

# SID



ابزارهای  
پژوهش



سرویس ترجمه  
تخصصی



کارگاه های  
آموزشی



بلاگ  
مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری  
STES



فیلم های  
آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقالات ISI

آموزش مهارت های کاربردی  
در تدوین و چاپ مقالات ISI



روش تحقیق کمی

روش تحقیق کمی



آموزش نرم افزار Word برای پژوهشگران

آموزش نرم افزار Word  
برای پژوهشگران



## بررسی تاثیر تنش شوری بر میزان تجمع پرولین در سه رقم سویا

مینو طایفه نوری، سجاد سید رحمانی

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه، کارمند بانک کشاورزی استان آذربایجان غربی

[m.taifeh.noori@gmail.com](mailto:m.taifeh.noori@gmail.com)

### چکیده

دو آزمایش به صورت فاکتوریل با طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در سال های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ در سه تکرار و به صورت گلخانه ای به اجرا در آمد تا اثرات شوری های مختلف کلرید سدیم (صفر، ۳، ۶ و ۹ دسی زیمنس بر متر) روی میزان تجمع پرولین در سه رقم سویا (L17، زان و ویلیامز) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد مقدار پرولین برگ ها تحت شرایط غیر شور بسیار کمتر از تیمار های شوری بود. رقم زان نسبت به دو رقم دیگر پرولین بیشتری داشت. بین دو رقم L17 و ویلیامز از نظر مقدار پرولین اختلاف معنی داری وجود نداشت.

کلمات کلیدی: تنش شوری، سویا، مقدار پرولین.

### مقدمه

دانه سویا با داشتن ۳۵-۴۵ درصد پروتئین و ۱۶-۲۴ درصد روغن از نظر تأمین کالری و انرژی مورد نیاز انسان و دام در بین محصولات زراعی از جایگاه ویژه ای برخوردار است و از با ارزش ترین محصولات بخش کشاورزی در کشور های پیشرفته جهان به شمار می رود (۱۵). فرآورده های دانه سویا مانند روغن خوراکی و کنجاله (به عنوان منبع پروتئینی) در تغذیه انسان، دام و طیور مورد استفاده قرار می گیرد و از طرفی وارد کردن این گیاه در تناوب زراعی با سایر محصولات کشاورزی و قابلیت تثبیت نیتروژن توسط آن و سهولت به کار گیری انواع ادوات و ماشین های کشاورزی در تولید آن باعث تقویت خاک و استفاده بهینه و اقتصادی از منابع آب و خاک می شود. ولی متأسفانه در سال های اخیر توجه چندانی به تولید دانه سویا در کشور نشده است و بیش از ۹۰٪ کشت و تولید آن فقط محدود به استان های گلستان و مازندران می باشد (۱).

شوری خاک در بسیاری از مناطق خشک و نیمه خشک دنیا وجود دارد که این شوری ناشی از فرایند های طبیعی، آبیاری گیاهان با استفاده از آب شور و یا به کار بردن کود های شیمیایی است. به طوری که ۲۰ درصد از زمین های کل دنیا به شدت تحت تأثیر غلظت های بالای نمک قرار دارند (۵). آب و هوای خشک و نیمه خشک ایران باعث تشکیل خاک های شور در مناطق مختلفی به مساحت ۲۳/۵ میلیون هکتار معادل ۱۴/۲ درصد از کل اراضی کشور با نمک های غالب کلرید سدیم و یا سولفات سدیم شده است (۱). بنابراین، امروزه شوری خاک به یک مشکل عظیم جهانی تبدیل شده و از مهمترین محدودیت های تولید گیاهان لگوم در نقاط مختلف دنیا می باشد. به همین دلیل تولید گیاهان متحمل به شوری یکی از اساسی ترین راه ها برای تأمین غذای بشر به شمار می رود (۴).

در تنش های محیطی فشار اسمزی بافت های گیاهی تغییر می کند. در نتیجه گیاهان برای مقابله با آن، مواد تنظیم کننده اسمزی تولید و انباشته می کنند. پرولین که یک ماده آلی با وزن مولکولی پایین می باشد، از جمله تنظیم کننده های اسمزی است که در تنظیم فشار اسمزی سلول های گیاهی نقش حیاتی دارد (۳). تجمع پرولین پاسخ متابولیکی عمومی است که گیاهان عالی هالوفیت و گلیکوفیت نسبت به کمبود آب و تنش شوری از خود نشان می دهند (۱۶). میزان تجمع پرولین به گونه گیاهی و شدت تنش وابسته است و با افزایش تنش شوری مقدار تجمع پرولین نیز در برگ ها و بافت های گیاهی افزایش می یابد (۹). علت این افزایش تشدید فعالیت



آنزیم پرولین سنتتاز و افزایش سرعت بیوسنتز پرولین و یا کاهش اکسیداسیون پرولین به گلوتامات یا عدم دخالت آن در سنتز پروتئین و یا مجموعه این عوامل می باشد (۱۱).

به نظر می رسد که تجمع پرولین در تنش های اسمزی نه تنها فعالیت های شیمیایی را متوقف نمی کند، بلکه به عنوان یک اسموپروتکتانت<sup>۱</sup> ایفای نقش می کند (۱۶). هامیلتون و هکاتون (۲۰۰۱) در بررسی های خود روی گیاه ذرت عنوان کردند که پرولین فعالیت آنزیم های مخرب را که در شرایط تنش سنتز می شوند، کاهش می دهد. آن ها همچنین در مطالعه ای که روی فعالیت های میتوکندریایی در شرایط تنش شوری داشتند نتیجه گرفتند که در زمان تنش، پرولین وظیفه حفاظت از کمپلکس II میتوکندری را بر عهده گرفته و کمپلکس I نیز توسط آنتی اکسیدانت ها و پروتئین های شوک گرمایی مورد محافظت قرار می گیرد. همچنین پرولین موجب ثابت نگه داشتن ماکرومولکول ها و محافظت از غشای لیپو پروتئینی در برابر غلظت های بالای یون های معدنی می شود (۱۶). علاوه بر این، پرولین مخزنی برای ردوکتانت های مازاد و ذخیره ای از کربن و نیتروژن جهت شروع متابولیسم های بعد از رفع تنش می باشد (۱۲). در این پژوهش، سه رقم سویا از نظر میزان تجمع پرولین در اندام های هوایی در شوری های مختلف کلرید سدیم مورد ارزیابی قرار گرفتند تا دامنه واکنش آن ها به تنش شوری مشخص گردد.

#### مواد و روش ها

آزمایش اول در سال ۱۳۸۶ در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز واقع در محوطه دانشگاه و آزمایش دوم در گلخانه ای واقع در شهرستان ارومیه به صورت هیدروپونیک با بستر کشت پرلیت انجام شد. برای تأمین نیاز غذایی گیاهچه های سویا از محلول غذایی هوگلد با هدایت الکتریکی ۱/۳ دسی زیمنس بر متر استفاده گردید. مواد گیاهی مورد مطالعه در این آزمایش مشتمل بر سه رقم گیاه سویا به نام های ویلیامز، زان و L17 بود که بذر آن ها از مرکز تحقیقات کشاورزی مغان تهیه گردید. جهت ایجاد و فعال سازی گره های تثبیت کننده نیتروژن در ریشه های گیاهان سویا، باکتری *Rhizobium japonicum* نیز از همین مرکز تحقیقات خریداری شد. سه سطح شوری با هدایت های الکتریکی ۳، ۶ و ۹ دسی زیمنس بر متر به همراه تیمار شاهد (آب معمولی) در این آزمایش مورد استفاده قرار گرفت. این تحقیق به صورت فاکتوریل با طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در ۳ تکرار انجام شد. فاکتورهای مورد مطالعه همانگونه که اشاره شد شامل سه رقم سویا، سه سطح شوری به همراه شاهد بود. غلظت پرولین در بافت های برگ گیاه سویا به روش نین هیدرین<sup>۲</sup> اندازه گیری شد. مطابق این روش، ابتدا نمونه های برگ به میزان ۰/۲ گرم در نیتروژن مایع پودر گردید. سپس پودر حاصل در ۵ میلی لیتر اسید سولفوسالسیلیک ۳ درصد هموژنیزه شد. هموژنات به دست آمده به مدت ۷ دقیقه در دمای ۲۰ درجه سانتی گراد و سرعت ۶۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شده و فاز مایع آن جدا شد. یک میلی لیتر از سوپر ناتانت به دست آمده با همان حجم اسید نین هیدرین و اسید استیک گلاسیال مخلوط شد و مخلوط حاصل به مدت یک ساعت در فاکون های ۱۵ میلی لیتری در حمام آبی با دمای ۱۰۰ درجه سانتی گراد قرار داده شد. پس از خنک شدن نمونه ها به آن ها تولوئن اضافه گردیده و به مدت ۲۰ ثانیه تکان داده شد. سپس ۳۰ دقیقه به حالت سکون رها شد. میزان جذب نمونه های استخراج شده در فاز قرمز رنگی که در بالای لوله ها تشکیل گردید در طول موج ۵۲۰ نانومتر توسط دستگاه اسپکتروفتومتر ثبت گردید. از روی منحنی استاندارد که توسط محلول های استاندارد رسم شد، اعداد قرائت شده از دستگاه به غلظت تبدیل گردید. کلیه محاسبات آماری شامل نرمال بودن داده ها، همگنی واریانس ها، تجزیه واریانس و مقایسه میانگین ها با استفاده از نرم افزارهای *MSTATC* انجام شد.

<sup>1</sup> - Osmoprotectant

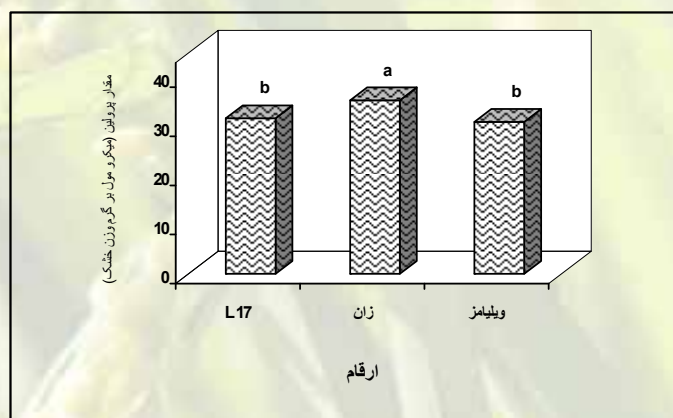
<sup>2</sup> - Nin Hydrin



## نتایج و بحث

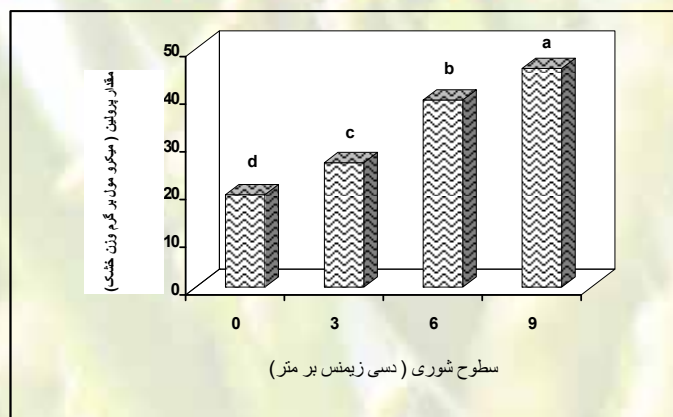
غلظت پرولین در ماده خشک برگ گیاهان در مرحله رشد رویشی مورد اندازه گیری قرار گرفت و تنها تحت تأثیر رقم و شوری قرار گرفت و سایر اثرات ساده و متقابل روی آن معنی داری نبود. رقم زان نسبت به دو رقم دیگر از مقدار پرولین بیشتری برخوردار بود و رقم ویلیامز کمترین مقدار پرولین را در بافت های برگ خود داشت که البته اختلاف آن با رقم L17 از نظر آماری معنی دار نبود (شکل ۳-۵). گاد (۲۰۰۵) با بررسی برخی از پارامترهای فیزیولوژیکی ارقام مختلف گیاه گوجه فرنگی تحت تنش شوری عنوان کرد که ارقام مختلف گیاهان واکنش های متفاوتی به تنش ها از خود بروز می دهند. وی در آزمایش خود چنین نتیجه گیری کرد که ارقام حساس گوجه فرنگی بیش از ارقام مقاوم در بافت های برگ، پرولین ذخیره می کنند. وی عنوان کرد که تجمع پرولین در تنظیم اسمزی سلول های ارقام حساس نقش مهمی ایفا می کند.

افزایش تنش شوری موجب افزایش شدید مقدار پرولین در بافت های برگ گیاه سویا شد (شکل ۳-۶). بهل و استوارت (۱۹۸۳) نیز با مطالعه واکنش های گیاه جو به تنش شوری، دریافتند که تجمع پرولین در بافت های گیاهی می تواند در اثر تنش های محیطی مانند خشکی، شوری و سرما افزایش یابد. آن ها عنوان کردند که تجمع پرولین در واکنش به تنش شوری هم در گیاهان هالوفیت و هم در گیاهان غیر هالوفیت دیده می شود و مقدار تجمع آن بستگی به درجه شوری دارد. مفتح و میشل (۱۹۸۷) در سویا به افزایش مقدار پرولین با افزایش غلظت نمک کلرید سدیم اشاره کردند. ناصر خان و همکاران (۲۰۰۷) گزارش کردند که افزایش مقدار پرولین تحت تنش شوری ناشی از افزایش فعالیت آنزیم پرولین سنتتاز یا کاهش اکسیداسیون آن به گلوتامات و یا کاهش دخالت آن در سنتز پروتئین است. بر اساس نظر وگاس و همکاران (۱۹۹۹) تجمع پرولین، پاسخ متابولیکی گیاهان عالی به کمبود آب و تنش شوری است. شریفی و همکاران (۲۰۰۷) اشاره کرده اند که تحت تنش شوری مقدار پرولین در ساقه و ریشه سویا به شدت افزایش می یابد. زاید و آل امری (۲۰۰۶) به غلظت بالای پرولین در بخش هوایی گیاه باقلا تحت شرایط شوری خاک اشاره کرده اند. آن ها معتقدند که نقش پرولین در سلول های گیاهی کمک کننده به گیاه در جهت مقاومت به تنش است. یانگ و همکاران (۲۰۰۷) با ارزیابی تعادل یونی در گیاه هالوفیت کوچیا دریافتند که تنش شوری مقدار پرولین بخش هوایی این گیاه را ۱۲/۸۷ برابر نسبت به گیاهان شاهد افزایش داد. سیرم و تیاگی (۲۰۰۴) به وجود رابطه ای قوی بین سطوح پرولین و ظرفیت حیات مجدد پس از رفع تنش اشاره کرده و یادآور شدند که پرولین در طول دوره بازیافت به عنوان نیتروژن آلی عمل می کند.



میانگین مقدار پرولین سه رقم سویا

حروف متفاوت نمایانگر اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد است (آزمون دانکن).



میانگین مقدار پرولین سویا در شرایط غیر شور و شوری های مختلف  
حروف متفاوت نمایانگر اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد است (آزمون دانکن).

منابع و مراجع مورد استفاده

- 1) **Ananyouse, 2007.** The situation in Iran and world soybean cultivation and production. Office of Planing and Strategic Supervision Vice President.
- 2) **Buhl, M. B. and Stewart, C. R. 1983.** Effects of NaCl on proline synthesis and utilization in excised barley leaves. *Plant Physiol.*, 72: 664-667.
- 3) **Cicek, N. and Cakirlar, H. 2002.** The effect of salinity on some physiological parameters in two maize cultivars. *Bulg. J. Plant Physiol.*, 28: 66-74.
- 4) **Essa, T. A. 2002.** Effect of salinity stress on growth and nutrient composition of three soybean (*Glycine max* L.merill) cultivars. *J. Agronomy and Crop Sci.*, 188: 86-93.
- 5) **Flowers, T. J. 2004.** Improving crop salt tolerance. *J. Exp. Bot.*, 55: 307-319.
- 6) **Gad, N. 2005.** Interactive effect of salinity and cobalt on tomato plants. II. Some physiological parameters as affected by cobalt and salinity. *Res. J. Agric. Bio. Sci.*, 1: 270-276.
- 7) **Grattan, S. R. and Grieve, C. M. 1998.** Salinity- mineral nutrient relations in horticultural crops. *Scientia Hort.*, 78: 127-157.
- 8) **Hamilton, E. W. and Heckathorn, S. A. 2001.** Mitochondrial adaptation to NaCl. Complex I is protected by antioxidants and small heat shock proteins, whereas complex II is protected by proline and betaine. *Plant Physiol.*, 126: 1266-1274.
- 9) **Kishor, P. B. K., Sangam, S., Amrutha, R. N., Sri Laxmi, P., Naidu, K. R., Rao, K. R. S. S., Roa, S., Reddy, K. J., Theriappan, P. and Sreenivasulu, N. 2005.** Regulation of proline biosynthesis, degradation, uptake and transport in higher plants: Its implications in plant growth and abiotic stress tolerance. *Current Sci.*, 88: 424-438.
- 10) **Moftah, A. E. and Michel, B. E. 1987.** The effect of sodium chloride on solute potential and proline accumulation in soybean leaves. *Plant Physiol.*, 83: 238-240.
- 11) **Nasir Khan, M., Siddiqui, M. H., Mohammad, F., Masroor, M., Khan, A. and Naem, M. 2007.** Salinity induced changes in growth, enzyme activities, photosynthesis, proline accumulation and yield in linseed genotypes. *World J. Agric. Sci.*, 3: 685-695.
- 12) **Raymond, M. J. and Smirnoff, N. 2002.** Proline metabolism and transport in maize seedlings at low water potential. *Ann. Bot.*, 89: 813-823.
- 13) **Sairam, R. K. and Tyagi, A. 2004.** Physiology and molecular biology of salinity stress tolerance in plants. *Current Sci.*, 86: 407-421.
- 14) **Sharifi, M., Ghorbanli, M. and Ebrahimzadeh, H. 2007.** Improved growth of salinity-stressed soybean after inoculation with salt pretreated mycorrhizal fungi. *J. Plant Physiol.*, 164: 1144-1151.
- 15) **Shereen, A. and Ansari, R. 2001.** Salt tolerance in soybean (*Glycine max* L.): Effect on growth and water relations. *Pakistan J. Biolo. Sci.*, 4: 1212-1214.



- 16) Viegas, R. A. and Gomez da Silveira, J. A. 1999. Amonia assimilation and proline accumulation in young cashew plants during long term exposure to NaCl-salinity. Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal, 11: 153-159.
- 17) Yang, C., Chong, J., Li, C., Kim, C., Shi, D. and Wang, D. 2007. Osmotic adjustment and ion balance traits of an alkali resistant halophyte *Kochia sieversiana* during adaptation to salt and alkali condition. Plant and Soil, 294: 263-276.
- 18) Zayed, M. A. and Elamry, M. 2006. Effect of salinity, mineral ions and organic solutes on *Vicia faba* L. Pakistan J. Biological Sci., 9: 1406-1410.

### Evaluate the proline content in three soybean cultivars under salinity stress

Minoo Taifeh Noori<sup>1</sup> and Sadjad Seyyed Rahmani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Agricultural Department, Azad University Maragheh branch, Maragheh, Iran

<sup>2</sup>Agricultural Bank, West Azerbaijan, Iran

Two factorially arranged experiments with randomized complete block design in three replicates were conducted in 2007 and 2008 in the greenhouse, to investigate the effects of different NaCl salinity (0, 3, 6 and 9 dS/m) on nutrient absorption in plants of three soybean cultivars (L<sub>17</sub>, Zan and Williams). Proline content of leaves under non-saline condition was much less than that under salinity treatments. Zan had the highest proline content compared with other cultivars. However, proline content of L<sub>17</sub> and Williams was statistically similar.

**Key words:** proline content, salinity stress, soybean.

# SID



ابزارهای  
پژوهش



سرویس ترجمه  
تخصصی



کارگاه های  
آموزشی



بلاگ  
مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری  
STES



فیلم های  
آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



تکنیک آموزش  
آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقالات ISI

آموزش مهارت های کاربردی  
در تدوین و چاپ مقالات ISI



تکنیک آموزش  
روش تحقیق کمی

روش تحقیق کمی



تکنیک آموزش  
آموزش نرم افزار Word برای پژوهشگران

آموزش نرم افزار Word  
برای پژوهشگران