



بررسی اثر متقابل مس و سالیسیلیک اسید بر غلظت کلروفیل و فعالیت آنزیم پراکسیداز در

گیاه ماش (*Vigna radiate* L.)

حسین لاری یزدی^۱، حمزه امیری^۲، سرور عارفی^{۳*}

۱- دانشیار گروه زیست‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد

۲- استادیار گروه زیست‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد، عضو باشگاه پژوهشگران جوان بروجرد، ایران

Sorur.Arefi@yahoo.com

چکیده

مس یک ریزمغزی ضروری برای گیاهان است به گونه‌ای که کمبود آن متابولیسم گیاه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. مقدار زیاد مس باعث ایجاد سمیت در گیاه از طریق ایجاد گونه‌های فعال اکسیژن می‌شود از طرفی سالیسیلیک اسید می‌تواند سلول‌ها را در مقابل آسیب اکسیداتیو ناشی از تولید رادیکال‌های اکسیژن حفاظت کند. این پژوهش به منظور بررسی اثر غلظت ۵ میکرومولار بر محتوای کلروفیل و فعالیت آنزیم پراکسیداز تحت تأثیر سطوح مختلف فلز مس (۰، ۰/۵، ۱ و ۱/۵ میلی‌مولار) صورت گرفت. نتایج نشان داد که تیمار سالیسیلیک اسید باعث افزایش محتوای کلروفیل a و b و افزایش فعالیت آنزیم پراکسیداز نسبت به گیاهان تحت تنش مس می‌شود.

کلمات کلیدی: پراکسیداز، کلروفیل، ماش

مقدمه

مس یک ریزمغزی اصلی گیاهی است که برای اجزای تشکیل‌دهنده پروتئین چند آنزیم مورد نیاز است اما وقتی در مقادیر بسیار زیاد در اختیار گیاه قرار می‌گیرد، برای رشد گیاه بسیار سمی است (Shen, 2007). اسید سالیسیلیک (SA) ترکیبی فنولی است که جزء فیتوهورمون‌ها به شمار می‌آید. سالیسیلیک اسید باعث کاهش آثار ناشی از تنش‌های زیستی و غیرزیستی فلزات سنگین می‌گردد (هاشمی و همکاران، ۱۳۸۹). تنش فلزات سنگین ممکن است محتوای کلروفیل را به وسیله برهم زدن تعادل در بازگشت پروتئین‌های کمپلکس سیستم نوری ۲ (Photosystem II) کاهش دهند (Laspina et al., 2005). تحت شرایط تنش، آنزیم‌های آنتی‌اکسیدان شامل کاتالاز و تعداد زیادی از پراکسیدازها فعال می‌شوند (Prasad et al., 1999). هدف از این پژوهش حاضر بررسی سمیت مس در گیاه ماش و تنش حفاظت احتمالی SA برون‌زا در برابر تنش اکسیداتیو ناشی از مس می‌باشد.

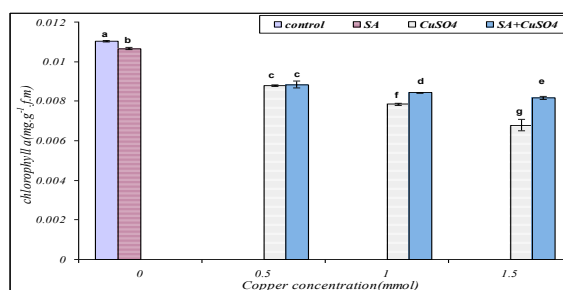
مواد و روش‌ها

ابتدا گیاهک‌های ۵ روزه ماش به گلدان‌های محتوی محلول غذایی هوگلند انتقال یافتند و روز بعد با غلظت‌های مختلف مس (۰، ۰/۵، ۱ و ۱/۵ میلی‌مولار و اسیدسالیسیلیک با غلظت ۵ میکرومولار تیمار شدند هر تیمار با ۴ تکرار و در هر گلدان ۴ گیاه قرار گرفت و گیاهان پس از ۱۴ روز جهت سنجش پارامترهای فیزیولوژیکی برداشت شدند. برای سنجش میزان کلروفیل از روش Arnon (1949) استفاده شد و برای سنجش میزان فعالیت پراکسیداز اندام هوایی از روش (Koroi, 1989) استفاده شد.

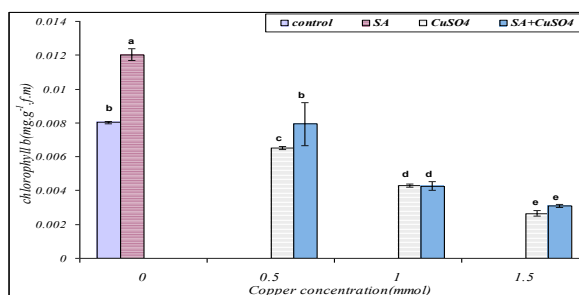
تحلیل آماری داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS و مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح کمتر از ۰.۵٪ و ترسیم نمودارها با استفاده از برنامه EXCEL صورت گرفت.

نتایج مربوط به سنجش کلروفیل

نتایج نشان داد که با افزایش غلظت سولفات مس در محیط هوگแลนด์ کاهش معناداری در میزان کلروفیل a و b دیده می شود، به طوری که طبق آزمون مقایسه ای دانکن کمترین مقدار کلروفیل a و b در گیاه ماش مربوط به گروه تیماری با غلظت ۱/۵ میلی مولار و بیشترین مقدار کلروفیل a و b در گروه شاهد با غلظت صفر دیده می شود. در بررسی میزان کلروفیل تحت تأثیر غلظت های مس به همراه سالیسیلیک اسید نتایج نشان داد که روند کاهشی کلروفیل با شدت کمتری مشاهده می شود. کمترین میزان کلروفیل a و b در گروه تیماری مس به همراه سالیسیلیک اسید مربوط به تیمار ۱/۵ میلی مولار بود و بیشترین مقدار کلروفیل a مربوط به گروه شاهد و بیشترین میزان کلروفیل b مربوط به تیمار (CU₀ + SA) نشان داد که آنالیز آماری در سطح احتمالی ۰.۱٪ معنی دار بود (نمودار ۱ و ۲).



نمودار (۱) اثرات غلظت های سولفات مس و SA بر میانگین مقدار کلروفیل a در گیاه ماش (۱۴ روزه) (هر داده معرف میانگین ± انحراف معیار ۴ تکرار است. در نمودار فوق حروف یکسان نشان دهنده عدم معنی دار بودن اختلاف است)

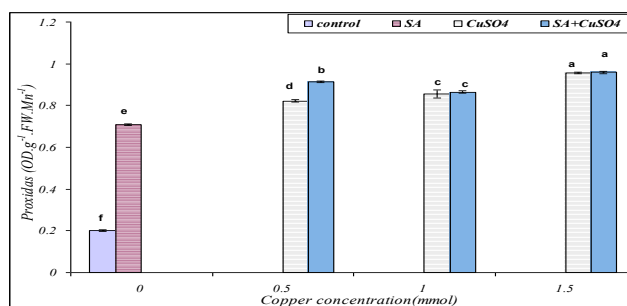


نمودار (۱) اثرات غلظت های سولفات مس و SA بر میانگین مقدار کلروفیل b در گیاه ماش (۱۴ روزه) (هر داده معرف میانگین ± انحراف معیار ۴ تکرار است. در نمودار فوق حروف یکسان نشان دهنده عدم معنی دار بودن اختلاف است)

تنش سولفات مس باعث کاهش معنی دار غلظت کلروفیل a و b شد که اثر کاهنده تنش سولفات مس بر غلظت کلروفیل در آفتابگردان و کلم گزارش شده است که با پژوهش ما همسو بود (Prasad et al., 1999). در پژوهش های قبلی گزارش شده است که سالیسیلیک اسید مقدار کلروفیل گیاهان آفتابگردان تحت تنش مس را افزایش می دهد که با پژوهش ما همسو بود (El-Taybe, 2006).

نتایج مربوط به سنجش فعالیت آنزیم پراکسیداز

تغییرات فعالیت آنزیم پراکسیداز اندام هوایی گیاه ماش تحت تأثیر غلظت های مختلف سولفات مس و برهم کنش آن با اسید سالیسیلیک نسبت به تیمار شاهد روند افزایشی نشان می دهد که برطبق آزمون دانکن بیشترین فعالیت آنزیم پراکسیداز در تیمار ۱/۵ میلی مولار و کمترین فعالیت آنزیم پراکسیداز در گروه شاهد تحت غلظت های مختلف مس و گروه تیماری مس به همراه سالیسیلیک اسید مشاهده شد که آنالیزهای آماری نشان داد که تفاوت در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود (نمودار ۳).



نمودار (۳) اثرات غلظت های سولفات مس و SA بر میانگین مقدار پراکسیداز اندام هوایی در گیاه ماش (۱۴ روزه) (هر داده معرف میانگین \pm انحراف معیار ۴ تکرار است. در نمودار فوق حروف یکسان نشان دهنده عدم معنی دار بودن اختلاف است)

سالیسیلیک اسید باعث افزایش پراکسیداز در ساقه چه گیاهان گندم تحت تنش فلز سنگین شده است که با پژوهش ما همسو بود (Guo et al., 2007).

نتیجه گیری کلی

مقایسه میانگین کلروفیل a و b با یکدیگر نشان داد که با افزایش شدت تنش مس اختلاف کاملاً معنی داری بین سطوح آن به وجود می آید و سالیسیلیک اسید باعث افزایش محتوای کلروفیل گیاهان تحت تنش مس می شود. تنش مس و سالیسیلیک اسید باعث افزایش فعالیت آنزیم پراکسیداز می شود.

منابع

۱. هاشمی ش.، اسرار ز.، پورسیدی ش. ۱۳۸۹. اثر تیمار بذر توسط سالیسیلیک اسید بر رشد و برخی از شاخص های فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی در شاهی *Lepidium Sativum*، مجله زیست شناسی گیاهی ایران، شماره دوم، ۱۰-۱.
۲. El. Tayeb, M. A., El, Enany, A. E., Ahmed, N. L., 2006, Salicylic acid induced adaptive response to copper stress the sun flower (*Helianthus annul* L.), Plant Growth Regul, 50, 191-199.
۳. Guo, B., Liang, Y. C., Zha, Y., G., Zhao, F. G., 2007, Role of salicylic acid in allerating oxidative damage in rice roots (*Oryza Sativa*) subjected of cadmium stress, Environ Pollut, 147, 743-749.
۴. Laspina, N. V., Groppa, M. D. and Benavides, M. P., 2005, Nitric oxide protects sunflower leaves against Cd-induced oxidative stress plant science, 169, 323-330.



5. Prasad, M. N. V. and Hagemeyer, J., 1999, Heavy metal stress in plant and molecular biology, photosynthetica, 31, 635-640.
6. Sheng, 2007, Effect of copper on the photosynthesis and oxidative metabolism of Amaranthus tricolor seedling, Agricultural Sciences in China, 6(10), 1882-1192.

This study interaction of salicylic acid copper on contents chlorophyll the activity of peroxidase enzyme in Mung Bean (*Vigna radiata* L.)

Hossein Lary-Yazdi¹, Hamzeh Amiri², Sorur Arefi^{3*}

1. Associate professor of biology group, Boroujerd Azad University

2. Associate professor of biology group, Boroujerd Azad University

3. Student of MC, Boroujerd Azad University, Young researcher club, Boroujerd, Iran.

Sorur.arefe@yahoo.com

Abstract

Copper is a micronutrient with its deficiency can alter essential functions in plant metabolism. On the other hand, excess copper is present in certain regions and environments, and can be potentially toxic to plants causing phototoxicity by the formation of reactive oxygen species that damage cells. In this study, we examined the effect interactions between concentration of salicylic (SA) 5 μ m and different levels of Cu (0, 0.5, 1, 1.5 mM CuSO₄) on photosynthetic pigments and activity of peroxidase enzyme of Mung Bean (*Vigna radiata* L.). The results showed that SA treatment increased the contents of chlorophyll a, b, total chlorophyll and the activity of peroxidases enzyme in all of the under stress plants.

Keywords: Chlorophyll, Peroxides, Vigna