تاثیر محلول پاشی سالیسیلیک اسید بر برخی صفات فیزیولوژیکی نعناع فلفلی (*Menta piperita* L.) تحت شرایط تنش خشکی

هانیه توری*[۱]، عزیزاله خیری[۲]، سید نجم الدین مرتضوی[۳]

۱- دانشجوی ارشد گیاهان دارویی دانشگاه زنجان، زنجان، ایران ۲- عضو هیئت علمی دانشگاه زنجان، زنجان، ایران ۳- عضو هیئت علمی دانشگاه زنجان، زنجان، ایران

*نویسنده مسئول:hanieh_tori@yahoo.com

چکیده

سالیسیلیک اسید یکی از هورمون‌هایی است که اخیرا از آن در افزایش مقاومت به تنش‌هایی نظیر خشکی استفاده می‌شود. از این رو هدف از این آزمایش بررسی تاثیر سالیسیلیک اسید بر خصوصیات فیزیولوژیکی گیاه نعناع فلفلی تحت شرایط تنش خشکی بود. بدین منظور آزمایشی به صورت فاکتوریل بر پایه طرح کامل تصادفی شامل سه سطح سالیسیلیک اسید با غلظت‌های ۰ (شاهد)، ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم بر لیتر و سه سطح تنش خشکی، ۱۰۰ درصد ظرفیت زراعی (شاهد)، ۷۵ درصد ظرفیت زراعی و ۵۰ درصد ظرفیت زراعی با سه تکرار که در شرایط گلخانه دانشگاه زنجان انجام گرفت. نتایج این آزمایش نشان داد که سالیسیلیک اسید، محتوای رطوبت نسبی برگ و میزان کاروتن و گزانتوفیل را در شرایط تنش خشکی نسبت به شاهد افزایش داد، بنابراین می‌توان گفت که سالیسیلیک اسید توانست خصوصیات فیزولوژیکی نعناع فلفلی را تحت تنش خشکی بهبود بخشد.

کلمات کلیدی: تنش خشکی، سالیسیلیک اسید، کاروتن و گزانتوفیل نعناع فلفلی.

مقدمه

خشکی یکی از تنش‌های مهم محیطی بوده که روی اکثر مراحل رشد، ساختار و فعالیت‌های گیاهی آثار مخرب و زیان آوری وارد می‌سازد (آخوندی و همکاران، ۱۳۸۵). ایران با متوسط بارندگی حدود ۲۵۰ میلی‌متر، یک سوم متوسط بارندگی جهان را دارد. بر اساس گزارش فائو حدود ۹۰ درصد از کشور ایران در نواحی خشک و نیمه خشک قرار دارد (FAO , 2010). که این خود نشان دهنده ضرورت توجه به بهینه سازی مصرف آب در بخش کشاورزی است. نعناع فلفلی (*Mentha piperita*) یکی از گیاهان مهم و حساس به خشکی تیره Lamiaceae می‌باشد. از آنجایی که جذب آب در نعناع فلفلی به وسیله ریشه‌های سطحی صورت می‌پذیرد، لذا نسبت به سایر گیاهان خانواده نعناعیان به خشکی حساس‌تر است. اسید سالیسیلیک یا اورتوهیدروکسی بنزوئیک اسید و ترکیبات مربوطه به گروه متنوع فنلیک‌های گیاهی متعلق هستند که به عنوان یک تنظیم کننده شبه هورمونی مورد توجه است و در مکانیزم‌های دفاعی بر علیه تنش‌های زیستی و محیطی نیز نقش دارد (Shakirova and Bezrukova, 1997).

مواد و روش‌ها

این آزمایش در گلخانه دانشکده کشاورزی زنجان انجام شد. تیمارهای تنش آبی بر اساس ۷۵ و ۵۰ درصد به همراه تیمار شاهد ۱۰۰ درصد رطوبت مورد نیاز برای رسیدن به ظرفیت زراعی انتخاب شدند. پس از تهیه ریزوم‌های گیاه نعناع فلفلی، در گلدان‌های پلاستیکی با ارتفاع ۸ سانتی‌متر و گنجایش ۵ کیلوگرم مخلوط خاکی، با بستر کاشت مخلوط ۱/۳ ماسه و۱/۳ کود حیوانی و ۱/۳ خاک باغچه به وزن ۴ کیلوگرم و عمق ۴ سانتی متر کشت گشته، تیمارهای تنش خشکی از ۲۰ فروردین ماه سال ۹۴ به مدت ۱,۵ ماه (۴ اردیبهشت) اعمال گردید به طوری که جهت اعمال تنش خشکی ۷۵ درصد ۷۵۰ میلی لیتر، ۵۰ درصد ۵۰۰ میلی لیتر و همچنین تیمار

شاهد ۱۰۰۰ میلی‌لیتر محاسبه گردید. پس از پایان دوره اعمال تیمار تنش خشکی گیاهان، از هر گلدان سه بوته به صورت تصادفی انتخاب شد، اندازه‌گیری میزان کاروتن و گزانتوفیل توسط دستگاه اسپکتروفتومتر صورت گرفت و محتوای نسبی آب برگ نیز بر حسب درصد از طریق اندازه‌گیری وزن تر و وزن تورژسانس و وزن خشک به دست آمد. در نهایت از اعداد به دست آمده میانگین گرفته شد. آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح فاکتوریل کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. داده‌ها با کمک نرم افزار SAS9.0 تجزیه و تحلیل شدند و مقایسات میانگین با کمک آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام گرفت. رسم نمودار به کمک نرم افزار Excel2010 انجام شد.

نتایج و بحث

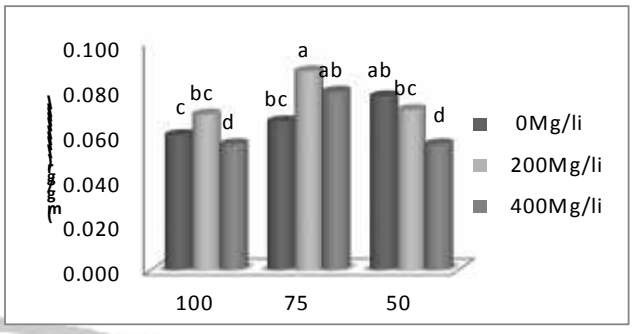
جدول ۱- تجزیه واریانس اثر تنش خشکی و اسید سالسیلیک بر صفات فیزیولوژیکی اندازه گیری شده بر گیاه نعناع فلفلی

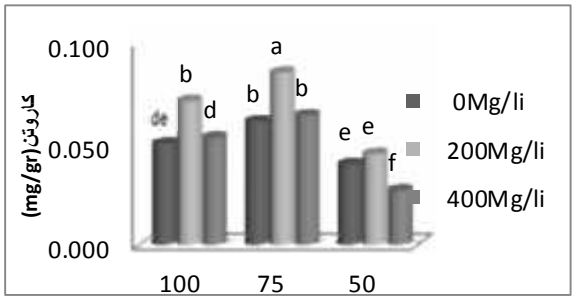
منابع تغییر	درجه آزادی	تجزیه واریانس		
		محتوای نسبی آب برگ	کاروتن	گزانتوفیل
اسید سالسیلیک اسید	۲	۱۶/۸۵**	۰/۰۰۰۹۷۳**	۰/۰۰۰۳۴۲**
خشکی	۲	۴۸/۰۳**	۰/۰۰۲۴۸**	۰/۰۰۰۵۴۶**
سالسیلیک اسید × خشکی	۴	۶/۷۳**	۰/۰۰۰۹۰۱**	۰/۰۰۰۲۴۳**
خطا آزمایشی	۱۸	۲/۲۸	۰/۰۰۰۰۵۲۳	۰/۰۰۰۰۷۰
ضریب تغییرات٪	–	۷/۱۰	۱۳/۱۰	۱۲/۳۴

ns غیرمعنی‌دار ** معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ * معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪

کاروتن و گزانتوفیل

مصابق جدول (۱) اثر متقابل تنش خشکی و اسید سالیسیلیک در سطح احتمال ۱ درصد بر میزان کاروتن و گزانتوفیل معنی‌دار بود. بر اساس شکل(۲)میزان گزانتوفیل و کاروتن در شرایط تنش ملایم افزایش یافته تا اثرات تنش را خنثی کند ولی وقتی تنش افزایش می-یابد گزانتوفیل و کاروتن دیگر قادر به خنثی کردن اثرات رادیکال‌های آزاد نبوده و کاهش می‌یابد. از طرفی اسید سالیسیلیک ۲۰۰ میلی‌گرم بر لیتر نیز سبب افزایش کاروتن و گزانتوفیل شد. در این رابطه گزارش شده است اسیدسالیسیلیک سنتز کاروتنوئیدها، گزانتوفیل‌ها و نسبتی از دپوکسیداسیون را در گیاهان افزایش می‌دهد (Moharekar *et al*., 2003).



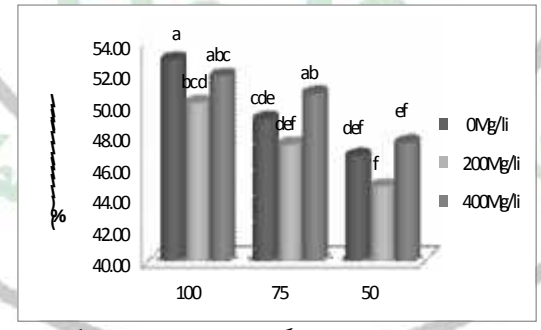


شکل ۱و۲:اثر تیمارهای مختلف سالیسیلیک اسید (۰، ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی گرم بر لیتر)، استرس خشکی شدید، استرس خشکی ملایم و شاهد (۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد ظرفیت زراعی) و اثر توام آن‌ها برمیزان کارتنوئیدها. (سالیسیلیک اسید: SA)

حروف مشابه نشانه عدم اختلاف معنی دار در سطح $p\leq0.05$ است.

محتوای نسبی آب برگ

مطابق جدول (۱) اثر متقابل تنش خشکی و اسید سالیسیلیک در سطح احتمال ۱ درصد بر محتوای نسبی آب برگ معنی‌دار بود. بر اساس شکل (۳) با افزایش تنش خشکی محتوای نسبی آب برگ کاهش یافت، بطوری که بیشترین میزان محتوای نسبی آب برگ مربوط به تیمار شاهد (۱۰۰ درصد ظرفیت زراعی) بود. بیشترین میزان محتوای نسبی آب برگ مربوط به تنش خشکی ۷۵ درصد ظرفیت زراعی با کاربرد ۴۰۰ میلی گرم بر لیتر اسید سالیسیلیک بود. تنش خشکی موجب کاهش پتانسیل آب برگ و محتوای رطوبت نسبی برگ می‌شود. در سویا(PorMousavi and *et al*., 2005) و در لوبیا(Costa-Franca and *et al*., 2009) نیز کاهش محتوای نسبی برگ را در تحت تاثیر خشکی گزارش کردند.



شکل ۳: اثر تیمارهای مختلف سالیسیلیک اسید (۰، ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی گرم بر لیتر)، استرس خشکی شدید، استرس خشکی ملایم و شاهد (۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد ظرفیت زراعی) و اثر توام آن‌ها برمحتوای نسبی آب. (سالیسیلیک اسید: SA)

*حروف مشابه نشانه عدم اختلاف معنی دار در سطح $p\leq0.05$ است.

منابع

۱. آخوندی، م. صفرنژاد، ع. لاهونی، م. ۱۳۸۵. اثر تنش خشکی بر تجمع پرولین و تغییرات عناصر در یونجه‌های یزدسنیکشهری، رنجر (Medicago sativa L.) مجله علوم و فنون باغبانی ایران ۱۳۸۷. جلد ۴: ۱۷۵-۱۶۵.

2. Costa-Franca M.G., Pham-Thi A.T., Pimental C., Pereya-Rossiello R.O., 2009.Defrence in growth and water relation among, Phaseolus vulgaris cultivar in rispons to induced drought stress. Enviromental and Experimental botany, 43: 227-237.

3. Food and Agriculture Organization (FAO). 2007. Crop production statistics.

4. http://www.fao.org/docrep/010/ah864e/ah864e00.htm

5. Moharekar, S.T., S. D. Lokhande, T. Hara, R.Tanaka, A.Tanaka, and P. D. Chavan. 2003. Effect of salicylic acid on chlorophyll and carotenoid contents of wheat andmoong seedlings. Photosynthetica 41: 315–317.

6. PorMousavi M., Galavi M., Danshiyan J., 2005. Effect of drought stress and manure on leaf relative water content, cell memberane stability and leaf chlorophyll content in soybean (Glycin max). Journal of Agricultural Science and Natural Resources, 14: 125-134.

7. Shakirova FM, Bezrukova MV. 1997. Induction of wheat resistance against environmental salinization by salicylic acid. Biology Bulletin, 24, 109- 112.

The effect of salicylic acid spraying on some physiological characteristics of peppermint under drought stress

H. Tori[1*], A. kheiri, N. Mortazavi

1- Zanjan University
*Corresponding author: hanieh_tori@yahoo.com

Abstract

Salicylic acid is one of Hormones recently used to increase the strength to stress such as drought. The aim of this experiment was to evaluate the effect of salicylic acid on physiological characteristics peppermint plant under drought conditions. For this purpose a factorial experiment based on completely randomized factorial with three levels of salicylic acid concentrations of 0 (control), 200 and 400 mg per liter and three levels of drought stress, 100% field capacity (control), 75% FC and 50% FC with three replications was conducted in greenhouse conditions Zanjan University. The results showed that salicylic acid, carotene and xanthophyll RWC and increased compared to control, so it can be said that salicylic acid could improve the properties of peppermint physiological.

Key word: salicylic acid, Drought, peppermint, physiological traits.