



## مقایسه برخی پارامترهای مورفولوژی و بیوشیمیایی در دو تیمار سیلیس کوتاه و بلند مدت بر روی گاوزبان ایرانی

مهشید سعادت مند<sup>۱</sup> و شکوفه انتشاری<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد مرکز پژوهشی کشت بدون خاک دانشگاه صنعتی اصفهان

<sup>۲</sup> گروه زیست شناسی، دانشگاه پیام نور- تهران

نویسنده مسئول: [msaadat@sepahan.iut.ac.ir](mailto:msaadat@sepahan.iut.ac.ir)

### چکیده:

سیلیکون دارای اثرات مفیدی بر رشد، عملکرد و بهبود مقاومت برخی از گیاهان در برابر تنش های زیستی و غیر زیستی می باشد. به منظور مطالعه تاثیر غلظت های مختلف سیلیسیم (از سیلیکات سدیم) بر گیاه گاوزبان ایرانی (*Echium amoenum* Fish & C.A. mey.) سه سطح سیلیسیم (۰، ۰٫۲ و ۰٫۷) میلی مولار و دو دوره تیمار سیلیس بلند مدت (۳۰ روز) و سیلیس کوتاه مدت (۱۵ روز) در نظر گرفته شد و گیاه گاوزبان در محیط آبکشت در گلخانه کشت و با این سطوح تیمار گردید. آزمایش در یک طرح کاملا تصادفی با دو فاکتور انجام شد و تعدادی از پارامترهای بیوشیمیایی و مورفولوژی در تیمار سیلیس کوتاه مدت و بلند مدت مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت. براساس نتایج به دست آمده میزان قند احیا، کلروفیل کل و وزن خشک و تر و زیست توده به طور معنی داری (در سطح ۵ درصد) در تیمار سیلیس بلند مدت تغییر یافته و تفاوت هایی با تیمار سیلیس کوتاه مدت داشت. به طور کلی نتایج حاصل از این پژوهش موثر بودن طول دوره تیمار با سیلیس را برای این گیاه اثبات می کند.

واژگان کلیدی: سیلیس کوتاه مدت- سیلیس بلند مدت- قند احیا

### مقدمه

ایران با دارا بودن یازده منطقه اقلیمی و بیش از ۸۰۰۰ گونه گیاهی، محل رویش حدود ۱۴۰۰ گونه دارویی بوده و بستر مناسبی برای دستیابی به گونه های با ارزش دارویی و نادر است. گاوزبان ایرانی (*Echium amoenum* Fisch. & C. A. Mey.) گیاهی است در ایران چهار گونه از اکیوم وجود دارد (Ghassemi, et al., 2003 & Mehrabani et al., 2005) و تنها اکیوم آمونوم استفاده دارویی دارد. این گیاه دو ساله یا چندساله است و در طب سنتی ایران به عنوان مقوی، آرام بخش، معرق و به عنوان برای درمان سرفه، گلو درد و سینه پهلو (Ghassemi et al., 2003) استفاده می شود، همچنین تحقیقات جدید نشان می دهد که این گیاه دارای اثرات ضد افسردگی (Saiiah et al., 2003)، ضد درد (Heidari et al., 2006) و تحریک سیستم ایمنی بدن (Amirghofran et al., 2000) می باشد. این گیاه غنی ترین منبع اسید گامالیونولیک در روغن دانه گاوزبان است. گامالیونولیک اسید یکی از اسیدهای چرب است که به طور کلی نادر در گیاهان به عنوان مکمل غذایی و دارو برای درمان بیماری های قلبی، دیابت و آرتریت و بسیاری از بیماری های دیگر استفاده می شود (El-Hafid et al., 2002). از آنجا که کشت این گیاه به عنوان یک گیاه دارویی مورد توجه بوده است بررسی عوامل مختلف مؤثر بر رشد بهتر آن نیز اهمیت دارد. یکی از راهکارهای کاهش اثرات زیانبار تنش های محیطی و مقاومت به بیماری ها استفاده از روش های تغذیه معدنی مناسب از جمله تغذیه سیلیکون می باشد. سیلیکون برای گیاهان تیره گندم، جگن و دم اسب به عنوان یک عنصر ضروری شناخته شده است، در حالی که این

جدول ۱- مقایسه میانگین تیمارهای سیلیکون بلند و کوتاه مدت به صورت جداگانه در گاو زبان ایرانی

منابع تغییر	وزن تر هوایی (گرم)	وزن تر ریشه (گرم)	وزن خشک هوایی (گرم)	وزن خشک ریشه (گرم)	میزان کلروفیل (SPAD)
سطح سیلیکون (میلی مولار سیلیکات سدیم) در تیمار بلند مدت	۱۸٫۸ <sup>b</sup>	۳۴٫۸ <sup>a</sup>	۳٫۹ <sup>b</sup>	۳ <sup>a</sup>	۵۷٫۵ <sup>b</sup>
	۲۴٫۸ <sup>a</sup>	۳۵٫۶ <sup>a</sup>	۴٫۴ <sup>a</sup>	۳٫۳ <sup>a</sup>	۶۸ <sup>a</sup>
	۲۵٫۸ <sup>a</sup>	۲۷٫۶ <sup>b</sup>	۴٫۲ <sup>a</sup>	۲٫۸ <sup>a</sup>	۶۵٫۶ <sup>a</sup>
سطح سیلیکون (میلی مولار سیلیکات سدیم) در تیمار کوتاه مدت					
					۶۰٫۳ <sup>a</sup>
			در هیچکدام معنی دار نشد		۵۶٫۳ <sup>b</sup>
					۵۸٫۲ <sup>b</sup>

میانگین هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک باشند طبق آزمون دانکن در سطح ۵ درصد با یکدیگر اختلاف معنی داری ندارند.

عنصر برای دو لپه ای ها لازم نیست. نتایج برخی پژوهش ها نشان می دهد که سیلیسیم در گیاهان یک عامل فعال کننده است. در واقع این عنصر ممکن است به عنوان علامتی برای فعال کردن پاسخ های دفاعی در برابر بیماری های گیاهی و تنش های محیطی عمل کند افزایش فعالیت آنزیم کیتیناز توسط سیلیسیم به اثبات رسیده است. سیلیسیم همچنین فعال شدن آنزیم های پراکسیداز و پلی فنل اکسیداز در حضور عوامل بیماری زای قارچی را تسریع می کند (Cherf *et al.*, 1994). این تحقیق با هدف تعیین تاثیر و مقایسه تیمار در دو دوره سیلیسیم کوتاه مدت و بلند مدت بر برخی خصوصیات مورفولوژی و بیوشیمیایی این گیاه انجام شده است.

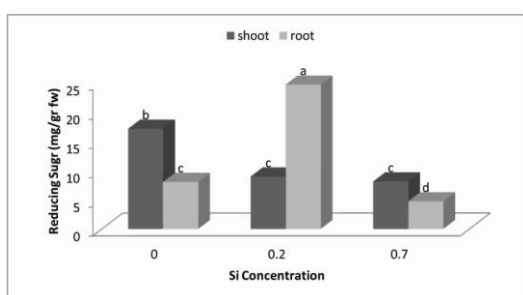
#### مواد و روش ها

این آزمایش به صورت آبکشت و از محلول غذایی پایه لانگشتاین استفاده شد. پس از رشد دومین برگ، گیاهچه به ظروف حاوی محلول غذایی منتقل گردید. پس از طی مدت ۴ هفته از رشد گیاهان، تیمار سیلیسیم در سطوح ۰، ۰٫۲، و ۰٫۷ میلی مولار از نمک سیلیکات سدیم اعمال گردید طول دوره برای تیمار بلند مدت سی روز و تیمار کوتاه مدت پانزده روز بود. میانگین درجه حرارت محیط گلخانه در طی دوره آزمایش در شب ۲۱±۳ و در روز ۲۴±۳ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۴۵٪ بود. پس از طی مدت زمان لازم برای تیمار کوتاه و بلند مدت ابتدا میزان کلروفیل گیاه به کمک دستگاه SPAD اندازه گیری و سپس بلافاصله وزن تر اندام هوایی و ریشه به وسیله ترازو دیجیتال اندازه گیری شد و بعد از خشک شدن نیز وزن آنها اندازه گیری گردید و قند احیا نیز اندازه گیری گردید (Somogy 1952). تجزیه و تحلیل آماری داده ها با استفاده از نرم افزارهای SPSS و MSTATC انجام و نمودارها با نرم افزار Excel رسم شد.

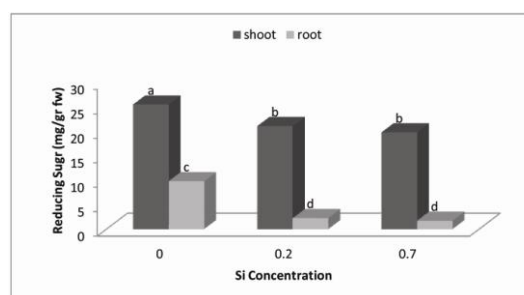
#### نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان داد که مقدار وزن تر و خشک قسمت هوایی و کلروفیل در تیمار سیلیسیم بلند مدت افزایش یافته که در تیمار ۰٫۲ و ۰٫۷ اختلاف معنی داری با هم نداشت و در تیمار کوتاه مدت پارامترهای گفته شده معنی دار نشد. ساموئل و همکاران (۱۹۹۳) نیز نشان دادند افزایش رشد و عملکرد گیاه در حضور سیلیسیم از طریق بهبود توانایی مکانیکی ساقه و برگ ها در جذب نور و افزایش ظیت فتوسنتزی گیاه می باشد (Samuels, *et al.*, 1993). نتایج بسیاری از تحقیقات نیز، حاکی از تاثیر مثبت کاربرد سیلیسیم بر عملکرد گیاه می باشد. با توجه به نمودار ۱ می توان چنین نتیجه گرفت که میزان کلروفیل در تیمار سیلیسیم بلند مدت با افزایش مقدار سیلیسیم افزایش یافته ولی بین دو غلظت ۰٫۲ و ۰٫۷ میلی مولار اختلاف معنی داری وجود ندارد و در تیمار کوتاه مدت سیلیسیم توانسته اثر مطلوب را بر روی گیاه بگذارد و محتوی کلروفیل برگ را افزایش دهد. محتوی قند در سیلیسیم بلند مدت در قسمت هوایی و ریشه با افزایش مقدار سیلیسیم

۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی



نمودار ۲: تغییرات محتوای قند احیا در بخش هوایی و ریشه در گیاه گاوزبان تحت تیمار سیلیس کوتاه مدت ( $p < 0.05$ )



نمودار ۱: تغییرات محتوای قند احیا در بخش هوایی و ریشه در گیاه گاوزبان تحت تیمار سیلیس بلند مدت ( $p < 0.05$ )

کاهش یافته و در کوتاه مدت در قسمت هوایی ما کاهش مقدار قند را داشته و در ریشه زمان کوتاه تیمار باعث شده ما از تیمار دهی اثر مطلوب را نگیریم (نمودار ۱، ۲). در واقع یکی از عوامل افزایش رشد، تغذیه مناسب و کاربرد متناسب آن با دوره رشد گیاه و در فواصل زمانی معین است (ملکوتی ۱۳۸۰). در اینجا مدت زمان کافی برای در اختیار قرار گرفتن گیاه از نظر تغذیه معدنی با سیلیکون وجود نداشته است. سیلیکون بر متابولیسم قندها و پخش مواد فتوسنتزی در گیاهان در حال رشد اثر قابل توجهی گذاشته و باعث افزایش آن می گردد. احتمالاً این امر به علت کاهش انتقال آب به برگ ها و در نتیجه اختلال در سرعت تعرق برگ و افزایش فعالیت آنزیم های کلیدی چند مسیر متابولیک از جمله مسیر بیوستز قندها باشد. همانطور که می دانیم گیاه برای حفظ بقای و تعدیل اسمزی در شرایط تنش اقدام به افزایش پرولین و قند به عنوان نوعی مکانیسم مقاومت به تنش می کند (Sudhakar *et al.*, 1993 & Tattini *et al.*, 1996). در کل با بررسی نمودارها و کاهش مقدار قند احیا نسبت به شاهد می توان به این نتیجه رسید که طول دوره تیماردهی بر روی برخی خصوصیات فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی موثر بوده و در این پژوهش تیمار بلند مدت سیلیس توانسته عمل مقاوم سازی گیاه را در بخش هوایی و زمینی بهتر از تیمار کوتاه مدت سیلیس انجام دهد.

## منابع

- ملکوتی، م. ج. ۱۳۸۰. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه سازی و مصرف کود در ایران. کرج. نشر آموزش کشاورزی، معاونت شورای عالی سیاستگذاری کاهش مصرف سموم و مصرف بهینه کودهای شیمیایی، وزارت جهاد کشاورزی ایران. چاپ دوم.
- Amirghofran Z, Azadbakht M, Keshavarzi F (2000). *Echium amoenum* stimulate of lymphocyte proliferation and inhibit of humoral antibody synthesis. *Iran Journal Medicinal Science* 25: 119-124.
- Cherf M., J.G. Menzies, D.L. Ehret, C. Bopgdanoff, R.R Belanger. Yield of cucumber infected with pythium aphanidermatum when grown with soluble silicon. *Hort Science* 29:896-897, 1994.
- El-Hafid R, Blade SF, Hoyano Y. Seeding date and nitrogen fertilization effects on the performance of borage (*Borago officinalis* L.). *Industrial Crops and Products* 2002; 16 (3): 193 - 4.
- Ghassemi N, Sajjadi SE, Ghannadi AR, Shams-Ardakani MR, mehrabani M (2003). Volatile constituents of a medicinal plant of Iran, *Echium amoenum* Fisch. C.A. Mey. Drau. *Journal* 11(1): 32-33.
- Heidari MR, Moein-Azad E, Mehrabani M (2006). Evaluation of the analgesic effect of *Echium amoenum* Fisch & C.A. Mey. Extract in mice: Possible mechanism involved. *Journal Ethnopharmacology* 103: 345-349
- Mehrabani M, Ghassemi N, Sajadi E, Ghannadi AR, Shams-Ardakani MR (2005). Main phenolic compound of petals of *Echium amoenum* Fisch. and C. A. Mey., A Famous Medicinal Plant of Iran *DARU* 2(13): 65-69.
- Saiiah Bargard M. ,Assadi SM. , Amini H. and Akhondzadeh S.2003; Efficacy of aqueous extract of *Ecium amoenum* L. in the treatment of mild to moderate major depressive disorder: A randomized double blind clinical trial. Institute of Medicinal Plant. Iran
- Samuels, A.L., A. D. M. Glass., D. L. Ehret, and J. G. Menzies. 1993. The effects of silicon supplementation on cucumber fruit: changes in surface characteristics. *Annals of Botany*. 72: 433-440
- Sudhakar, C., P.S. Reddy & K. Veeranjanyulu. 1993. Effect of Salt stress on the enzymes of proline synthesis and oxidation in green gram seedling. *Journal of Plant Physiology*. 141: 621-623.
- Tattini, M., R. Gucci, A. Romani, A. Baldi & J.D. Everard. 1996. Changes in non structural carbohydrates in olive leaves during root zone salinity stress. *Physiologia plantarum*. 98: 117-124.



## Comparison of some morphological and biochemical parameters in both the Silicon short time and Silicon long time on Iranian borage (*Echium amoenum*)

Mahshid Saadatmand<sup>1</sup> and Shekoofeh Enteshari<sup>2</sup>

<sup>1</sup> MSc Soiless Culture Center, Isfahan University of Technology

<sup>2</sup>Department of Biology, Payam Noor University of Tehran

Author: [msaadat@sepahan.iut.ac.ir](mailto:msaadat@sepahan.iut.ac.ir)

### Abstract:

The silicon has beneficial effects on growth, yield and improve tolerance of some plants against biological and abiological stress. In order to study the effect of different concentration of silicon on *Echium amoenum* plant, three levels of silicon (0, 0.2, 0.7 mM as Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>) and two Period treatment silicon long time (30 days) and silicon short time (15 days) was considered and borage plants grown in hydroponic medium and treated with this surfaces. The trial was performed in a random – two factors design then a number of biochemical and morphological parameters in the short term and long-term silica treatment was reviewed and compared. Based on the results, the amount of reducing sugars, total chlorophyll and dry weight and biomass significantly (at 5% level) in silicon long time treatment modified silica and silica treated with silicon short time differences found. The overall results of this study indicate a time period suitable for silicon-treated plants is shown.

**Keywords:** Silicon short time, Silicon long time, Reducing sugars.