

## بررسی عکس العمل گوجه فرنگی به محلول پاشی کلرور کلسیم و سولفات منگنز

حمید رضا ذبیحی، مجید فروهر، علیرضا سبحانی و محمد پسندیده

به ترتیب عضو هیئت علمی و کارشناس ارشد بخش تحقیقات خاک و آب خراسان، عضو هیئت علمی بخش تحقیقات نهال و بذر و کارشناس ارشد بخش تحقیقات کشاورزی خراسان

### مقدمه

گوجه فرنگی (*Lycopersium esculantium*) یکی از سبزیهای مهم است که به لحاظ داشتن ویتامین C، A و مواد غذایی نقش مهمی در سلامت جامعه ایفاء می‌نماید. گوجه‌فرنگی در شرایط اقلیمی مختلف و در تمام استانهای کشور در سطح وسیعی کشت می‌شود. بر مبنای آمار رسمی وزارت کشاورزی در سال ۱۳۷۷، سطح کشت گوجه‌فرنگی در کشور حدود ۱۲۰ هزار هکتار، متوسط تولید ۲۷ تن در هکتار و بالاترین تولید در استان تهران و حدود ۳۷ تن در هکتار گزارش شده است. در اکثر مزارع گوجه‌فرنگی مشابه سایر محصولات زراعی و باغی، زارعین ما تنها از کودهای ازته و فسفات استفاده می‌کنند. این امر و عدم محلول‌پاشی‌های لازم می‌تواند در بروز کمبود سایر عناصر غذایی (از جمله منگنز و کلسیم) دخیل باشد. یون منگنز در خاک عمدتاً در دو حالت مختلف یافت می‌شود ( $Mn^{2+}$  و  $Mn^{4+}$ ) که از نظر تغذیه گیاه یون دوظرفیتی ( $Mn^{2+}$ ) با اهمیت‌تر است (۲). پژوهشگران استرالیایی نشان داده‌اند که منگنز یک جزو تشکیل دهنده کلروپلاست گوجه‌فرنگی است (۱). کمبود منگنز در خاکهای حاوی کربناتهای آزاد و در pH بالا معمولاً مشاهده می‌شود. حد بحرانی منگنز یا روش عصاره‌گیری DTPA در خاکهای زراعی حدود پنج میلی‌گرم در کیلوگرم می‌باشد (۲). کمبود منگنز را با محلول‌پاشی بوسیله سولفات منگنز می‌توان رفع کرد (۷). مطالعات نشان داده است که در صورت افزایش زیاد از حد منگنز در برگ کمبود کلسیم رخ می‌دهد (۴). در خاکهای آهکی کشور ما نیز علی‌رغم وفور کلسیم در مزارع گوجه‌فرنگی کمبود کلسیم عمومیت دارد. کلسیم ماده اصلی ساختمان دیواره میانی سلول بوده و وجود آن برای پایداری و استحکام دیواره سلولی ضروری است. بین رشد و فعالیت قارچ پژمردگی فوزاریومی و غلظت کلسیم در شیره خام گوجه‌فرنگی رابطه نزدیکی وجود دارد بطوریکه با کاهش غلظت کلسیم در گیاه شاخص پژمردگی از ۰/۹ به ۱ افزایش می‌یابد (۵). مطالعات فنی و همکاران (۳) نشان داد که در شرایط تنش تغذیه‌ای و کمبود عناصر غذایی مانند کلسیم، اتیلن در گیاه ساخته شده و باعث تجمع آمونیم در گیاهان تحت تنش می‌شود. محمد و همکاران (۶) با بررسی اثر تغذیه‌ای کلسیم بر عملکرد و پوسیدگی گلگاه گوجه‌فرنگی دریافتند که در تیمارهای کم کلسیم میزان پوسیدگی ۹۵٪ بیش از تیمار کلسیم متوسط بود. کلسیم زیاد باعث کاهش عملکرد و اندازه گوجه‌فرنگی شد.

### مواد و روشها

به منظور بررسی اثرات میزان محلول‌پاشی ( $Ca^{2+}$  و  $Mn^{2+}$ ) بر خواص کمی و کیفی دو رقم گوجه‌فرنگی طرحی به صورت اسپلیت فاکتوریل در قالب بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار به مدت ۲ سال (۱۳۸۱) در مرکز تحقیقات کشاورزی طرق (مشهد) انجام شد که در آن دو رقم گوجه‌فرنگی مایل (V1) و پتوارنی سی‌اچ (V2) در کرت اصلی و عناصر کلسیم و منگنز با سه سطح غلظت (۶۰۳، ۰ در هزار) بصورت فاکتوریل در کرت‌های فرعی قرار گرفتند. قبل از کشت نسبت به تهیه نمونه خاک مرکب و آب اقدام شد و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک تعیین گردید. چند هفته قبل از کاشت بذور دو رقم مورد استفاده در خاک مزرعه مورد نظر در خزانه کشت شد و مراقبت‌های لازم تا زمان انتقال نشاءها به زمین اصلی به عمل آمد هنگام عملیات آماده‌سازی زمین، کودهای شیمیایی با توجه به توصیه کودی محل از منابع اوره، سوپرفسفات تریپل و سولفات پتاسیم بطور یکنواخت مصرف گردید. در هنگام انتقال نشاءها، از آنها دو بوته مرکب به صورت تصادفی تهیه و میزان عناصر منگنز و کلسیم اندازه‌گیری شد. فاصله ردیفهای کاشت ۱۲۰ سانتیمتر و فاصله بوته‌ها روی ردیف ۴۰ سانتیمتر بود. قبل از گلدهی و قبل از محلول‌پاشی اول از برگ گیاه نمونه‌برداری شده و سطوح کلسیم، منگنز، آهن و پتاسیم تعیین گردید. پس از محلول‌پاشی و در هنگام میوه‌دهی نیز از برگ‌های روبروی گوجه‌فرنگی نمونه‌برداری و سطح عناصر فوق اندازه‌گیری شد (۳).

صفتی از قبیل آلودگی بوته‌ها به بیماری، پوسیدگی و لهیدگی میوه، بریکس و pH نیز بررسی و تعیین خواهند شد. پس از تعیین عملکرد هر چین و کل عملکرد هر کرت آزمایشی و درجه‌بندی میوه‌ها، داده‌ها مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

### نتایج و بحث

براساس نتایج حاصله به نظر می‌رسد که ارقام مختلف گوجه فرنگی نسبت به محلول‌پاشی عناصر کلسیم و منگنز پاسخهای متفاوتی می‌دهند. اگر چه اثر ساده رقم بر عملکرد معنی دار نبود ولی در مورد محلول‌پاشی منگنز بیشترین عملکرد از رقم  $V_2$  با غلظت سه در هزار سولفات منگنز و کمترین عملکرد از رقم  $V_1$  بدون محلول‌پاشی منگنز حاصل شد. در مورد محلول‌پاشی کلرور کلسیم نیز در حالیکه  $V_2$  در سطح شش در هزار کلرور کلسیم بیشترین عملکرد را داشت رقم  $V_1$  در همین سطح کمترین محصول را تولید کرد. اثر توأم محلول‌پاشی کلسیم و منگنز نیز بر عملکرد محصول معنی دار بود. بطوریکه بیشترین عملکرد از تیمار  $Mn_6Ca_3$  و کمترین عملکرد از تیمار  $Mn_6Ca_6$  حاصل شد. که این امر نشان‌دهنده ایجاد اختلال در متابولیسم منگنز در اثر کلسیم اضافی می‌باشد. در مجموع اثر تیمارهای منگنز، کلسیم و رقم بر عملکرد گوجه‌فرنگی در سطح ۵٪ معنی‌دار بود و بیشترین و کمترین عملکرد (۹۸/۰۷ و ۴۱/۸۷ تن در هکتار) به ترتیب از تیمارهای  $V_2Mn_6Ca_3$  و  $V_2Mn_6Ca_6$  حاصل شد.

### منابع مورد استفاده

- ۱- ملکوتی، م. ج. ۱۳۷۵. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه‌سازی مصرف کود در ایران. نشر آموزش کشاورزی. وزارت کشاورزی.
- ۲- ملکوتی، م. ج. و ح. ح. مشایخی. ۱۳۷۶. ضرورت مصرف سولفات منگنز برای افزایش کمی و کیفی و غنی‌سازی تولیدات کشاورزی در کشور. نشریه فنی شماره ۲۶. نشر آموزش کشاورزی. وزارت کشاورزی.
- 3- Feny, G. and V. C. Allen. 1993. Polyamine concentration and ethylene evolution in tomato plants under nutritional stress. Hort. Sci. 28 (2): 104-110
- 4- Horst, W. J. 1988. The physiology of manganese toxicity. In manganese in soil and plants 175-188. Kluwer Academic.
- 5- Marschner, H. 1995. Mineral nutrition of higher plants . Harcourt Brace pub. Company. New York.
- 6- Mohammad, S. H., S. C. William. and E. S. Carl. 1996. Effects of calcium on yield and incidence of Blossom-end.rot of three tomato cultivars. Hort sci. 31(11).672.
- 7- Reuter, Q. j., A. M. Alston and j. D. Mcfarlane. 1988. Occurrence and correction of manganese deficiency in plants. In: Manganese in soils and plants.(R. Q. Graham R. J. Hannan and N. Curen. eds.). 205-224. Kluwer Academic.