

## بررسی اثر تغذیه پتاسیم و بسترهای مختلف کشت بر فعالیت آنزیم‌های ضد اکسنده (سوپر اکسیددیسموتاز،

### آسکوربیت پراکسیداز و پراکسیداز) در گل سوسن

طاهره توفیقی علیخانی\*<sup>۱</sup>، علی محمدی ترکاشوند<sup>۲</sup> و محمود قاسم نژاد<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی دکتری علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران. ۲- دانشیار گروه باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت. ۳- دانشیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه گیلان

\*نویسنده مسئول: mnmasalmnm@yahoo.com

### چکیده

پتاسیم دومین عنصر پر مصرف پس از نیتروژن است این عنصر در فعال سازی تعداد زیادی از آنزیم‌های فتوسنتزی، ساخت پروتئین، تنظیم اسمزی، متابولیسم اکسیداتیو، تعادل بار الکتریکی غشاهای سلول اهمیت دارد. به علاوه پتاسیم در رشد بهینه و افزایش کیفیت و کاهش اثرات سوء تنش‌ها، وارده به گیاه نقش اساسی دارد. به منظور بررسی اثر تغذیه پتاسیم و بسترهای مختلف کشت بر فعالیت آنزیم‌های ضد اکسنده و میزان کلروفیل و کاروتنوئید در سوسن، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با دو فاکتور، بستر کشت در سه سطح (پرلیت ۵۰٪+ ماسه ۵۰٪؛ کوکوپیت ۶۰٪+ پرلیت ۲۰٪+ ماسه ۲۰٪؛ کوکوپیت ۴۰٪+ پرلیت ۳۰٪+ ماسه ۳۰٪) و غلظت پتاسیم در سه سطح (۰، ۶، ۱۲ میلی‌مولار در محلول غذایی هوگلند) با سه تکرار در گلخانه اجرا شد. فعالیت سوپر اکسیددیسموتاز، آسکوربیت پراکسیداز و پراکسیداز مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد در بستر پرلیت و ماسه، فعالیت آنزیم پراکسیداز و آسکوربیت پراکسیداز افزایش یافت. همچنین فعالیت آنزیم پراکسیداز در تیمار ۱۲ میلی مولار پتاسیم افزایش یافت.

**کلمات کلیدی:** تنش اکسیداتیو، تنش رطوبتی، گلخانه، لیلیوم.

### مقدمه

سوسن (*Lilium* spp.) گیاهی دائمی و علفی می‌باشد. اندام زیر زمینی آن سوخنام دارد که به عنوان مخزن مواد غذایی عمل می‌کند (میرزاخانی، ۱۳۸۹). پتاسیم از عناصر ضروری گیاهان است و در تنظیم اسمزی، فعال سازی تعداد زیادی از آنزیم‌های فتوسنتزی، ساخت پروتئین، متابولیسم اکسیداتیو، تعادل بار الکتریکی غشاهای سلول و کاهش اثرات سوء تنش‌ها در گیاه نقش اساسی دارد. در اثر کمبود عناصر غذایی فعالیت انواع اکسیژن واکنش گر (ROS) افزایش می‌یابد (جانگکلانگ و همکاران، ۲۰۰۴). گیاهان جهت مقابله با تنش اکسنده ناشی از رادیکال‌های فعال اکسیژن دارای مکانیزم‌های ضد اکسنده آنزیمی و غیر آنزیمی می‌باشند. ضد اکسنده‌های غیر آنزیمی شامل اسید آسکوربیک، گلوکاتینون، کاروتنوئید و توکوفرول ضد اکسنده‌های آنزیمی شامل سوپر اکسیددیسموتاز (SOD)، آسکوربیت پراکسیداز (APX)، کاتالاز (CAT)، گلوکاتینون دو کتاز (GR) و پراکسیداز (POD) می‌باشد که معمولاً سطوح (ROS) را در سلول در حد متعادل نگه می‌دارد (آل اخباری و همکاران، ۲۰۰۴). از این رو با توجه به اهمیت نقش پتاسیم و میزان رطوبت در بسترهای کشت بر فعالیت آنزیم‌های ضد اکسنده به عنوان محافظان سلول‌های گیاهی در مقابل تنش‌های اکسنده، این پژوهش با هدف بررسی تأثیر تغذیه و بسترهای مختلف کشت بر فعالیت آنزیم‌های ضد اکسنده و میزان کلروفیل و کاروتنوئید در گل سوسن صورت پذیرفت.

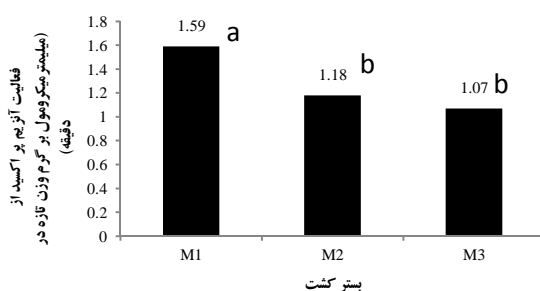
### مواد و روش‌ها

این پژوهش در تاریخ ۹۱/۱۰/۵ در گلخانه پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان انجام شد. پیازهای هلندی پیش رس شده سوسن هیبرید (LA) "رقم ترمولی" پس از تهیه بستر مطابق با نسبت‌های معین در گلدان‌های دو لیتری کاشته شدند. از محلول غذایی هوگلند استفاده گردید که محلول‌مادر هر نمک تهیه شد (هوگلند، ۱۹۵۰). پس از ۴۵ روز با رنگ گرفتن اولین غنچه گل در هر تیمار کل اندام هوایی با چاقویی تیز از سطح گلدان کف بر شدند و به آزمایشگاه علوم باغبانی منتقل گردیدند. ویژگی‌هایی مانند فعالیت

آنزیم‌های ضد اکسندهیپراکسیداز و آسکوربیتپراکسیداز، مقدار کلروفیل a، b، کل و کاروتنوئید، عمر پس از برداشت از زمان برداشت اندازه گیری شد. اطلاعات بدست آمده با استفاده از نرم افزار Spss و مقایسه میانگین با آزمون توکیدر سطح احتمال (۰/۰۵)  $(P \leq)$  انجام شد.

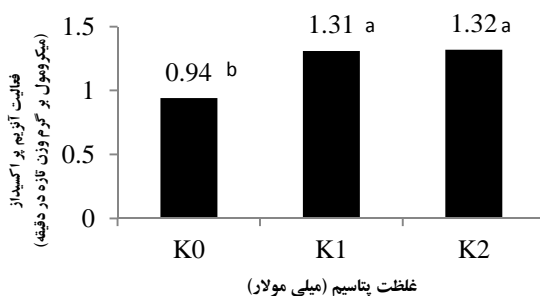
## نتایج و بحث

نتایج نشان داد که اثر بستر کشت بر فعالیت آنزیم پراکسیداز در سطحیک درصد، اثر غلظت پتاسیم در محلول غذایی و اثر متقابل بستر کشت و غلظت پتاسیم در محلول غذایی در سطح پنج درصد معنی دار بود. بیشترین فعالیت آنزیم پراکسیداز در تیمار (ماسه ۵۰٪ + پرلیت ۵۰٪) دیده شد (شکل ۱). به نظر می‌رسد تشرطوبتی ایجاد شده در بستر ماسه و پرلیت منجر به افزایش فعالیت این آنزیم گردیده است در گیاهان تحت تنش خشکی، گونه‌هایواکشنگر اکسیژن (پراکسیدهیپروژن، سوپراکسید و رادیکال هیدروکسیل) تجمع می‌یابد (شارما و دویی، ۲۰۰۵).



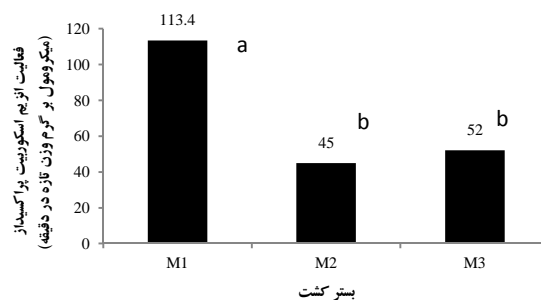
شکل ۱- اثر بستر کشت بر فعالیت آنزیم پراکسیداز

فعالیت آنزیم پراکسیداز در تیمار بدون پتاسیم کاهش معنی دار یافت (شکل ۲). در شرایط کمبود پتاسیم، میزان فتوسنتز، فعالیت ریبولوزیسی فسفاتکربوکسیلاز کاهش می‌یابد و در تثبیت CO<sub>2</sub> فتوسنتز یا اختلال ایجاد می‌گردد و گونه‌های اکسیژن فعال در گیاه تولید می‌شود در نتیجه فعالیت آنزیم‌های آنتی اکسیداندر گیاه افزایش می‌یابد (ونگ، ۲۰۰۷).



شکل ۲- اثر غلظت پتاسیم بر فعالیت آنزیم پراکسیداز

اثر بستر کشت بر فعالیت آنزیم آسکوربیتپراکسیداز در سطح پنج درصد معنی دار بود. به نظر می‌رسد در تیمار (ماسه ۵۰٪ + پرلیت ۵۰٪) با توجه به تنش رطوبتی موجود در این بستر فعالیت آنزیم آسکوربیتپراکسیداز افزایش یافت. مطالعات انجام شده در انواع آفتابگردانو گیاه شنبلله نشان داد که فعالیت آنزیم‌های آنتی اکسیدانی در اثر تنش خشکی افزایش یافت (حیبی و همکاران، ۲۰۰۴). اثر غلظت پتاسیم در محلول غذایی و اثر متقابل بستر کشت و غلظت پتاسیم در محلول غذایی معنی دار نبود (شکل ۳).



شکل ۳- اثر بستر کشت بر فعالیت آنزیم آسکوربات پراکسیداز

## منابع

- ۱- میرزاخانی، ع. ۱۳۸۹. بررسی برخی تغییرات فیزیولوژیک در خلال پیش رس کردن و تکثیر از طریق فلس برداری هیبرید LA لیلیوم رقم سوسن چلچراغ رساله دکترا. دانشگاه تهران، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی کرج، ۱۷۰ ص.
- 2- AL-Aghary, K., Zhujun, Z. and Qinhuia, S. 2004. Influence of silicon supply on chlorophyll Contento, chlorophy II fluorescence, and antioxidative enzyme activities in tomato plants under salt stress Plant Nutrition, 27: 2101-2115.
- 3- Habibi, D. Jar, M.M. Mahmoudi, A. 2004. Antioxidative enzymes in sunflower subjected to drought stress. 4th International Crop Scienc Congress. Brisbane, Australia.
- 4- Hogland, D.R. and Arnon, D.I. 1950 the water culture method for growing Plants without soil. Cai Agr. Expt. Sta. circ. 347.
- 5- Jungk, L.J. Suono, H. Y. and Matsumoto, H. 2004. Antioxidative enzymes responses to NaCl between salt-tolerant Sesbania rostrata weed. Biology. Management, 4: 81-85.
- 6- Sharma, P. and Dubey, R.S. 2005. Drought induces oxidative stress and enhances the activities of antioxidant enzymes in growing rice seedlings. plant Growth Regulation, 46:209-221.
- 7- Weng, X.Y. Zheng, C.J. Xu, H.X. Sun, J.Y. 2007. Characteristics of photosynthesis functions of the water cycle in rice *Oryza sativa* leaves in response to potassium deficiency. *Physiol Plant* 131:614-621.

## Effect of potassium nutrition and different medium on anti-oxidant enzymes (ascorbate peroxidase and peroxidase) in *Lilium*

T. Tofighi Alikhani<sup>1\*</sup>, A. Mohammadi Torkashvand<sup>2</sup>, M. Ghasemnezhad<sup>3</sup>

1-Islamic Azad University Thran Iran- Islamic Azad University, 2-Islamic Azad University Thran Iran- Islamic Azad University Thran Iran, 3-University Guilan- University Guilan,

\*Corresponding author: mmasalmm@yahoo.com

## Abstract

Potassium is the highest used element followed by nitrogen. This element is important in the activation of many photosynthetic enzymes, protein synthesis, osmoregulation, oxidative metabolism, balance the electrical charge of cell membranes. In addition, potassium is essential to optimal growth and increases the quality and reduces the negative effects of stress damage to plants. To study the effect of potassium nutrition and different medium on antioxidant enzyme activities in lily, a factorial experiment in a completely randomized design with two factors, medium levels (perlite 50% + sand 50%; cocopeat 60% + perlite 20% + sand 20%; cocopeat 40% + perlite 30% + sand 30%) and potassium levels (0, 6, 12 mM in Hoagland solution) with three replications was conducted in a greenhouse. antioxidant enzymes activities was evaluated. The results showed that in perlite and sand

<sup>1</sup>- Ornamental MA, Islamic Azad University, Rasht Branch

<sup>2</sup>- Assistant in Department of Horticulture, Islamic Azad University, Rasht Branch

<sup>3</sup>- Associate in Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Guilan

medium, peroxidase and ascorbate peroxidase activity increased. Peroxidase activity was increased in 12mM potassium.

**Key words:** Oxidative stress, Moisture stress, Greenhouses, Lilium

