ارزیابی تاثیر کاربرد خارجی سالیسیلیک اسید و متیل جاسمونات بر میزان سدیم در گیاه توت فرنگی تحت تنش شوری

سمیه فقیه [۱*]، سیروس قبادی [۲]، بهرام بانی نسب [۲]، مصطفی مبلی [۲]
۱- دانشجوی 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

تحقیقات نشان داده است که سالیسیلیک اسید و متیل جاسمونات سبب ایجاد مقاومت در گیاهان نسبت به تنش های محیطی می شوند. بنابراین هدف از انجام این پروژه بررسی تاثیر کاربرد خارجی سالیسیلیک اسید و متیل جاسمونات بر میزان سدیم 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. آنالیز سدیم ، تجمع این عناصر را در ریشه و اندام هوایی در شرایط تنش شوری نشان داد. کاربرد سالیسیلیک اسید و متیل جاسمونات جذب سدیم اندام هوایی را به طور معنی‌دار کاهش داد.

واژه های کلیدی: تنش شوری، سالیسیلیک اسید، متیل جاسمونات و سدیم

مقدمه

توت فرنگی یکی از محصولات مهم تجاری است که افزایش عملکرد و کیفیت آن از جنبه‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفته است و با در نظر گرفتن کمبود منابع آب شیرین استفاده از آب شور برای پرورش محصولات باغی از لحاظ اقتصادی دارای ارزش و اهمیت اساسی می‌باشد. توت فرنگی گیاهی حساس به شوری است [۶]. سالیسیلیک اسید همچنین به عنوان یک سیگنال مولکولی مهم در واکنش های گیاهی در پاسخ به تنش‌های محیطی شناخته شده است [۸]. مولکول‌های علامت رسان مانند جاسمونیک اسید (JA) و متیل جاسمونات (Me JA)، تنظیم کننده‌های درونی رشد گیاه هستندکه نقش های کلیدی در رشد و نمو گیاه و پاسخ به تنش‌های محیطی ایفا می‌کنند. این مولکول‌های علامت رسان در برخی از سیستم‌های انتقال علامت درگیرند و منجر به القای فعالیت آنزیم های ویژه‌ای می‌شوند [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 گلدان‌های پلاستیکی انتقال یافتند. 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. یک گرم از نمونه های پودر شده برگ و ریشه در دمای ۵۵۰ درجه سلسیوس به روش خشک سوزانی، خاکستر و به صورت محلول در آورده شد. در عصاره به‌دست آمده غلظت سدیم با دستگاه شعله سنج قرائت 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

با افزایش سطوح شوری میزان سدیم اندام هوایی و ریشه افزایش یافت بدین ترتیب که بیشترین میزان در سطح شوری ۶۰ میلی مولار مشاهده شد (جدول‌های ۱ و۲). گیاهانی که تحت تنش شوری قرار می‌گیرند و با سالیسیلیک اسید تیمار می‌شوند میزان سدیم و کلر درآن‌ها کاهش می‌یابد [۴] که علت آن نقش حفاظتی سالیسیلیک اسید در جلوگیری از، از بین رفتن غشا و تنظیم جذب یون می‌باشد [۲]. محلول پاشی برگی توت فرنگی با سالیسیلیک اسید و متیل جاسمونات توانست سدیم اندام هوایی را کاهش دهد (جدول ۱). آل تایب (۲۰۰۵) گزارش کرد پیش تیمار با سالیسیلیک اسید نیز باعث کاهش جذب یون سدیم درگندم شده است [۱]. همچنین تاری و همکارن (۲۰۰۲) مشاهده کردند که سالیسیلیک اسید می‌تواند بقای گوجه فرنگی را در تنش شوری افزایش دهد و از تجمع یون‌های سدیم و کلر در این گیاه جلوگیری کند [۹]. در این تحقیق تیمار ۰/۵ میلی مولار سالیسیلیک اسید باعث بیشترین کاهش در میزان سدیم اندام هوایی در توت فرنگی شد (جدول ۱) [۹]. فدینا و همکاران (۲۰۰۰) در بررسی تأثیر متیل جاسمونات در شرایط شوری روی نخود فرنگی، گزارش کردند که گیاهان تیمار شده با متیل جاسمونات دارای محتوای سدیم و کلر کمتری نسبت به گیاهان شاهد بودند [۳]. محققان در مطالعه بر روی گیاه برنج در شرایط تنش شوری دریافتند که کاربرد جاسمونیک اسید سبب کاهش جذب سدیم به ویژه در کولتیوار حساس به شوری گردید در حالی که افزایش در سطوح کلسیم و منیزیم و نیز افزایش اندکی در پتاسیم به وسیله کاربرد جاسمونیک اسید مشاهده شد [۵]. جدول ۲ نشان داد که سالیسیلیک اسید و متیل جاسمونات میزان سدیم ریشه را افزایش داد.

جدول ۱- تاثیر تیمار هورمونی، سطوح شوری و اثر متقابل بین آن‌ها برغلظت سدیم اندام هوایی (میلی گرم درگرم وزن خشک) *

سطوح هورمونی (میلی مولار)	شوری (میلی مولار)			میانگین
	۰	۳۰	۶۰	
شاهد	kl۲/۳۶	cd۱۱/۳۸	bc۱۲/۳۴	A۸/۶۹
۰/۱ سالیسیلیک اسید	kl۲/۲۳	g-i۸/۵۳	a۱۳/۶۷	AB۸/۱۴
۰/۵ سالیسیلیک اسید	k۲/۹۶	hi۷/۷۵	ab۱۳/۰۴	BC۷/۹۲
۰/۷۵ سالیسیلیک اسید	j۴/۴۶	ef۹/۹۹	de۱۱/۱۵	AB۸/۵۳
۰/۲۵ متیل جاسمونات	l۱/۵۰	fg۹/۲۶	de۱۱/۱۶	C۷/۳۱
۰/۵ متیل جاسمونات	l۱/۷۳	i۷/۵۳	ab۱۲/۵۵	C۷/۲۷
۰/۷۵ متیل جاسمونات	k۳/۰۱	fh۸/۸۷	a-c۱۲/۵۰	AB۸/۱۲
میانگین	C۲/۶۱	B۹/۰۴	A۱۲/۳۴	

*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.

جدول۲- تاثیر تیمار هورمونی، سطوح شوری و اثر متقابل بین آن‌ها برغلظت سدیم ریشه (میلی گرم درگرم وزن خشک) *

سطوح هورمونی (میلی مولار)	شوری (میلی مولار)			میانگین
	۰	۳۰	۶۰	
شاهد	hi۶/۰۱	d-f۱۱/۰۷	f-h۸/۸۱	B۸/۶۳
۰/۱ سالیسیلیک اسید	i۴/۴۶	c-e۱۲/۰۲	a۱۵/۶۱	A۱۰/۶۹
۰/۵ سالیسیلیک اسید	hi۶/۰۴	c-e۱۱/۸۹	a-c۱۴/۳۲	A۱۰/۷۵
۰/۷۵ سالیسیلیک اسید	hi۶/۲۸	d-f۱۰/۹۹	b-e۱۲/۴۳	AB۹/۹۰
۰/۲۵ متیل جاسمونات	hi۵/۹۹	a-d۱۳/۳۳	c-e۱۲/۰۵	A۱۰/۴۵
۰/۵ متیل جاسمونات	hi۶/۲۲	c-f۱۱/۴۰	ab۱۵/۰۷	A۱۰/۸۹
۰/۷۵ متیل جاسمونات	g-i۶/۹۶	e-g۹/۶۵	a-d۱۳/۰۵	AB۹/۸۹
میانگین	C۵/۹۳	B۱۱/۴۸	A۱۳/۰۵	

*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.

The effect of exogenous application of salicylic acid and methyle jasmonate on sodium in strawberry plants under salt stress

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
Studies have shown that salicylic acid (SA) and methyle jasmonate (MJ) improves the resistance of the plant to environmental stress.Therefore, the aims of this study were to examine the effects of exogenous salicylic acid and methyle jasmonate on sodium 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 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). Analyses of Na showed that accumulation of Na in the shoot and root under salinity stress conditions. Salicylic acid and methyle jasmonate in all treatments significantly decreased Na accumulation in the shoots.

Keywords: salinity Stress, salicylic acid, methyle jasmonate and sodium.

فهرست منابع

EI-Tayeb, M.A. 2005. Response of barley Gains to the interactive effect of salinity and salicylic acid. plant Growth Regul. 45: 215-225.

Eraslan, F., A. Inal, A. Gunes and M. Alpaslan. 2007. Impact of exogenous salicylic acid on the growth, antioxidant activityand physiology of carrot plants subjected to combined salinity and boron toxicity. Sci. Hort. 113: 120-128.

Fedina, I. S. and K. M. Benderliev. 2000. Response of secendesmus incrassatulus to salt stress as affected by methyl jasmonate. Biol Plant. 43(4): 625-627.

Gunes, A. 2007. Salicylic acid induced changes on some physiological parameters symptomatic for oxidative stressand mineral nutrition in maiz (Zea mays L.) grown under salinity. Plant physiol. 164: 728-736.

Kang, D. J., Y. J .Seo, J. D. Lee, R. Ishii, K. U. Kim, D. H. Shin, S. K. Park, S. W. Jang and I. J. Lee. 2005. Jasmonic acid differentially affects growth, ion uptake and abscisic acid concentration in salt-tolerant and salt-sesitive rice cultivars. J. Agron Crop Sci. 191(4): 273-282.

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.

Kozlowski, G., A. Buchala and P.J. M´etraux. 1999. Methyl jasmonate protects Norwayprotects Norwayprotects Norway spruce [Picea abies (L.) Karst.] seedlings against pythium against pythium ultimum trow. Physiol. Mol. Plant Pathol. 55: 53 -58.

Senaratna, T., D. Touchell, E. Bunn and K. Dixon. 2000. Acetyl salicylic acid (Aspirin) and salicylic acid induce multiple stress tolerance in bean and tomato plant. Plant Growth Regul. 30: 157-161.

Tari, I., J. Csisaa, G. Szalai, F. Horath, G. Kiss, G. Szepesi, M. Szabl and L. Erdei. 2002. Acclimation of tomato plants to salinity stress after a salicylic acid pre-treatmen. Acta Biol. Szeged. 46: 55-56.