب سوختگی در میوه می‌شود (Babadoost, 2014). علائم این ناهنجاری به صورت ظهور نواحی سفید یا برنزه روشن روی میوه‌ها است. پس از مدت کوتاهی این نواحی تغییررنگ یافته و چروک و فرو رفته می‌شوند و در اطراف آنها یک هاله زردرنگ پدید می‌آید. ظهور این لکه‌ها اکثراً در بخش بالایی میوه که بیشتر در معرض نور خورشید قرار دارد پدید می‌آید. نواحی آسیب‌دیده ممکن است مورد حمله میکروارگانیسم‌های ثانویه قرار گیرند و پوسیده شوند. در ارقام کم برگ یا شرایطی که سایه‌اندازی برگ‌ها بر روی میوه کافی نباشد، خسارت آفتاب سوختگی می‌تواند از کمیت و کیفیت محصول بکاهد (هناره و دولتی، ۱۳۸۱). در گلخانه مراقب باشید که در موقع برداشت یا هرس کردن، میوه‌ها در معرض نور مستقیم خورشید قرار نگیرند. داربست‌ها را طوری ببندید که میوه‌ها در معرض خورشید نباشند. استفاده از قارچکش‌ها و مبارزه با بیماری‌های برگ‌ها از نابود شدن برگ‌ها جلوگیری می‌کند. از ارقامی استفاده کنید که پوشش برگ‌ها مناسبی دارند.



شکل ۳- آفتاب سوختگی در گوجه‌فرنگی

گره سیمایی

علائم این عارضه به صورت نواحی فرو رفته و دنداندار در قسمت گلگاه میوه ظهور می‌یابد. بد شکل شدن میوه از علائم دیگر این عارضه است. این عارضه فیزیولوژیکی در اثر کاهش دمای محیط به میزان کمتر از ۱۰ درجه سانتی‌گراد (حدود یک الی دو هفته) در زمان گلدهی و تشکیل میوه و در نتیجه گرده‌افشانی ضعیف ایجاد می‌شود کاهش دما باعث افزایش تعداد حفره داخل میوه می‌گردد (Babadoost, 2014; Peet, 2009). گرمای بیش از حد، تغییرات رطوبتی خاک در اثر آبیاری سنگین، آسیب‌های ناشی از برخی از علفکش‌ها مثل توفوردی، خسارات تغذیه‌ی تریپس روی میوه‌های جوان

ناشی و حتی هرس شدید در واریته‌هایی با رشد نامحدود بر شدت این عارضه می‌افزاید. ارقامی با میوه‌های درشت‌تر نسبت به این عارضه حساس‌ترند (Olson, 2004).



شکل ۴- عارضه صورت گربه‌ای در گوجه‌فرنگی

ترک میوه

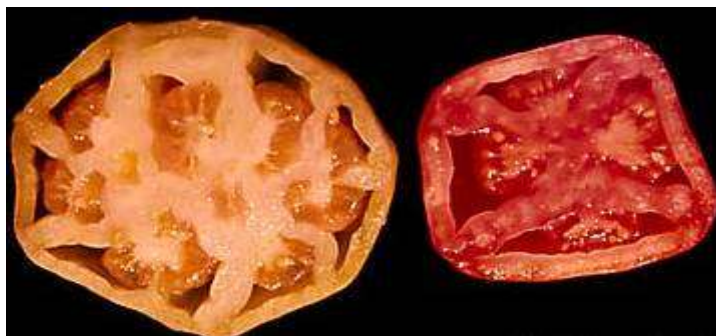
در گوجه‌فرنگی دو نوع ترک متحدالمرکز و شعاعی وجود دارد. این عارضه در هنگام رسیدن میوه ظاهر می‌گردد. ترک‌های متحدالمرکز به صورت ترک‌های دایره‌ای شکل در انتهای میوه ظهور می‌کند. در حالیکه ترک‌های شعاعی از انتها به اطراف گسترش می‌یابند. نوسانات شدید درجه حرارت و رطوبت، تغییرات شدیدی را در سرعت رشد ایجاد می‌کند که منجر به بروز ترک در میوه گوجه‌فرنگی می‌گردد. میزان حساسیت ارقام مختلف گوجه‌فرنگی نسبت به ترک خوردگی متفاوت می‌باشد. ارقام بسیار حساس در زمانی که هنوز میوه سبز است دچار ترک خوردگی می‌شوند و ارقامی که تا حدودی مقاومند تا مراحل بعدی دچار این عارضه نمی‌شوند. تأمین مواد غذایی لازم و آبیاری منظم احتمال ترک خوردگی را کاهش می‌دهد (Babadoost, 2014).



شکل ۵- عارضه ترک میوه در گوجه‌فرنگی

پف کردگی میوه

در این حالت میوه‌ها تا حدودی پف کرده و زاویه‌دار می‌شوند و وقتی میوه را برش می‌دهیم ژل اطراف بذر کم و میوه توخالی است و در کل میوه کم وزن می‌باشد. این عارضه در نتیجه گرده‌افشانی ناقص در درجه حرارت‌های بالا و پایین و کوددهی ضعیف (کمبود پتاسیم و مصرف بیش از حد ازت) در زمان تشکیل میوه و در نتیجه تشکیل ناقص بذر است. فاکتورهای دیگر مانند نور پایین و بارندگی شدید در زمان تشکیل میوه این عارضه را تشدید می‌نماید (Olson, 2004).



شکل ۶- عارضه پف کردگی میوه در گوجه‌فرنگی

رسیدن لکه‌دار

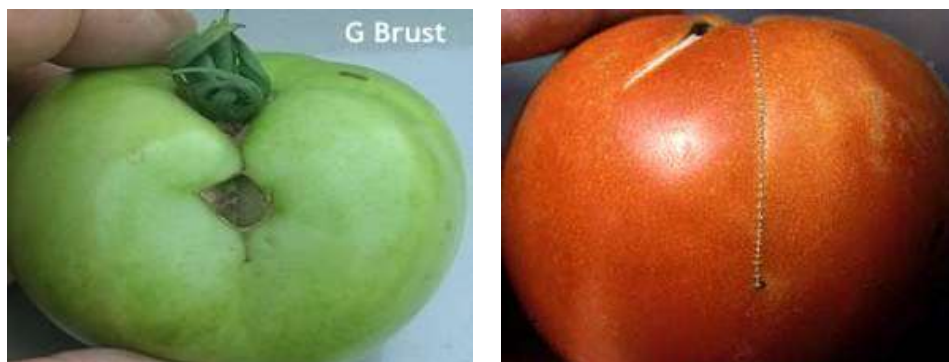
روی میوه لکه‌های زرد رنگ یا سفید رنگ ظاهر می‌شود و بافت زیر لکه‌ها سخت و نارس باقی می‌ماند. نواحی آسیب دیده هم معمولاً در بخش بالائی میوه هستند. این عارضه در شرایط سرد، مرطوب و ابری بیشتر است. در خاک‌هایی که ازت زیاد و پتاس کم دارند این ناهنجاری بیشتر مشاهده می‌گردد. مطالعه نشان داد که در خاک‌هایی با مواد آلی بالای ۳/۵ درصد این علائم کمتر دیده می‌شود. در پژوهش دیگر ثابت شد که در خاک‌هایی که pH زیر ۶/۴ دارند نسبت به خاک‌هایی با pH بالای ۶/۷ این اختلال کمتر وجود دارد (Brust, 2013).



شکل ۷- عارضه رسیدن لکه‌دار میوه در گوجه‌فرنگی

زیپ میوه

یک خط به شکل زیپ در یک طرف میوه که از انتهای دم میوه بطرف گلگاه میوه می‌باشد در روی میوه دیده می‌شود. البته بعضی وقت‌ها بیش از یک خط مشاهده می‌شود. این ناهنجاری زمانی که میوه ۲۰٪ توسعه یافته است مشاهده می‌گردد و بیشتر روی اولین و دومین میوه خوشه ظاهر می‌شود. بعضاً یک حفره در طول این خط روی میوه تشکیل می‌شود. یکی از دلایل این عارضه درجه حرارت پایین در زمان تشکیل میوه می‌باشد، بعضی ارقام حساس هستند (Brust, Olson, 2004 2013).



شکل ۸- عارضه زیپ میوه در گوجه‌فرنگی

رگه‌های زرد و سفید داخل میوه

وجود این رگه‌ها در قسمت آوندی میوه یا در لایه‌های میانی گوشت و پوست، نوعی فیبری شدن بافت میوه گوجه‌فرنگی محسوب می‌شود. بر اساس بررسی‌های انجام شده بر خلاف تصور وجود این رگه‌ها ناشی از مصرف زیاد ازت و وجود نیترات در میوه نمی‌باشد و دلایل مختلفی برای آن ذکر شده است که در ذیل به آنها اشاره می‌شود (Olson, 2004; Masarirambi et al., 2009).

۱- عوامل ژنتیکی

در بین ارقام گوجه‌فرنگی حساسیت متفاوتی نسبت به این فیبری شدن دیده می‌شود. این عارضه بیشتر در ارقام صنعتی که دارای میوه سفت و بریکس بالایی می‌باشند مشاهده می‌گردد. در ارقام تازه‌خوری که دارای بافت میوه نرم هستند، به ندرت دیده می‌شود.

۲- دمای بالا موقع رسیدن میوه

مواجه شدن با درجه حرارت‌های بالا درست در زمان رسیدن و بویژه بزرگ شدن میوه‌ها فیبری شدن را تشدید می‌کند.

۳- کمبود پتاسیم

کمی‌بود پتاسیم در مرحله میوه‌دهی سبب تشدید این مسئله می‌شود.

۴- برداشت میوه در حالت سبز رسیده

میوه‌هایی که در حالت سبز رسیده برداشت می‌شوند و با دمای بالا در طول رسیدگی مواجه می‌شوند با رسیدگی نامنظم و وجود این رگه‌ها بیشتر مواجه می‌گردند.

۵- عوامل دیگر

در برخی منابع اشاره شده که وجود بیماری‌های ویروسی و مگس سفید این عارضه را تشدید می‌کند.



شکل ۹- وجود رگه‌های زرد و سفید میوه در گوجه‌فرنگی

عارضه پیچیدگی برگ

پیچیدگی برگ نوعی عارضه فیزیولوژیکی است که برگ‌ها به سمت بالا و درون می‌چرخند. ابتدا برگ‌های تحتانی تحت تأثیر قرار می‌گیرند و در صورت بهبود شرایط محیطی و کاهش استرس برگ‌ها به شرایط عادی بر می‌گردند و می‌توانند در طول فصل رشد ادامه یابند و در صورت شدید بودن بیشتر برگ‌ها پیچیدگی پیدا می‌نمایند. پیچیدگی برگ اثر زیادی روی رشد گیاه و میزان محصول نمی‌گذارد. بررسی‌ها نشان می‌دهد که تأمین نامنظم رطوبت محیط کشت (خاک‌هایی با زهکش ضعیف و رطوبت پایین خاک)، هرس شدید، دمای بالای محیط، کود دهی بیش از حد ازت و کمی‌بود کود فسفره این عارضه را تشدید می‌نماید (Gleason and Edmunds, 2006).



شکل ۱۰- عارضه پیچیدگی برگ در گوجه‌فرنگی

عوارض ناشی از علف‌کش‌ها

علف‌کش‌ها می‌توانند باعث بد شکل شدن شاخ و برگ گوجه‌فرنگی شوند. بوته‌های گوجه‌فرنگی به ویژه به توفوردی حساس هستند. علف‌کش‌ها باعث خم شدن برگ‌ها به سمت پایین، فنجانی و ضخیم شدن آنها می‌شوند. برگ‌های تازه باریک و پیچ خورده‌اند و به طور کامل توسعه نمی‌یابند. میوه‌ها ممکن است دچار گربه سیمایی شوند و نرسند. بخارات ناشی از علف‌کش‌ها هم ممکن است گیاه را تا چند روز پس از کاربرد علف‌کش‌ها تحت تاثیر قرار دهند. علف‌های چیده شده‌ای که قبلاً علف‌کش روی آنها استفاده شده نیز نباید به عنوان مالچ در مزارع گوجه‌فرنگی به کار روند. اگر آسیب‌های وارد شده جزئی باشند، گیاه قادر به رشد و ترمیم خود خواهد بود. در ضمن گیاهان آسیب دیده باید به طور مرتب و کامل آبیاری شوند (Brust, 2013).



شکل ۱۱- علایم ناشی از علف‌کش در گوجه‌فرنگی

خسارت سرمازدگی

میوه گوجه‌فرنگی در دمای ۵/۱۲-۰ درجه سانتی‌گراد حساس به سرما می‌باشد. در درجه حرارت زیر ۱۰ درجه سانتی‌گراد اگر بیش از ۲ هفته و در ۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۶-۸ روز نگه داشته شود خسارت سرمازدگی مشاهده خواهد شد. هرچه دما پایین و مدت زیاد باشد خسارت بیشتر خواهد بود. علائم سرمازدگی بستگی به مرحله رشد میوه دارد. نشانه‌های سرمازدگی شامل عدم رسیدگی به بلوغ، عدم رنگ‌گیری (رسیدن لکه‌دار) و طعم و طعم کامل، نرم شدن زودرس، ایجاد حفره در سطح، قهوه‌ای شدن بذر و افزایش پوسیدگی (بخصوص کپک سیاه ناشی از آلترناریا) می‌باشند. میوه در مرحله سبز رسیده حساس‌تر از صورتی رسیده می‌باشد، میوه سبز رسیده بطور معمول به مرحله رسیدگی نخواهد رسید. علائم سرمازدگی در دمای پایین خودش را نشان نمی‌دهد بلکه زمانی که میوه در دمای بالاتر قرار گرفت مشاهده می‌شود (Masarirambi et al., 2009).



شکل ۱۲- مقایسه میوه‌های سرمازده با میوه معمولی

نتیجه‌گیری

عوارض فیزیولوژیکی باعث ایجاد تغییرات غیر طبیعی در ظاهر و رنگ میوه گوجه‌فرنگی می‌شوند و باعث کاهش کیفیت و بازارپسندی میوه می‌شوند. عوامل بوجود آورنده این عوارض نوع رقم، عوامل محیطی، عملیات آبیاری، تغذیه، عملیات داشت مانند هرس و تربیت و عوامل دیگر می‌باشد. در سال‌های اخیر عارضه پوسیدگی گلگاه گوجه‌فرنگی نسبت به عوارض دیگر افزایش چشمگیری داشته است که علت آن افزایش دمای محیط و کمبود آب در خیلی از مناطق کشور است.

مهمترین پیام نشریه

بهره‌برداران با تشخیص عوارض فیزیولوژیکی در گوجه‌فرنگی و شناخت عوامل بوجود آورنده آنها، تا حد امکان با کنترل شرایط محیطی قادر به کاهش این اختلالات خواهند بود.

منابع

- هناره، م. و دولتی، ح. ۱۳۸۱. بیماری‌ها و ناهنجاری‌های گوجه‌فرنگی. نشریه ترویجی، انتشارات سازمان جهاد کشاورزی آذربایجان غربی.
- هناره، م. ۱۳۹۷. عوامل محیطی مؤثر بر رشد و نمو گوجه‌فرنگی در گلخانه. نشریه فنی، انتشارات مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، پژوهشکده سبزی و صیفی.
- هناره، م. و منتظری، ع. ۱۳۸۷. تاثیر کلرور کلسیم و رقم بر پوسیدگی گلگاه گوجه‌فرنگی. اولین کنگره ملی فناوری تولید و فرآوری گوجه-فرنگی، مشهد، ایران.
- Babadoost, M. 2014. Physiological disorders of tomato. Department of Crop Sciences, University of Illinois at Urbana-Champaign.
- Brust, G. 2013. Physiological Tomato Fruit Disorders. University of Maryland Extension.
- Gleason, M.L. and Edmunds, B. 2006. Tomato diseases and disorders. Iowa State University Extension.
- Masarirambi, M.T., Mhazo, N., Oseni, T.O. and Shongwe, V.D. 2009. Common Physiological Disorders of Tomato (*Lycopersicon esculentum*) Fruit Found in Swaziland. Journal of Agriculture and Social Science, 5: 123–127.
- Olle, M. and Williams, I.H. 2017. Physiological disorders in tomato and some methods to avoid them. Journal of Horticultural Science and Biotechnology, 3: 223-230.
- Olson, S.M., 2004. Physiological, nutritional and other disorders of tomato fruit. University of Florida IFAS Extension HS-954.
- Peet, M.M. 2009. Physiological Disorders in Tomato Fruit Development. Acta Horticulture, 821: 151-160.
- Taylor, M.D. and Locascio, S.J. 2004. Blossom-End Rot: A Calcium Deficiency. Journal of Plant Nutrition, 27(1): 123-139.

پژوهشکده سبزی و صیفی
کرج: جاده محمد شهر
انتهای خیابان شهید همت
تلفن: ۰۲۶-۳۶۷۰۰۸۹۰
کد پستی ۳۱۷۷۷۷۴۱۱
www.vrc.areeo.ac.ir

