

## تنش شوری ناشی از NaCl و غلظت های مختلف سیلامول بر فعالیت فیزیولوژیکی و آنزیمی گل داوودی

عبدالله سیفی<sup>۱\*</sup>، دکتر وحید عبدوسی<sup>۲</sup>، دکتر الهام دانائی<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی گرمسار ۲- استاد گروه علوم باغبانی دانشگاه علوم و تحقیقات تهران ۳- استاد گروه علوم باغبانی دانشگاه آزاد اسلامی گرمسار.

\*نویسنده مسئول: saeed.se1990@gmail.com

### چکیده

شوری و تنش های حاصل از آن می تواند تمامی عملکرد گیاهان را تحت تاثیر قرار دهد. شوری آب و خاک از عوامل بسیار محدود کننده تولیدات گیاهی می باشد. سیلیسیم برای افزایش مقاومت گیاه به شوری می تواند بسیار مفید واقع گردد. که موجب افزایش مقاومت گیاه در مقابل تنش شوری می شود. با توجه به افزایش سطح تولیدات گل داوودی در ایران و کاربرد فراوان این گیاه در فضای سبز و به صورت شاخه بریده و بالا رفتن سطوح شوری در خاک به منظور ارزیابی تاثیر سیلیسیم و شوری بر شاخص های رشد و نمو و افزایش مقاومت گیاه داوودی تحت تنش شوری، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ سطح شوری (۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی مولار نمک NaCl) و ۳ سطح سیلیسیم (صفر، ۰/۳ و ۰/۶ میلی لیتر سیلامول) با ۳ تکرار و هر تکرار حاوی ۵ واحد آزمایشگاهی، در گلخانه واقع در شهرستان پاکدشت روستای گلزار انجام شد. پس از جمع آوری کلیه داده های مورد نیاز نسبت به آنالیز آنها به طریق روش های آماری اقدام گردید. شاخص های رویشی و آنزیمی مورد سنجش قرار گرفت. نتایج نشان داد که شوری اثر کاهنده معنی داری بر تمامی صفات اندازه گیری شده داشت. اثرات متقابل شوری و سیلامول نیز در تمامی فاکتور ها در سطح احتمال ۱٪ و ۵٪ معنی دار گردید.

**کلمات کلیدی:** آنزیم سوپر اکسید دیسموتاز، پرولین، سیلامول، شوری

### مقدمه

استفاده از خاک به عنوان بستر کاشت گیاهان و استفاده از آب های شور و کود های شیمیایی برای رسیدن به تولید بالا یکی از مهمترین عوامل شوری خاک است. با توجه به این موضوع که حدود چهار پنجم مساحت زمین های جهان دارای شرایط خشک و نیمه خشک می باشند و شوری آب آبیاری و شوری خاک به عنوان عوامل محدود کننده برای تولیدات گیاهی به شمار می رود. زیرا آب خالص پس از تبخیر و تعرق از سطح خاک و گیاه، غلظت املاح خاک را افزایش می دهد که این امر موجب کاهش پتانسیل آب می گردد (کافی، ۱۳۸۷). شوری از طریق کاهش پتانسیل آب و سمیت یون های خالص و کاهش عناصر غذایی مورد نیاز، بر عملکرد گیاه تاثیر منفی می گذارد. گل داوودی دارای ویژه گی های منحصر به فردی است که بسیار در طراحی فضای سبز مورد استفاده قرار می گیرد. آبیاری نامناسب و استفاده از کود های شیمیایی زیاد و تبخیر و تعرق آب خالص باعث افزایش یون ها در محدوده ریشه این گیاه موجب کندی رشد و عدم رسیدن گیاه به فاز زیستی مناسب می گردد. به دلیل استفاده زیاد از گیاه داوودی در محدوده های وسیع کشت و کار این گیاه، این تحقیق در جهت شناسایی بهترین راه کار برای مقابله با تنش شوری با استفاده از کود سیلامول به منظور افزایش کیفیت و کمیت بهره وری از گیاه داوودی انجام گردید (کافی، ۱۳۸۷).

## مواد و روش‌ها

در این آزمایش گیاه داوودی مورد استفاده قرار گرفت که در دی ماه تهیه گردید. ضد عفونی گلدان‌ها قبل از کاشت با بنومیل انجام گردید و گلدان‌ها با خاک مناسب که خاک هلندی و ماسه به نسبت پنج به یک بود پر گردید و در ساعات اولیه صبح نسبت به کاشت نشا‌ها اقدام شد. دمای گلخانه حدود ۳۵ تا ۴۰ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی گلخانه حدود ۶۵ تا ۷۰ درصد بود. تعداد گلدان‌ها ۳۶ عدد بود و داخل هر گلدان ۵ نشاء داوودی کاشته شد و به مدت سه هفته در شرایط گلخانه ای برای استقرار کامل گیاه نگهداری گردید. محلول‌های مورد استفاده شامل سیلامول که از شرکت زیست فناوری فرمون پارسیان و NaCl با خلوص ۹۸ درصد از شرکت مجلی تهیه گردید. تیمار گیاهان در مدت شش هفته انجام گردید به نحوی که در هر هفته در روز سوم تیمارهای شاهد با آب مقطر و دیگر تیمارها با غلظت‌های مشخص شده ۵۰ و ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌مولار نمک به ازای هر گلدان ۲۰۰ cc با بشر تغذیه گردیدند و در روز چهارم برای شاهد با آب مقطر و غلظت‌های ۰/۳ و ۰/۶ سیلامول به صورت محلول پاشی برای هر گلدان ۵۰ cc محلول پاشی گردید. تمامی گلدان‌ها به صورت جداگانه محلول پاشی انجام گردیدند و سپس به محل اصلی انتقال داده شدند و در پایان هر دو هفته یک نوبت آبیاری با آب مقطر به ازای هر گلدان ۲۰۰ cc به منظور آبیاری انجام گرفت. برای محلول پاشی آب مقطر و سیلامول از آبیاری با پمپ فشار باد به مدت ۶ ثانیه و حجم مشخص ۵۰ cc استفاده شد و برای تیمارهای آب مقطر و تیمارهای نمک از بشر استفاده گردید (کافی، ۱۳۸۷).

## نتایج و بحث

سطح برگ: توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان داد که سطح برگ در سطح ۱ معنی دار بود. کاربرد سیلامول باعث افزایش سطح برگ گردید. بیشترین سطح برگ مربوط به تیمار Silamol 0.6ppm و کمترین سطح برگ مربوط به تیمار NaCl 150ppm بود. یافته‌های پژوهش مطابق است با نتایج نورانی آزاد و همکاران در سال ۱۳۸۷ که تاثیر تنش شوری روی برخی از ویژگی‌های فیزیولوژیک گیاه شوید انجام گردید مطابقت دارد. در این پژوهش نتایج آزمایش نشان داد که میزان سطح برگ با افزایش شوری کاهش نشان داد که این کاهش بین تیمارهای مختلف در سطح ۵٪ معنی دار بود. سمیت یونی و کاهش جذب مواد و عناصر غذایی لازم در اثر افزایش تنش شوری و کاهش سطح جذب، رشد گیاه را محدود ساخت. این نتیجه با نتایج رجیانی و همکاران در سال ۱۹۹۵ بر روی دو گیاه زراعی نیشکر و جو مطابقت دارد. کاهش سطح برگ گیاه می‌تواند به دلیل تولید برگ‌های کوچک‌تر باشد این موضوع نشان می‌دهد که سلول‌های برگ در شرایط تنش شوری به حد اکثر رشد خود نمی‌رسند. تاثیر شوری بر سطح برگ شدیدتر از اثر آن بر تعداد برگ است چون اثرات بازدارنده شوری بر انبساط سلولی بیش از تقسیم سلولی است. کاهش سطح برگ در اثر افزایش سطح شوری می‌تواند بر اثر افزایش اسید آکسیژیک باشد. نمک سرعت توسعه سلول‌ها را کند و در غلظت‌های بالا کاملاً متوقف می‌کند.

آنتوسیانین گلبرگ: توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان داد که آنتوسیانین گلبرگ در سطح ۱ معنی دار بود. کاربرد سیلامول باعث افزایش آنتوسیانین گلبرگ گردید. بیشترین آنتوسیانین گلبرگ مربوط به تیمار Silamol 0.6ppm و کمترین آنتوسیانین گلبرگ مربوط به تیمار NaCl 150ppm بود. یافته‌های پژوهش مطابق است با نتایج چاوشی و همکاران در سال ۱۳۸۸ در پژوهشی تحت عنوان مطالعه اثر متیل جاسمونات بر رنگیزه‌های فتوسنتزی، پروتئین، یون‌های سدیم و پتاسیم و برخی پارامترهای رشد در گیاه گلرنگ تحت تنش شوری انجام دادند و نتایج آزمایش نشان داد شوری بر مقدار آنتوسیانین گلبرگ تاثیر مستقیم دارد و در تیمارهای مختلف اختلاف معنی دار نشان داد. آنتوسیانین از ترکیبات ثانویه با پایه فنل بنزول می‌باشد که از مسیر فنل پروپانویید سنتز می‌شود. این مسیر در شرایط تنش فعال شده در نتیجه باعث افزایش فلاونوئید و آنتوسیانین می‌شود.

توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان داد که کلروفیل کل برگ در سطح ۱ معنی دار بود. کاربرد سیلامول باعث افزایش کلروفیل کل گردید. بیشترین کلروفیل کل مربوط به تیمار Silamol 0.6ppm و کمترین کلروفیل کل مربوط به تیمار Nacl 150ppm بود. یافته های پژوهش مطابق است با نتایج نورانی آزاد و همکاران در سال ۱۳۸۷ که تاثیر تنش شوری روی برخی از ویژگی های فیزیولوژیک گیاه شوید انجام گردید مطابقت دارد. در این پژوهش نتایج نشان داد که میزان کلروفیل کل برگ با افزایش غلظت شوری کاهش نشان داد و این کاهش بین تیمار های مختلف معنی دار بود. کاهش میزان کلروفیل در برگ های گیاه، کاهش فعالیت های فتوسنتزی و رشد را باعث میگردد. در این ارتباط، افزایش غلظت قند های محلول عاملی جهت سازش گیاه به شرایط تنش بوده و اهمیت تنش اسمزی را نشان می دهد.

توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان داد که پرولین در سطح ۱٪ معنی دار بود. کاربرد سیلامول باعث کاهش پرولین گردید. کمترین میزان پرولین مربوط به تیمار Silamol 0.6ppm بیشترین میزان پرولین مربوط به تیمار Nacl 150ppm بود. یافته های پژوهش مطابق است با نتایج شیدایی و همکاران در سال ۱۳۸۹ که در مورد اثر تنش شوری بر تجمع ماده خشک و الگوی توزیع یونی در پنج ژنوتیپ گلرنگ می باشد. تاثیر شوری بر غلظت اسید آمینه پرولین در برگ در سطح ۵٪ معنی دار بود و غلظت پرولین در برگ در تیمار های حاوی غلظت متفاوت نمک نسبت به تیمار شاهد افزایش یافت. افزایش میزان تجمع اسید آمینه پرولین در گیاه در مواجهه با تنش شوری برای گیاهان مختلف از جمله سویا و چغندر قند نیز گزارش شده است. پرولین یک عامل محافظت کننده از آنزیم ها و ساختمان های درونی سلولی، از بین برنده رادیکال های آزاد و یا یک ترکیب ذخیره ای از کربن و نیتروژن برای باز یافت سریع در شرایط استرس می باشد.

توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان داد که فعالیت آنزیم سوپر اکسید دیسموتاز در سطح ۱ معنی دار بود. کاربرد سیلامول باعث افزایش فعالیت آنزیم سوپر اکسید دیسموتاز گردید. بیشترین فعالیت آنزیم سوپر اکسید دیسموتاز مربوط به تیمار Silamol 0.6ppm و کمترین فعالیت آنزیم سوپر اکسید دیسموتاز مربوط به تیمار Nacl 150ppm بود. نتیجه این تحقیق با پژوهش کافی و همکاران در سال ۲۰۱۱ مطابقت دارد که گزارش کردند کار برد سیلیس سبب افزایش فعالیت آنزیم سوپر اکسید دیسموتاز در گیاه سورگوم تحت تنش شوری گردید. سیلامول می تواند قابلیت دسترسی عناصر مورد نیاز گیاه و همچنین فلزات سنگین و کمیابی مانند مولیبدن را هم در محیط خاک و هم در محیط ریشه و هم در سلول های گیاهی تحت تاثیر خود قرار دهد.

جدول تجزیه واریانس

منبع تغییرات	درجه آزادی	سطح برگ	آنتوسیانین گلبرگ	کلروفیل کل برگ	پرولین	سوپر اکسید دیسموتاز
تیمار	11	126/16**	0/367**	93/44**	4/61**	12355/48**
اشتباه آزمایشی	---	0/075	0/003	0/110	0/023	0/338
ضریب تغییرات (%)	---	16/15	16/88	17/40	16/47	16/94

\*\*\*،\*\*،\* ns به ترتیب، معنی دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد و غیر معنی دار

## منابع

- ۱- کافی، م. ۱۳۸۷. گلکاری علمی و عملی (جلد ۱). انتشارات مولف. صفحه ۱۰۸
- ۲- نورانی آزاد، ح. و همکاران ۱۳۸۷. مجله دانش نوین کشاورزی. سال چهارم. شماره ۱۲، پاییز ۱۳۸۷
- ۳- شیدائی، س. ۱۳۸۹. مجله علوم گیاهان زراعی ایران. دوره ۴۱. شماره ۴، ۱۳۸۹ (۸۱۱-۸۱۹)
- ۴- چاوشی و همکاران، ۱۳۸۸. مجله زیست شناسی ایران، جلد ۲۳، شماره ۳، سال ۱۳۸۹

### Effect of Nacl salinity and concentrations of various indicators morphology Sylamvl chrysanthemums

A. Seifi<sup>1\*</sup>, V. Abdosi<sup>2</sup>, E. Danaei<sup>3</sup>

1-- Islamic Azad University, 2-Research Faculty of Agriculture, University of Tehran at the end of Stari- Islamic Azad University, 3-Garmsar, Islamic Azad University, College of Agriculture- Islamic Azad University

\*Corresponding author: saeed.se1990@gmail.com

#### Abstract

salinity and its stress can affect the performance of the plants. Water and soil salinity of the plant production is very limited. Silicon can be very useful for increasing plant resistance to salinity. That increase plant resistance against salt stress is. Due to the increased production of chrysanthemums in Iran and application of this plant in the garden and as cut just above the soil salinity levels in order to evaluate the effect of silicon and salinity on growth and development and increase plant resistance to salinity stress chrysanthemums, Factorial experiment in a completely "random with 3 levels of salinity (50, 100 and 150 mM NaCl Nacl) and 3 levels of silicon (zero, 3.0 and 6.0 ml Sylamvl) with 3 replicates and each Tkrarhavy 5 units Testing was conducted in a greenhouse located in the city PAKDASHT village cemetery. after collecting all the data needed to analyze them through statistical methods were studied. indicators of growth and enzyme were evaluated. the results showed that the salt effect a significant reduction on all traits were measured. the interaction between salinity and Sylamvl in all factors were significant at 1% and 5%.

**Key words:** Anzymes SOD, Prolin, Sylamvl, Salinity