تاثیر کاربرد خارجی سالیسیلیک اسید و متیل جاسمونات بر برخی خصوصیات مورفولوژیکی و فتوسنتز توت فرنگی در شرایط تنش شوری

سمیه فقیه [۱*]، سیروس قبادی [۲]، بهرام بانی نسب [۲]، مصطفی مبلی [۲]، اعظم امیری [۱]
۱-داتشجویان سابق کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه صنعتی اصفهان. ۲- به ترتیب استادیار، دانشیار و استاد گروه علوم باغبانی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان.
*نویسنده مسئول: faghihsomayeh@yahoo.com

چکیده

سالیسیلیک اسید و متیل جاسمونات باعث افزایش مقاومت گیاهان به تنش‌های زنده و غیر زنده می‌شود و به عنوان یک استراتژی برای جلوگیری از اثرات مخرب تنش‌های محیطی به حساب می آیند. بنابراین هدف از انجام این پروژه بررسی تاثیر کاربرد خارجی سالیسیلیک اسید و متیل جاسمونات بر وزن تر و خشک اندام هوایی و فتوسنتز توت فرنگی رقم کاماروسا در شرایط تنش شوری می‌باشد. بر این اساس آزمایشی به صورت فاکتوریل و در قالب طرح کاملا تصادفی به منظور بررسی تاثیر سه سطح شوری (۰، ۳۰ و ۶۰ میلی مولار NaCl) و ۴ تیمار سالیسیلیک اسید (۰، ۰/۱، ۰/۵ و ۰/۷۵ میلی مولار) و ۴ تیمار متیل جاسمونات (۰، ۰/۲۵، ۰/۵ و ۰/۷۵ میلی مولار) استفاده گردید. نتایج نشان داد درشرایط تنش شوری وزن تر، خشک اندام هوایی و فتوسنتز کاهش یافت. کاربرد خارجی سالیسیلیک اسید و متیل جاسمونات در این شرایط باعث بهبود آن‌ها شد.

واژه های کلیدی: تنش شوری، سالیسیلیک اسید، متیل جاسمونات، فتوسنتز و توت فرنگی

مقدمه

اثرات مخرب شوری روی رشد گیاه احتمال بروز اختلال در تامین مواد فتوسنتزی یا هورمون‌ها در بافت‌های در حال رشد گیاهی را فراهم سازد [۵]. سالیسیلیک اسید به عنوان یک گروه از ترکیبات فنلی، دارای یک حلقه آروماتیک متصل به یک گروه هیدروکسیل بوده که به عنوان یک القا کننده موثردر بیان ژن‌های مقاومت شناخته شده است [۱]. گزارش شده سالیسیلیک اسید بر رشد گیاه و سرعت فتوسنتز تاثیر می گذارد و باعث افزایش مقاومت گیاهان به تنش‌های زنده و غیر زنده می‌شود [۲]. جاسمونات‌ها گروهی از تنظیم‌کننده‌های رشدگیاهی محسوب می‌شوند که در بسیاری از فرآیندهای فیزیولوژیک گیاه شرکت و نقش تدافعی در گیاه ایفا می کنند [۷].

مواد و روش ها

این آزمایش در گلخانه های تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان انجام شد. در فروردین سال ۹۱ نشاهای توت فرنگی رقم Camarosa به گلدان های پلاستیکی حاوی خاک، پیت و پرلایت انتقال یافتند و دو گیاه در هر گلدان کشت شد. پس از سه ماه آزمایشی به صورت فاکتوریل و در قالب طرح کاملا تصادفی به منظور بررسی سه سطح شوری (۰، ۳۰ و ۶۰ میلی مولار NaCl)، سالسیلیک اسید در غلظت‌های(۰، ۰/۱، ۰/۵ و ۰/۷۵ میلی مولار) و متیل جاسمونات در غلظت‌های (۰، ۰/۲۵، ۰/۵ و ۰/۷۵ میلی مولار) استفاده گردید. سه هفته پس از اعمال تنش از هر گلدان یک برگ جوان کاملا توسعه یافته انتخاب و سرعت فتوسنتز(Pn) توسط دستگاه فتوسنتز اندازه گرفته شد. در پایان آزمایش بوته‌ها از محل طوقه جدا شد. برگ‌ها به مدت ۴۸ ساعت در آون در دمای ۸۰ درجه سلسیوس قرار گرفت و سپس وزن خشک آن‌ها اندازه‌گیری شد. تجزیه واریانس داده‌های مربوط به هر صفت و میانگین اثرات متقابل در صورت معنی‌دار بودن بر اساس آزمون LSD (حداقل تفاوت معنی‌دار) در سطح پنج درصد توسط نرم افزار Statistix 8 انجام شد.

نتایج و بحث

تنش شوری منجر به کاهش وزن تر، وزن خشک اندام هوایی و فتوسنتز در توت فرنگی رقم کاماروسا شد و در شرایط شدیدتر تنش شوری (سطح شوری ۶۰ میلی مولار)، کاهش بیشتری در صفات ذکر شده مشاهده شد (جدول‌های ۳-۱). گزارش شده است که وزن خشک در توت فرنگی‌هایی که با کلرید سدیم غلظت ۳۵ میلی مولار تیمار شده بودند در مقایسه با شاهد کاهش یافت و این کاهش در رقم کاماروسا بیشتر از رقم اسوگراند می‌باشد [۴]. کاربرد سالیسیلیک اسید و متیل جاسمونات وزن تر، خشک اندام هوایی و فتوسنتز در شرایط تنش را بهبود بخشید (جدول‌های ۳-۱). در بررسی تاثیر متیل جاسمونات روی کنگر فرنگی گزارش شده است که غلظت‌های پایین متیل جاسمونات به طور قابل توجهی وزن تر و خشک سیستم ریشه‌ای را افزایش داد ولی در غلظت‌های بالاتر باعث کاهش وزن تر و خشک برگ گیاه شد [۳]. شیتاویا (۲۰۰۷) گزارش کرد لوبیاهای اسپری شده با جاسمونیک اسیدی که تحت تنش شوری (۵۰ میلی مولار کلرید سدیم) قرار گرفته بود دارای رشد بهتر از لوبیاهایی که تحت تنش شوری بیشتر (۱۰۰ میلی مولار کلرید سدیم) قرار داشتند، بود [۶]. در کل کاربرد سالیسیلیک اسید و متیل جاسمونات باعث بهبود وزن تر، خشک اندام هوایی و فتوسنتز در توت فرنگی در شرایط تنش شوری شد.

جدول۱- تاثیر تیمار هورمونی، سطوح شوری و اثر متقابل بین آن‌ها بر وزن تر اندام هوایی (گرم) *

سطوح هورمونی (میلی مولار)	شوری (میلی مولار)			میانگین
	۰	۳۰	۶۰	
شاهد	۸/۲۲g-j	۱۰/۰۳f-h	۱۰/۷۳d-g	۹/۶۶C
۰/۱ سالیسیلیک اسید	۱۶/۷۵ab	۱۰/۵۰e-h	۸/۸۲g-j	۱۲/۰۲B
۰/۵ سالیسیلیک اسید	۱۹/۴۷a	۱۳/۶۲cd	۱۰/۳۰f-h	۱۴/۴۷A
۰/۷۵ سالیسیلیک اسید	۱۷/۱۳ab	۱۳/۴۲c-e	۶/۴۷ij	۱۲/۳۴B
۰/۲۵ متیل جاسمونات	۱۴/۵۷bc	۱۱/۸۷c-f	۶/۰۷j	۱۰/۸۴BC
۰/۵ متیل جاسمونات	۱۰/۹۳d-g	۸/۳۱g-j	۹/۶۶f-h	۹/۶۳C
۰/۷۵ متیل جاسمونات	۷/۵۱h-j	۹/۳۰f-i	۶/۶۲ij	۷/۸۰D
میانگین	۱۳/۵۱A	۱۱/۰۰B	۸/۳۸C	

*در هر ستون میانگین هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک بزرگ یا کوچک می‌باشند، تفاوت معنی‌داری بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد ندارند.

جدول ۲- تاثیر تیمار هورمونی، سطوح شوری و اثر متقابل بین آن‌ها بر وزن خشک اندام هوایی (گرم) *

سطوح هورمونی (میلی مولار)	شوری (میلی مولار)			میانگین
	۰	۳۰	۶۰	
شاهد	۴/۱۶d-f	۳/۷۰f	۴/۲۶c-f	۴/۰۴B
۰/۱ سالیسیلیک اسید	۵/۵۰b	۴/۰۰ef	۴/۱۷d-f	۴/۵۵B
۰/۵ سالیسیلیک اسید	۷/۵۷a	۵/۲۰b-d	۵/۱۷b-e	۵/۹۸A
۰/۷۵ سالیسیلیک اسید	۷/۷۰a	۵/۵۰b	۴/۲۲c-f	۵/۸۰ A
۰/۲۵ متیل جاسمونات	۵/۳۰b-d	۳/۷۲f	۳/۶۱f	۴/۲۱B
۰/۵ متیل جاسمونات	۵/۴۰bc	۳/۷۷f	۴/۲۷c-f	۴/۴۸B
۰/۷۵ متیل جاسمونات	۴/۳۳b-f	۴/۶۰b-f	۳/۴۳f	۴/۱۲B
میانگین	۵/۷A	۴/۳۵B	۴/۱۶B	

*در هر ستون میانگین هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک بزرگ یا کوچک می‌باشند، تفاوت معنی‌داری بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد ندارند.

جدول ۳- تاثیر تیمار هورمونی، سطوح شوری و اثر متقابل بین آن‌ها برمیزان فتوسنتز (میکرومول بر متر مربع بر ثانیه) *

سطوح هورمونی (میلی مولار)	شوری (میلی مولار)			میانگین
	۰	۳۰	۶۰	
شاهد	۷/۴۲ c-g	۷/۲۷ d-h	۳/۶۲ i	۶/۱۰B
۰/۱ سالیسیلیک اسید	۱۶/۰۰ a	۵/۲۰ f-i	۵/۶۷ e-i	۸/۹۶A
۰/۵ سالیسیلیک اسید	۱۷/۰۰ a	۵/۰۷ f-i	۴/۲۰ hi	۸/۷۶A
۰/۷۵ سالیسیلیک اسید	۱۲/۴۵ b	۷/۴۵ c-g	۴/۶۵ g-i	۸/۱۸A
۰/۲۵ متیل جاسمونات	۱۲/۵۲ b	۷/۲۷ d-h	۵/۲۰ f-i	۸/۳۳A
۰/۵ متیل جاسمونات	۹/۴۰b-d	۷/۸۰ c-f	۵/۰۵ f-i	۷/۴۱AB
۰/۷۵ متیل جاسمونات	۱۰/۴۷ bc	۸/۵۰ c-e	۳/۶۰i	۷/۵۲AB
میانگین	۱۲/۱۸ A	۶/۹۴B	۴/۵۷ C	

*در هر ستون میانگین هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک بزرگ یا کوچک می‌باشند، تفاوت معنی‌داری بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد ندارند.

Effect of exogenous application of salicylic acid and methyle jasmonate on some morphological and photosynthetic of strawberry under salinity stress conditions

Somayeh. faghih[1]*,C. Ghobadi[2], B. Baninasab[2], M. Mobli[2]

1- Dept. of Horticultural Sciences, Isfahan University of Technology, Isfahan - Iran. 2- Dept. of Horticultural Sciences, Isfahan University of Technology Isfahan - Iran.

*Corresponding author: faghihsomayeh@yahoo.com

Abstract

salicylic acid (SA) and methyle jasmonate (MJ) increases resistance of plants to biotic and abiotic stress. Therefore, the aims of this study were to examine the effects of exogenous salicylic acid and methyle jasmonate on fresh and dry weight of shoot and net photosynthetic rate of strawberry (Fragaria × ananassa 'Camarosa') under salinity stress conditions. A factorial experiment, in a completely randomized design with three replications were used to investigate the effects of three salinity levels (0, 30 and 60 mM NaCl) and and four levels of salicylic acid (0, 0.1, 0.5 and 0.75 mM)) and four levels of methyle jasmonate (0, 0.25, 0.5 and 0.75 mM).The results showed that fresh and dry weight of shoot and net photosynthetic rate decreased under salinity stress conditions. Application of exogenous salicylic acid and methyle jasmonate improved them.

Keywords: salinity Stress, salicylic acid, methyle jasmonate, net photosynthetic rate and Strawberry.

فهرست منابع

خاوری نژاد، ر. و ا. اسدی، ۱۳۸۵ . بررسی اثر سالیسیلیک اسید بر میزان برخی از متابولیت‌های ثانویه(ساپونین‌ها و آنتوسیانین ها) و القا مقاومت ضد میکروبی در گیاه داروی *Bellis perennis* L، جلد ۳۰، ص۱۰۱-۱۱۵.

Belkhadi, A. and H. Hediji. 2010. Effects of exogenous salicylic acid pre–treatment on cadmium toxicity and leaf lipid content in (Linum usitatissimum L). Ecotoxicol. Environ. Saf. 1-8.

Closas, L.M., F.J .Toro, G. Calvó and A.M. Pelacho. 1999. Effect of Methyl Jasmonate on the first developmental stages of globe artichoke. in International Society for Horticultural Science. 660 5th International Congress on Artichoke. Bari, Italy: Acta Hort.

Kaya, C., H. Kirnak, D. Higgs and K. Saltali. 2002. Supplementary calcium enhances plant growth and fruit yield in strawberry cultivars grown at high salinity. Sci Hortic. 93: 65-74.

Munns, R. 1993. Physiological process limiting plant growth in saline soil: some dogmas and hypoteses. Plant Cell Environ. 16: 15-24.

Sheteawa, S.S. 2007. Improving Growth and Yield of Salt-stressed Soybean by Exogenous Application of Jasmonic Acid and Ascobin. Int. J. Agri. Biol. 9 (3): 473–478.

Srivastava, L.M. 2002. Plant growth and development. Hormones and environment. Academic Press, New York.