مجله تنش‌هایمحیطی در علوم زراعی
جلد هفتم، شماره دوم، نیمهدوم93
xx-xx

تنش‌های محیطی در علوم زراعی
Environmental Stresses in Crop Sciences

گزارش علمی کوتاه

تاثیر تنش شوری بر برخی خصوصیات مرفوفیزیولوژیکی در گل آهار(*Zinnia elegans*)

سیده فرحناز طالبی[1]،سید نجم الدین مرتضوی[2]، یاور شرفی[3]

1. دانشجوی دکتری گیاهان زینتی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز؛
2. استاد یار دانشگاه زنجان، دانشکده کشاورزی، گروه علوم باغبانی، دانشگاه زنجان؛
3. استادیار دانشگاه شاهد، دانشکده کشاورزی، گروه علوم باغبانی، تهران.

تاریخدریافت: ۹۱/۱۰/۱۹؛ تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۲/26

چکیده

به منظور ارزیابی غلظت‌های مختلف کلریدسدیم بر برخی خصوصیات مرفوفیزیولوژیکی گل آهار آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار با افزودن نمک کلریدسدیم در غلظت‌های صفر، 25، 50، 75 میلی‌مولار با قابلیت هدایت‌الکتریکی محلول به ترتیب 1، 3/1، 6 و 9/3 میلی‌زیمنس بر سانتی‌متر اجرا گردید. نتایج نشان داد که با افزایش غلظت نمک به سطوح بالاتر از 50 میلی‌مولار در محیط ریشه، تعداد برگ، سطح برگ، طول ریشه، وزن تر و خشک ساقه و ریشه و میزان کلروفیل به طور معنی‌داری کاهش می‌یابد. در این آزمایش با افزایش غلظت کلریدسدیم فعالیت آنزیم‌های کاتالاز و پراکسیداز افزایش یافت و فعالیت آنزیم کاتالاز نسبت به آنزیم پراکسیداز بیشتر بود. بنابراین با توجه به این که گل‌های آهار نسبت به شوری مقاوم می‌باشند، شوری بالاتر از 6 میلی‌زیمنس بر سانتی‌متر می‌تواند رشد و نمو گیاه را کاهش دهد.

***واژه‌های کلیدی:* آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانت، تنش، فاکتورهای رشدی، کلروفیل.**

مقدمه

گل آهار گیاهی است یک ساله، از خانواده کلاهپرک‌سانان (Asteraceae) که به دلیل ارزش اقتصادی، به عنوان یکی از گل‌های بریدنی مقاوم به خشکی و شوری در گلخانه‌ها کشت می‌شوند(Carter, 2010). شوری خاک یکی از مهمترین تنش های غیر زیستی است که می تواند تولید محصولات کشاورزی را در جهان محدود کند. مطالعات نشان می‌دهند که برخی از واریته‌های گل‌ها مانند آهار و تاج خروس سطوحی از شوری را تحمل می‌کنند (Carter and Grieve, 2010; Carter et al., 2005). خصوصیات فیزیولوژیک گیاهازجمله بسته شدن روزنه‌ها،تغییر درالگوی تنظیم کننده‌های رشدوتجمع متابولیت‌ها نمونه‌های بارزی از سازگاری با شرایط تنش می‌باشند(Singh et al., 2004).نتایج زو و همکاران (Xu et al., 2000) نشان می‌دهد که با افزایش شوری مقدار کلروفیل کاهش می‌یابد. به علاوه تولید گونه‌های اکسیژن فعال در گیاهان تحت تنش افزایش می‌یابد که می‌تواند به DNA، پروتئین، کلروفیل و غشاء از طریق متابولیسم اکسیداتیوی در کلروپلاست‌ها، میتوکندری و پراکسی‌زوم‌ها آسیب وارد کند (Gao et al., 2008). مطالعات بسیاری نشان می‌دهند که مقدار آنزیم-های آنتی‌اکسیدانت زمانی که گیاهان تحت تاثیر تنش‌های زیستی و غیرزیستی مانند شوری قرار می‌گیرند افزایش می‌یابند و ارتباط نزدیکی بین تحمل به شوری و افزایش فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانت وجود دارد (Mittove, 2002).هدف از اجرای این آزمایش بررسی میزان مقاومت گل آهار نسبت به سطوح مختلف شوری و ارزیابی میزان

نگارنده پاسخگو: سیده فرحناز طالبی. پست الکترونیک: farahnaztalebi@yahoo.com

آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانت این گیاه تحت شرایط تنش می‌باشد.

مواد و روش‌ها

بذرهای گل آهار ابتدا به مدت 24 ساعت در آب معمولی خیسانده شدند و سپس در خاک پیت به دلیل تخلخل کافی، ظرفیت نگه‌داری آب و ظرفیت تبادل کاتیونی کشت شدند. پس از جوانه زنی گیاهچه‌های همگن و به نسبت یکسان انتخاب و پس از گذشت 1 هفته، تیمار کلریدسدیم در چهار سطح (0، 25، 50، 75 میلی‌مولار) میلی‌مولار با قابلیت هدایت‌الکتریکی محلول به ترتیب 1، 3/1، 6 و 9/3 میلی‌زیمنس بر سانتی‌متر اعمال گردید. شاخص‌های اندازه-گیری شده شامل تعداد کل برگ، سطح برگ، وزن تر ساقه و ریشه، وزن خشک ساقه و ریشه، کلروفیل،آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانت بود. این پژوهش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار و هر تکرار شامل چهار گیاه اجرا شد. داده‌های به دست آمده از آزمایش توسط نرم افزارMSTAT-C تجزیه و مقایسات میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال 5 درصد صورت گرفت.

نتایج و بحث

نتایج به دست آمده با افزایش غلظت کلریدسدیم به 75 میلی‌مولار تعداد برگ، سطح برگ، طول ریشه، وزن تر ساقه و ریشه، وزن خشک ساقه و ریشه کاهش می‌یابد، در صورتی که پارامترهای رویشی در گیاهان شاهد افزایش یافت(جدول1). به طور کلی شوری باعث کاهش تعداد برگ و سطح برگ و به دنبال آن کاهش فتوسنتز و رشد گیاه خواهد شد (Sun and Dickinson, 1993). با توجه به نتایج جدول 1 افزایش کلریدسدیم بر طول ساقه تاثیری نداشته است و می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که حساسیت ریشه به شوری به دلیل تماس با غلظت بالای نمک و پتانسیل آب پایین نسبت به ساقه بیشتر است. این نتایج توسط دانشمندان بسیاری گزارش شده است (مانند Jaleel et al., 2008). در صورتی که صادقی و همکاران(Sadeghi et al., 2008) در آزمایش انجام گرفته بر روی کاج تهران بیان کردند ساقه حساسیت بیشتری به نمک دارد.

غلظت 75 میلی‌مولار کلریدسدیم مقدار کلروفیل را کاهش داد و گیاهان تیمار شده با 25 میلی‌مولار کلریدسدیم بیشترین مقدار کلروفیل را داشتند. کاهش در سطوح کلروفیل در گیاهان تحت تنش می‌تواند به افزایش فعالیت آنزیم تخریب‌کننده کلروفیل (کلروفیلاز) مربوط باشد(Al-Sobhi, et al., 2006).گیاهان تیمار شده با 75 میلی‌مولار کلریدسدیم بیشترین فعالیت آنزیم‌های کاتالاز و پراکسیداز را در ساقه و ریشه داشتند. نتایج نشان داد زمانی که گیاه تحت تنش شوری قرار می‌گیرد بیشترین افزایش در فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانت مربوط به کاتالاز می‌باشد. مهمترین تاثیر تنش شوری تولید رادیکال‌های آزاد اکسیژن است که منجر به مسمومیت سلول، اختلال در عملکرد غشاء و مرگ سلول می‌شود و گل‌های آهار از طریق افزایش آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانت شامل پراکسیداز و کاتالاز اثرات ناشی از گونه‌های اکسیژن فعال را کاهش می‌دهند. نتایج این آزمایش با یافته‌های چوخامپانگ (Chookhampaeng, 2011) در فلفل مطابقت دارد.

جدول1: مقایسات میانگین تاثیر کلرید سدیم بر صفات اندازه گیری شده

Table1. Mean comparison effect of NaCl on the parameters

کلرید سدیم NaCl	تعداد برگ Leaves No.	سطح برگ Leaf area	طول ساقه Shoot height	طول ریشه Root height	وزن تر ساقه Shoot FW	وزن خشک ساقه Shoot DW	وزن تر ریشه Root FW	وزن خشک ریشه Root DW
Mm		cm^2	---------- cm ----------		---------- gr ----------			
0	22.65±0.56 a	25.96±1.90 a	39.20±3.70 a	27.53±1.82 a	7.07±0.35 a	0.54±0.02 a	0.95±0.12 a	0.07±0.01 a
25	21.00±1.00 a	25.52±1.37 a	39.13±4.21 a	27.15±0.32 a	7.02±0.15 a	0.54±0.01 a	0.95±0.06 a	0.06±0.01 a
50	19.00±1.00 b	22.51±1.53 b	37.90±1.65 a	24.26±2.20 b	5.30±0.10 b	0.41±0.01 b	0.70±0.10 b	0.05±0.01 b

75	17.67±1.1 b	21.02±1.82 b	36.20±2.72 a	23.35±1.73 b	5.10±0.15 b	0.39±0.01c	0.55±0.06 b	0.03±0.01 c

میانگین‌های با حروف مشابه در هر ستون از نظر آماری اختلاف معنی‌داری ندارند(آزمون چند دامنه‌ای دانکن)

Means followed by similar letters in each column are not significantly different(Duncans Multiple Range Test)

Table1. Continued **جدول1. ادامه**

کلرید سدیم NaCl	کلروفیل Chlorophyll	فعالیت آنزیم کاتالاز ساقه leaf catalase activities	فعالیت آنزیم کاتالاز ریشه Root catalase activities	فعالیت آنزیم پرواکسیداز ساقه leaf peroxidase activities	فعالیت آنزیم پرواکسیداز ریشه Root peroxidase activities
(Mm)	(mg g-1 FW)	---------- (ΔA/min mg protein) ----------			
0	8.3ab	1.2b	1.32b	0.91c	1.01c
25	9.2a	1.51b	1.63b	0.97c	1.24b
50	6.7b	1.79a	1.88a	1.34b	1.45b
75	3.5c	1.91a	1.95a	1.5a	1.7a

میانگین‌های با حروف مشابه در هر ستون از نظر آماری اختلاف معنی‌داری ندارند(آزمون چند دامنه‌ای دانکن)

Means followed by similar letters in each column are not significantly different(Duncans Multiple Range Test)

منابع

Al-Sobhi, O.A., Al-Zahrani, H.S., Al-Ahmadi, S.B. 2006. Effect of slinity on clorophylland carbohydrate contents of *Calotropisprocera*seedlings. Scientific Journal of King Faisal University (Basic and Applied Sciences).7,1 1427H, 105 - 115.

Carter, C.T., Grieve, C.M., 2010. Growth and nutrition of two cultivars of *Zinnia elegans* under saline conditions. Journal of Hortscience. 45(7), 1058–1063.

Carter, C.T., Grieve,C.M.,Poss, J.A.,Suarez,D.L.,2005. Production and ion uptake of *Celosia argentea* irrigated with saline waste- waters. Journal of ScientiaHorticulturae. 106, 381–394.

Chookhampaeng, S., 2011.The Effect of salt stress on growth, chlorophyll content,prolinecontent and antioxidativeenzymes of pepper (*Capsicum Annuum* L.)Seedling.European Journal of Scientific Research. 49(1), 103-109.

Gao,S., Ouyang, C., Wang, S., Xu, Y., Tang, L., Chen, F., 2008. Effects of salt stress on growth, antioxidant enzyme and phenylalanine ammonia-lyase activities in *Jatrophacurcas* L. seedlings. Journal of Plant, Soil and Environment. 54 (9), 374–381.

Jaleel, C.A., Sankar, B., Sriaharan, R., Panneerselvam, R., 2008.Soil salinity alters growth, chlorophyll content, and secondary metabolite accumulation in *Catharanthusroseus*.Turk Journal of Biology. 32, 79-83.

Mittova, V., Tal,M., Volokita, M., Guy, M.,2002. Salt stress induces up regulation of an efficient chloroplast antioxidant system in the salt-tolerant wild tomato species (*Lycopersiconpennelli*) but not in the cultivated species. Journal of Physiology Plant. 115, 393-400.

Singh, A., Saini, M.L., Behl, R.K., 2004. Seed germination and seedling growth of citrus (*Cytrus species*) root stocks under different salinity regimes.Indian Journal of Agriculture Science. 74, 246-248.

Sadeghi, H., Khavari-Nejad, R.A., Fahimi, H., Fallahian, F., Imanipour, V., 2007. The effect of Nacl salinity on growth and mineral uptake in (Pinus eldarica M.). Journal of Horticultural Science and Technology. 8(3), 199-212. [in Persian With English summary].

Sun, D., Dickinson, G., 1993. Responses to salt stress of 16 Eucalyptus species, Grevillearobusta, Lophostemonconfertus and *Pinus radiate* var. *hondurensis*. Journal of Forest Ecology and Management. 60, 1-14.

Xu, X.M., Ye, H.C., Li, G.F., 2000. Progress in research of plant tolerance to salinestress. Chinese Journal of Applied and Environmental Biology. 6(4), 379—387.

University of Birjand
Faculty of Agriculture

Environmental Stresses in Crop Sciences (ESCS)
Vol. 7, No. 2, Winter 2014-15, p. x

تنشهای محیطی درعلوم زراعی
Environmental Stresses In Crop Sciences

Short Communication

Effect of salinity on some morphophysiological specifications on *Zinnia elegans*

Talebi, S.F.[1*], S.N. Mortazavi[2], Y.Sharafi[3]
1.P.h.D student, Department of Horticultural Science, University of Shiraz;
2. Assistant Professor,Department of Horticultural Science, University of Zanjan;
3. Department of Horticultural Science, Shahed University, Tehran.

Abstract

Salt stress in soil or water is one of the major abiotic stresses that will reduce plant growth and performance. So was performed effect of salinity on some morphophysiological specifications on *Zinnia elegans*in the Zanjan University. Experiment were randomized complete block design with three replications and each replication consisted of four plants were considered by the addition of NaCl concentrations of 0, 20, 50 and 75 Mm with electro conductivity of the solution was 1, 3/1, 6 and 9/3 $mScm^{-1}$respectively.In thise study growth factors such as leaf number, leaf area, stem length and root length, shoot and root fresh weight, shoot and root dry weight, chlorophyll content and enzyme activity of catalase and peroxidase have been investigated. The result of this study showed that the increase of the concentration of NaCl over 50 mM decreases the leaf number, leaf area, root length, shoot and root fresh weight, shoot and root dry weight, chlorophyll content and increased catalase and peroxidase activities that Catalase activity of the enzyme isis more than peroxidase activity. So because *Zinnia elegans*can be resistant to salinity, but salinity above the $6mScm^{-1}$ can reduce plant growth and development.

Key words: NaCl, Growth parameters, antioxidant enzyme, chlorophyll content, *Zinnia elegans*