



بررسی اثر متقابل سیلیس و استرس شوری بر برخی پارامترهای فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی گیاه گاوزبان (*Borago officinalis*)

*راضیه عالیشوندی^۱، شکوفه انتشاری^۲، کورش دلاور^۳، شهناز گگونانی^۴

۱- و ۴- دانشجوی کارشناسی ارشد، ۲- عضو هیئت علمی دانشگاه، ۳- عضو هیئت علمی دانشگاه

Sh.Alishavandi@yahoo.com

چکیده

سیلیس دومین عنصر فراوان بعد از اکسیژن در خاک می باشد ما نقش این عنصر را در متعادل سازی اثرات مخرب شوری در یکی از گیاهان دارویی (*Borago officinalis*) بررسی کردیم این گیاهان با ۵ غلظت سیلیکون (0, 0.5, 1, 1.5, 2 میلی مولار) پیش تیمار شده و در حضور کلرید سدیم (۰، ۶۰، ۹۰، ۱۲۰ میلی مولار) قرار گرفتند. سپس اثرات سیلیکون و NaCl بر برخی پارامترهای بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی مانند پراکسیداسیون چربی ها، پرولین و پروتئین مورد بررسی قرار گرفت. شوری مقدار پراکسیداسیون چربی ها و ترکیبات پرولین را افزایش داد. استعمال سیلیکون به طور اختصاصی مقدار پرولین را افزایش داد. پیش تیمار گیاه با سیلیس و سپس اعمال تیمار شوری باعث کاهش میزان MDA و سایر آلدئیدها و افزایش پروتئین شد.

واژگان کلیدی: گاوزبان دارویی، سیلیس، NaCl، مالون د آلدئید، پروتئین، پرولین

مقدمه:

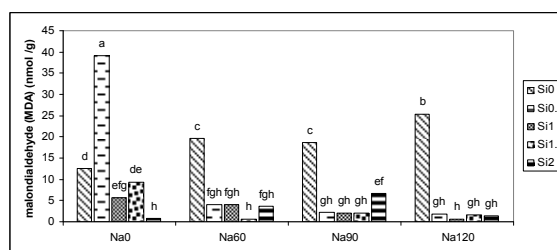
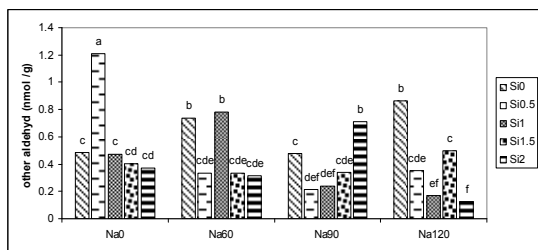
سیلیکون ماده معدنی است که به مقدار بسیار فراوان در بیشتر خاک های جهان وجود دارد همچنین دومین عنصر فراوان در خاک بعد از اکسیژن است (Richmond and Sussmsn m, 2003). تحقیقات نشان داده اند که با استعمال سیلیس رشد گیاه افزایش یافته و مقاومت بافتی گیاه در برابر استرس شوری افزایش می یابد. در طی استرس شوری و خشکی اثرات سیلیس با افزایش توانایی تخریب آنتی اکسیدان ها ظاهر می شود (Gong, H. et al 2005). شوری یکی از مشکلات کشاورزی جهان است. تقریباً ۱/۳ از خاک های جهان خشک و نیمه خشک است که نیمی از آن از اثرات شوری هست. شوری یک فاکتور مهم محیطی است که اثرات مهمی بر خصوصیات کمی و کیفی گیاهان می گذارد.

مواد و روش ها:

دانه های گیاه گاوزبان دارویی از مرکز تحقیقات جهاد کشاورزی اصفهان تهیه شد. این گیاهان در شرایط گلخانه ای رشد داده شدند. بذرها پس از ضدعفونی انتخاب و به گلدان های پلاستیکی که حاوی پرلیت بوده، منتقل شدند. ۱۴ بذر در هر گلدان با نیلون پوشیده شد. پس از یک هفته آبیاری با آب مقطر، محلول غذایی نیز هر سه روز یک بار داده شد. وقتی گیاه به مرحله ۵ برگی رسید تیمار سیلیکون (از سدیم تری سیلیکات) را با ۵ غلظت ۰، ۰.۵، ۱، ۱.۵، ۲ میلی مولار، آغاز نمودیم. بعد از به وجود آمدن ۵ برگ دیگر تیمار سیلیکون را قطع و تیمار NaCl را شروع نمودیم. نمک NaCl را با ۴ غلظت ۰، ۶۰، ۹۰ و ۱۲۰ میلی مولار استفاده کردیم. بدین منظور گیاهان به دو گروه تقسیم شدند. داده ها در محیط آزمایشگاه گردآوری شد. پارامترهای بیوشیمیایی نظیر پراکسیداسیون چربی ها، مقدار پرولین و پروتئین مطابق با روش های استاندارد اندازه گیری و در پایان داده ها با نرم افزار کامپیوتری SPSS و MSTAT-C آنالیز شدند. مقادیر از سه تکرار در نظر گرفته شدند.

نتایج:

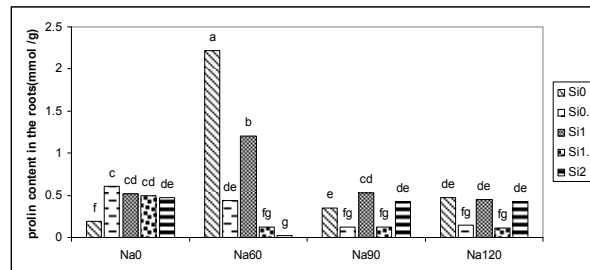
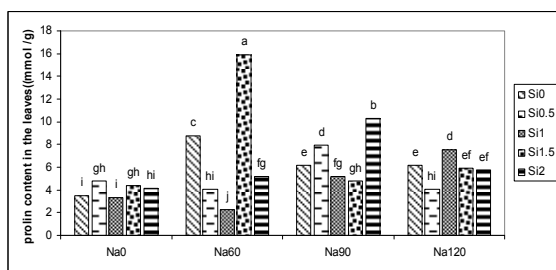
تأثیر متقابل سیلیس و شوری بر پراکسیداسیون در *Borago*: تحت استرس شوری MDA در نتیجه پراکسیداسیون به سرعت در لیپیدهای غشاء تجمع می یابد و در نتیجه باعث افزایش تراوایی غشای پلاسمایی می شود. میزان MDA در حضور سیلیس و شوری در مقایسه با شاهد کاهش کمی پیدا کرد به جز در سیلیس ۲ میلی مولار. همچنین مقدار سایر آلدئید در حضور شوری و زمانیکه سیلیس ۰.۵ میلی مولار است کاهش پیدا کرده است.



نمودار ۲-مقدار سایر آلدئیدها در برگ گیاه گاوزبان (E=0.01)

نمودار ۱-مقدار MDA در برگ های گیاه گاوزبان (E=5.211) (P<0.05)

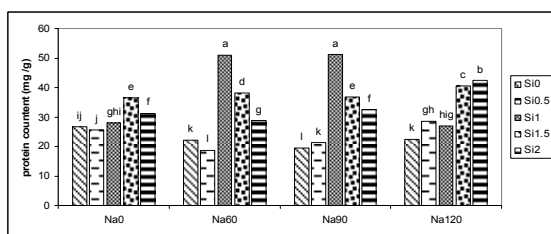
تأثیر متقابل سیلیس و شوری بر میزان پرولین در *Borago*: شوری پرولین در اندام هوایی را هنگامیکه غلظت سیلیس ۱.۵ و ۲ میلی مولار است افزایش و همچنین میزان پرولین ریشه را هنگامی که غلظت سیلیس ۰.۵ و ۱.۵ میلی مولار است کاهش داد.



نمودار ۴-مقدار پرولین در برگ گیاه گاوزبان (E=0.228)

نمودار ۳-مقدار پرولین در ریشه گیاه گاوزبان (E=0.005)

تأثیر متقابل سیلیس و شوری بر میزان پروتئین در *Borago*: پیش تیمار گیاهان با سیلیس و سپس اعمال تیمار شوری باعث افزایش میزان پروتئین در اکثریت غلظت های سیلیس شد.



نمودار ۵-مقدار پروتئین در برگ گیاه گاوزبان (E=0.755)

بحث و نتیجه گیری:

افزایش میزان MDA و سایر آلدئیدها و کاهش میزان پروتئین در شوری ها نشان می دهد که گیاهان در این شرایط تحت تاثیر استرس قرار گرفته اند و به آن ها آسیب غشایی وارد می شود و در نتیجه لیپیدهای غشا دچار پراکسیداسیون می شوند. پیش تیمار گیاهان با سیلیس و سپس اعمال تیمار شوری باعث کاهش میزان MDA و سایر آلدئیدها شد که نشان دهنده بالا رفتن تحمل گیاه در برابر تنش اکسیداتیو از کلرید سدیم می باشد. از طرفی در گیاهانی که با سیلیس پیش تیمار شده بوده اند و سپس در معرض NaCl قرار گرفتند میزان پروتئین در اکثریت غلظت های سیلیس به کار رفته افزایش معنی داری یافت که نشان دهنده افزایش مقاومت گیاه توسط سیلیس در برابر استرس ناشی از کلرید سدیم می باشد. در این پژوهش، تحت تنش شوری، در برگ ها مقدار پرولین افزایش پیدا کرده است که دلیل آن می تواند افزایش سنتز پرولین و یا کاهش تجزیه آن به منظور مقابله با تنش شوری باشد.

نتیجه گیری کلی:



این پژوهش که بر روی گاوزبان دارویی انجام گرفته نشان دهنده افزایش مقاومت گیاه توسط سیلیس در برابر استرس ناشی از کلرید سدیم می باشد.

منابع:

- Richmond ke, sussmsn m. 2003. Got silicon?the non-essential beneficial plant nutrient. Current opinion in plant bilology 6:268-272
Gong, H. et al. (2005) Silicon alleviates oxidative damage of wheat plants in pots under drought. Plant Sci. 169, 313-321

Interactive effects of Silicon and NaCl on the physiological and biochemical parameters in *Borago officinalis*

^{۱*}Alishavandi Razieh, ^۲Enteshari Shekoofeh, ^۳Delavar koorosh, ^۴Gagoonani Shahnaz
Biology department, payam noor university of Najafabad
E-mail: Sh.Alishavandi @yahoo.com

ABSTRACT

Silicon is second most abundant element in the soil after oxygen .We investigated the role of Si in alleviating salt tolerance in one of the cured plants (*Borago officinalis*) . *Borage* was grown with four levels of NaCl; 0, 60, 90 and 120 mM NaCl in the presence of 0, 0.5, 1, 1.5 and 2Mm Si (as sodium silicate, $Na_2(sio_2)_3$) in nutrient soluti. Then the effects of silicon and NaCl were investigated on some physiological and biochemical parameters such as lipid proxidation (malondialdehyde (MDA)and other aldehydes), prolin and protein. NaCl significantly increased MDA, other aldehydes and proline content (in the roots). Silicon application significantly ($P<0.05$) increased proline contents (in the leaves). But in plants that pre treated with Si and then treated with NaCl MDA and other aldehyde content decreased significantly but protein content increased significantly our result showed that Si can moderate NaCl stress in this plant.

Keywords: *Borago officinalis*.Silicon,NaCl,MDA, other aldehydes,protein, prolin