نهمین کنفرانس ملی و اولین کنفرانس بین‌المللی فیزیولوژی گیاهی
9th National and 1st International Conference of Plant Physiology
۲۷-۲۹ بهمن ۱۴۰۴، دانشگاه گیلان

تأثیر شوری بر شاخص های بیوشیمیایی ارقام مرکبات شمال کشور

هاجر بخشی‌پور میانده [۱*]، بهروز گلعین [۲]
[۱*] گروه زیست شناسی، دانشگاه پیام نور، رامسر
[۲] گروه بهنژادی، پژوهشکده مرکبات و میوه های نیمه گرمسیری ، رامسر

چکیده

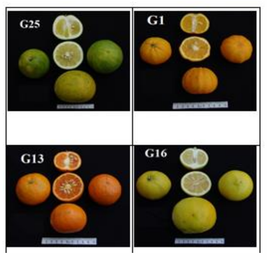
مرکبات از محصولات مهم باغی به‌شمار می‌رود و از لحاظ اقتصادی و ارزش غذایی اهمیت ویژه‌ای دارد. در میان ارقام مرکبات، از نظر میزان تحمل به شوری، تفاوت‌های زیادی وجود دارد و در صورت استفاده از پایه‌های متحمل، خسارت ناشی از شوری کاهش می‌یابد. این پژوهش با هدف شناسایی ژنوتیپ‌های متحمل به شوری، از میان ژنوتیپ‌های ناشناخته از ایستگاه تحقیقاتی کترا در سال‌های ۱۴۰۱-۱۳۹۹، در پژوهشکده مرکبات کشور در شهرستان رامسر به صورت آزمایش فاکتوریل و در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد. فاکتور شوری در چهار سطح، ۰، ۲، ۴ و ۶ دسی‌زیمنس‌برمتر و به مدت ۱۶ هفته، در شرایط گلخانه و بر روی دانهال‌های شش ماهه اعمال شد و اثر شوری بر تجمع پرولین، قندهای محلول، پراکسیداسیون لیپیدها در ۳۰ ژنوتیپ ناشناخته و ارقام کلئوپاترا ماندرین و سوئینگل‌سیترواملو مورد بررسی قرار گرفت. با بررسی ترکیبات بیوشیمیایی گیاهان در سطوح مختلف شوری، ژنوتیپ‌های G5، G10، G12 و G13 را می‌توان به عنوان متحمل مورد توجه قرار داد. اما از نظر شاخص های بیوشیمیایی، G5 در مقایسه با ژنوتیپ‌های نامبرده، در موقعیت بهتری قرار دارد و از آن می‌توان در برنامه‌های اصلاح نبات بهره جست.

مقدمه

مرکبات از محصولات مهم باغی در دنیا هستند که در گروه گیاهان حساس به شوری قراردارند و برای توسعهٔ کشت و تولید آن شرایط مناسبی از لحاظ خاک و آب مورد نیاز است. در کشور ما به غیر از استان‌های شمالی که در مقایسه با سایر استان‌ها از میزان بارندگی بیشتری برخوردار هستند، بیشتر مناطق زیر کشت مرکبات از مشکل کمبود بارندگی و خشکی رنج می‌برند.
نمک‌های کلریدسدیم و کلریدپتاسیم باعث افزایش تجمع پرولین در پرتقال هاملین (Hamlin) می‌شود. تنش شوری سبب تجمع کربوهیدرات‌ها در گیاهان مختلف می‌شود، اما کاهش کربوهیدرات و قندهای محلول نیز گزارش شده است که می‌تواند در اثر اختلال در مکانیسم فتوسنتز و آنزیم‌های شرکت کننده در مراحل مختلف آن و یا منابع ذخیره‌ای باشد. تجمع MDA، در شرایط تنش سبب افزایش نفوذپذیری غشای پلاسمایی شده و نشت یونی افزایش می‌یابد(Sarker and Oba, 2020).
با وجود گستردگی دامنه تحمل به شوری و قابلیت بالای دورگ‌گیری در مرکبات و همچنین جهش‌هایی که می‌تواند منجر به ایجاد صفاتی مطلوب در گیاه شود، می‌توان انتظار داشت در میان ژنوتیپ‌ها گیاهانی با تحمل بالای شوری وجود داشته باشد و با شناسایی و اصلاح آنها بتوان مشکل شوری و زیان‌های اقتصادی ناشی از آن را تا حد قابل توجهی کاهش داد.

مواد و روش‌ها

از شش رقم تجاری و ۳۰ ژنوتیپ ناشناخته مرکبات که همگی چندجنینی هستند و از ایستگاه تحقیقات مرکبات کترا جمع‌آوری شدند، استفاده گردید.



آزمایش به‌صورت فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی با دو فاکتور شوری در ۴ سطح ۰، ۲، ۴ و ۶ دسی‌زیمنس‌برمتر و فاکتور ژنوتیپ در ۳۶ سطح و ۳ تکرار اجرا شد. آبیاری با استفاده از آب دارای غلظت‌های مختلف کلریدسدیم (۰، ۲، ۴ و ۶ دسی‌زیمنس‌برمتر) هر ۵ روز یکبار (با توجه به شرایط جوی و نیاز گیاه) صورت‌گرفت.
برای سنجش میزان پرولین برگ از روش bates و همکاران (۱۹۷۳)، سنجش مقدار قندهای احیاکننده برگ از روش somogyi (۱۹۵۲) و اندازه‌گیری غلظت مالون‌دی‌آلدهید برگ از روش Heat and Packer (۱۹۶۸) استفاده گردید.
پس از جمع‌آوری داده‌ها، تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌ها براساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد با استفاده از نرم‌افزار MSTAT صورت پذیرفت.

نتایج و بحث

با توجه به نتایج حاصل از تجزیه واریانس (جدول۱)، میان ژنوتیپ‌ها، سطوح شوری و اثر متقابل آنها در مقدار پرولین بافت برگ، در سطح ۱ درصد اختلاف معنی‌داری مشاهده‌شد. با افزایش سطح شوری، در تمامی ژنوتیپ‌ها افزایش پرولین مشاهده می‌شود.
در مقابل افزایش سطح شوری، ژنوتیپ‌های مختلف واکنش متفاوتی داشتند. مقدار قندهای محلول در رقم سیترواملو، کلئوپاترا و ژنوتیپ‌های G1، G2، G3،G6، G13 و G14، با افزایش سطح شوری روندی افزایشی داشت که در میان آنها G2 (۸۶ درصد) بیشترین افزایش را در مقایسه با تیمار شاهد به خود اختصاص داد. ژنوتیپ G11 با ۵۲ درصد کاهش میزان قند محلول در مقایسه با شاهد، بیشترین کاهش را نشان داد. افزایش میزان شوری سبب افزایش غلظت MDA شد. شوری با ایجاد تنش اسمزی و یونی سبب تشکیل انواع اکسیژن فعال (واکنشی) می‌شود. بیشترین مقدار این افزایش در ژنوتیپ‌های G4، G10، G12 و G13 مشاهده شد.
نتایج نشان داد که با افزایش شدت تنش شوری، ژنوتیپ‌های مختلف واکنش متفاوتی داشتند. با توجه به مطالب فوق ، ژنوتیپ‌های G5، G10، G12 و G13 را می‌توان به عنوان متحمل و یا نیمه‌متحمل مورد توجه قرار داد. اما از نظر صفات فیزیولوژی، G5 در مقایسه با ژنوتیپ‌های نامبرده، در موقعیت بهتری قرار دارد و از آن می‌توان در برنامه‌های اصلاح نبات بهره جست.

جدول۱- نتایج تجزیه واریانس اثر شوری بر شاخص های بیوشیمیایی در ژنوتیپ‌های مرکبات

		میانگین مربعات (MS)		
منابع تغییرات	درجه آزادی	پرولین	قند	پراکسیداسیون غشا
رقم	۱۶	۵۲۰/۰**	۹۶۶/۳۳۱**	۲۹۱/۱**
شوری	۳	۰۷۸/۱**	۳۳۸/۲۴۳**	۲۸۸/۱۵**
رقم × شوری	۴۸	۲۲۹/۰**	۸۹۰/۳۰۳**	۱۰۰/۰**
خطا	۱۳۶	۰۰۲/۰	۸۳۵/۱	۰۵۴/۰
ضریب تغییرات (٪)	-	۵۴/۵	۳۷/۶	۷۳/۹

**: معنی‌دار در سطح ۱درصد *: معنی‌دار در سطح ۵درصد ns: غیرمعنی‌دار

منابع

Bates, L. S., Waldron, R. P. and Teare, I. D. 1973. Rapid determination of free proline for water stress studies. Plant and soil. 39: 205-208.
Heath, R. L, and Packer, L. 1968. Photoperoxidation in isolated chloroplasts. Kinetics and stoichiometry of fatty acid peroxidation. Archives. Biochemistry and Biophysics.125: 189–198.
Sarker, U. and S. Oba. 2020. The response of salinity stress-induced A. tricolor to growth, anatomy, physiology, nonenzymatic and enzymatic antioxidants. *Frontiers in Plant Science* 11: 1-14.
Somogyi, M. 1952. Note on sugar determination. J.Biol. Chem. 195:19-25.