

بررسی تغییرات مورفولوژی و بیوشیمیایی گیاه خرفه (*portulaca oleracea l.*) تحت تاثیر سالیسیلیک اسید

زهرا صارم^{۱*}، پژمان مرادی^۲، علی محمد عمویی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران. ۲- استاد یار دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه. ۳- استاد یار دانشگاه علمی کاربردی کرج.

*نویسنده مسئول: saremzahra@gmail.com

چکیده

خرفه با نام علمی *portulaca oleracea l.* یکساله و تابستانه متعلق به خانواده *portulacaceae* است. اگر چه خرفه به عنوان علف هرز در مزارع می روید، ولی در مناطق جنوبی کشور به طور وسیع مورد کشت قرار می گیرد. سالیسیلیک اسید یک هورمون گیاهی است که در گیاهان بطور گسترده ای توزیع شده است و نقش مهمی در برخی فعالیت های فیزیولوژیکی بازی می کند در این آزمایش، که به صورت فاکتوریل در قالب بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی موسسه آموزش عالی علمی کاربردی امام خمینی (ره) جهاد کشاورزی کرج به اجرا در آمد امکان بهبود و رشد گیاه خرفه با سالیسیلیک اسید در طی سه مرحله محلولپاشی و تأثیر آن بر، برخی صفات رویشی و میزان کلروفیل گیاه مورد بررسی قرار گرفت سالیسیلیک اسید در پنج سطح ۰، ۰/۱، ۰/۵، ۱، ۲ میلی مولاردر سه مرحله محلول پاشی گردید. صفات مورد مطالعه شامل ارتفاع بوته، تعداد شاخه فرعی بوته وزن تر، کلروفیل a، کلروفیل b و کلروفیل کل بودند. نتایج نشان داد که بیشترین میزان طول بوته، شاخه فرعی بوته و وزن تر به ترتیب مربوط به غلظت ۱ و ۰/۵ میلی مولار سالیسیلیک اسید بود. و کمترین تعداد شاخه فرعی از غلظت ۲ میلی مولار حاصل شد. سالیسیلیک اسید توانست باعث افزایش معنی دار کلروفیل a در سطح ۱ و ۰/۵ میلی مولار شود. ولی غلظت ۰/۱ میلی مولار آن انداز طول بوته و میزان کلروفیل a، کلروفیل b و کلروفیل کل را کاهش داد.

کلمات کلیدی: خرفه، سالیسیلیک اسید، کلروفیل، صفات رویشی

مقدمه

امروزه گیاهان دارویی در تأمین سلامت جامعه از جایگاه خاصی برخوردارند. به طوری که تنوع شرایط آب و هوایی ایران و قدمت استفاده از گیاهان دارویی در فرهنگ مردم کشورمان، توجه پژوهشگران و مراکز تحقیقاتی را بیش از پیش به بهره برداری مناسب از این گیاهان ارزشمند به خود اختصاص داده است (باباخانلو و همکاران، ۱۳۷۷). خرفه یکی از گیاهان دارویی چهار کربنه و یکساله از تیره *portulacaceae* می باشد (Chauhan, & Johnson, 2009). گیاه خرفه یک منبع عالی از اسیدهای چرب امگا سه (لینولنیک اسید، ایکوزا پنتانوئیک اسید و دکوزا هگزانوئیک اسید) ویتامین ها (آ، ث و ای)، بتاکاروتن و آنتی اکسیدان هایی مانند آلفا توکوفرول، اسکوربیک اسید و گلوکاتینون است. (Simopoulos, 2002؛ Liuet al., 2000). همچنین این گیاه دارای مقادیر قابل توجهی پتاسیم، کلسیم، منیزیم و آهن میباشد لینولنیک اسیددانه های این گیاه دارای مقدار زیادی پروتئین (۲ درصد) و روغن (۲۰ درصد) می باشد که بخش عمده آن لینولنیک اسید (۴۶ درصد) و لینولیک اسید (۳۱ درصد) تشکیل شده است. (Teixeira&Carvalho, 2009) این گیاه در بسیاری از کشورهای جهان برای اهداف گوناگون از جمله تغذیه انسان، صنایع تبدیلی و دارویی کاربرد دارد.

سالیسیلیک اسید از جمله ترکیبات فنولیکی است که نقش تنظیم کنندگی در فرآیندهای زیستی و بیوشیمیایی گیاهان دارد که از آن جمله میتوان به تنظیم تعرق، بسته شدن روزنهها، تراوایی غشاء، رشد و فتوسنتز اشاره کرد (Khanet al., 2000).

به طور کلی، یافته های پژوهشگران نشان میدهد که این ترکیب از جوانه زنی تا پیری گیاه، میتواند تأثیر گذار باشد و منجر به افزایش کارایی فتوسنتز و محصول نهایی میگردد. نتایج پژوهشهای انجام شده حاکی از تأثیر غیر قابل انکار سالیسیلیک اسید و دیگر مشتقات سالیسیلات بر بسیاری از فرآیندهای فیزیولوژیک و مورفولوژیک گیاه میباشد. میزان این تغییرات بسیار متفاوت بوده و ممکن است در بعضی واکنشها تحریک کننده، در بعضی تسریع کننده و در بعضی دیگر متوقف کننده باشد (Raskin, K. 1992). پژوهشهای گذشته نشان داده است که استفاده از سالیسیلیک اسید در گیاهان زراعی باعث بهبود عملکرد و اجزا عملکرد میشود که ناشی از تأثیر سالیسیلیک اسید بر فرآیندهای فیزیولوژیک گیاه است. (Zhao et al., 2000)

با توجه به گزارشهای یاد شده، این پژوهش جهت بررسی اثر محلولپاشی سالیسیلیک اسید و تغییرات احتمالی ناشی از تأثیر این شبه هورمون بر میزان کلروفیل و توانایی تغییر در برخی صفات رویشی گیاه خرفه در شرایط مزرعه ای انجام گرفت.

مواد و روش ها

این تحقیق در سال زراعی ۹۴ در مزرعه تحقیقاتی موسسه آموزش عالی علمی کاربردی امام خمینی (ره) جهاد کشاورزی در شهرستان کرخ به اجرا در آمد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار انجام گرفته و مهمترین فاکتورهای تحقیق عبارتند از: سالیسیلیک اسید در پنج سطح ۰، ۰/۱، ۰/۵، ۱ و ۲ میلی مولار. ابتدا عملیات آماده سازی زمین مورد نظر انجام شد. به این صورت که ابتدا زمین مورد نظر شخم و دیسک زده شد. سپس کرتها در سه بلوک ۱۵ تایی به ابعاد ۱/۵×۱/۵ متر مربع به فواصل ۰/۵ متر ایجاد گشت. سپس جهت انجام آنالیز خاک از خاک مزرعه نمونه برداری شده و در آزمایشگاه خصوصیات آن تعیین گردید. نتایج در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول شماره ۱ - نتایج حاصل از آنالیز خاک مزرعه

| بافت خاک | ازت % | فسفر mg/kg | پتاسیم ppm | EC μ s/cm | pH | ماده آلی % |
|----------|-------|------------|------------|---------------|------|------------|
| سیلت لوم | ۰,۱۹ | ۹,۲۵ | ۶۰۰ | ۳۲۴ | ۷,۱۵ | ۰,۷۸ |

پس از کاشت خرفه و چهار برگه شدن آن اثرات سالیسیلیک اسید به صورت محلول پاشی طی سه مرحله به فاصله ۱۵ روز به گیاهان مورد ارزیابی قرار گرفت نمونه برداری بعد از ۱۵ روز از آخرین زمان محلول پاشی انجام شد و صفات وزن تر، تعداد شاخه فرعی بوته، طول بوته و میزان کلروفیل و اندازه گیری شد.

برای سنجش میزان کلروفیل از برگ های تازه گیاه به وزن ۰/۰۵ گرم در هاون چینی محتوی استون ۸۰٪ ساییده شده و پس از سانتریفوژ به مدت ۵ دقیقه جذب عصاره بدست آمده با دستگاه اسپکتروفتومتر در طول موج های ۶۴۵، ۶۶۳ نانومتر خوانده شد (Arnon, 1949)

آنالیز داده ها به کمک نرم افزار SAS و مقایسه میانگین ها با آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ انجام شد.

نتایج و بحث

همان طور که در جدول ۲ مشاهده می شود تیمار سالیسیلیک اسید اثر معنی داری بر طول بوته، تعداد شاخه فرعی، وزن تر و میزان کلروفیل داشت.

جدول ۲- تجزیه واریانس مربعات صفات مورد مطالعه گیاه خرفه در سطوح مختلف سالیسیلیک اسید

| منابع تغییرات | درجه آزادی | طول بوته cm | تعداد شاخه فرعی | وزن تر گرم | کلروفیل a میلی گرم/وزن تر | کلروفیل b میلی گرم/وزن تر | کلروفیل کل میلی گرم/وزن تر |
|---------------|------------|----------------------|---------------------|-------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| بلوک | ۲ | ۱۱/۴۰ ^{ns} | ۲/۰۶ ^{ns} | ۵۱۶۶/۵۰ ^{ns} | ۰/۰۰۰۰۰۷۰۶ ^{ns} | ۰/۰۰۰۱۳۰۲۹ ^{ns} | ۰/۰۰۱۴۰۸۸۶ ^{ns} |
| تیمار | ۴ | ۶۰۲/۴۳ ^{**} | ۵۸/۷۶ ^{**} | ۱۴۲۰۶۷/۳۳ ^{**} | ۰/۰۰۲۱۶۶۸۸ ^{**} | ۰/۰۰۱۳۹۷۶۹ ^{ns} | ۰/۰۱۲۱۲۷۷۴ ^{ns} |
| خطا | ۸ | ۳۹/۴۸ | ۳/۰۶ | ۱۰۵۰/۴۸ | ۰/۰۰۰۰۱۱۰۹۹ | ۰/۰۰۳۹۶۹۱۷ | ۰/۰۰۴۰۹۹۲۹ |
| ضریب تغییرات | | ۸/۱۸ | ۲۲/۲۶ | ۱۰/۷۳ | ۱۸/۲۲۰۷۰ | ۵۳/۲۴ | ۳۳/۲۹ |

^{**}، ^{ns} به ترتیب معنی دار بودن در سطح 1٪ و عدم معنی داری را نشان می دهند.

بر اساس نتایج آنالیز واریانس داده ها تاثیر تیمار سالیسیلیک اسید بر محتوی کلروفیل a در سطح ۰/۱ معنی دار شد (جدول ۱). بیشترین میزان کلروفیل از تیمار ۱۰/۵ میلی مولار سالیسیلیک اسید حاصل شد و کمترین آن مربوط به غلظت ۰/۱ میلی مولار بود. در مورد کلروفیل b اگرچه تیمارها اختلاف معنی داری نداشتند اما تیمارهای مذکور دارای بالاترین و پایین ترین میزان کلروفیل b نیز بودند. نتایج این تحقیق نشان داد که تیمار با سالیسیلیک اسید در غلظت های متوسط باعث افزایش میزان کلروفیل می شود. (جدول ۳)

جدول ۳- مقایسه میانگین اثرات سالیسیلیک اسید (میلی مولار) بر صفات رویشی و میزان کلروفیل گیاه دارویی خرفه

| غلظت | طول بوته cm | تعداد شاخه فرعی | وزن تر گرم | کلروفیل a میلی گرم/وزن تر | کلروفیل b میلی گرم/وزن تر | کلروفیل کل میلی گرم/وزن تر |
|------|----------------|--------------------|---------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| شاهد | ۷۰Cd | ۵/۳۳b | ۱۶۲/۲۹b | ۰/۰۳۳۳ c | ۰/۱۱۶۰ a | ۰/۱۷۱۴ab |
| ۱ | ۵۹/۶۶d | ۵b | ۱۴۲/۸۰b | ۰/۰۲۸۲c | ۰/۰۸۴۲a | ۰/۰۹۵۹b |
| ۵ | ۹۶/۶۶a | ۱۲/۶۶a | ۵۳۷/۱۱a | ۰/۰۸۵۰a | ۰/۱۲۷۷a | ۰/۱۹۶۵ab |
| ۱ | ۸۴/۳۳a | ۱۲/۶۶a | ۵۴۲/۶۹a | ۰/۰۸۳۸a | ۰/۱۴۲۸a | ۰/۲۵۴۱a |
| ۲ | ۷۷/۳۳ bc | ۳/۶۶b | ۱۲۴/۹۴b | ۰/۰۵۸۷b | ۰/۱۲۰۷a | ۰/۲۴۳۴a |

میانگین های دارای حروف مشترک در هر ستون مطابق آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵ درصد اختلاف معنی دار ندارند.

سالیسیلیک اسید بسته به غلظت، زمان و گیاه مورد استفاده دارای آثار دو گانه ای است. ولی در غلظت های مناسب باعث افزایش کلروفیل می شود. (Belkhadi et al. 2010)

نتایج این آزمایش با گزارشات یوسف آبادی و همکاران (۱۳۹۳) که گزارش کردند، در محلول پاشی گیاه خرفه با سالیسیلیک اسید بیشترین میزان کلروفیل a, b در ۱ میلی مولار سالیسیلیک اسید به دست آمد هم خوانی داشت. هم چنین تیمار گیاه خرفه با سالیسیلیک اسید موجب افزایش طول بوته، تعداد شاخه فرعی و وزن تر گیاه شد (جدول ۳) که در نهایت باعث افزایش عملکرد خواهد شد. بیشترین میزان موارد مذکور از ۱۰/۵ میلی مولار سالیسیلیک اسید حاصل شده و کمترین آن ها نیز مربوط به ۰/۱ میلی مولار سالیسیلیک اسید بود (جدول ۳) که با نتایج کلروفیل هم خوانی داشت. مطالعات انجام شده بر گیاه ذرت نشان داده است که کاربرد سالیسیلیک اسید سبب تحریک رشد در این گیاهان شده است. این اثر می تواند به نقش آن در جذب مواد غذایی، ارتباط آبی، تنظیم روزنه ای، نرخ فتوسنتز و مقدار کلروفیل مربوط باشد. (Belkhadi et al 2010)

منابع

۱. باباخانلو، پ.، میرزا، م.، سفیدکن، ف.، احمدی، ل.، م.، برازنده، م. و عسگری، ف. ۱۳۷۷. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر، جلد اول، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، ۲۰۰ صفحه.
۲. یوسف آبادی، س.، غلامی، ا.، قلی پور، م.، عباس دخت، ح. ۱۳۹۳. تأثیر کاربرد سالیسیلیک اسید بر برخی خصوصیات کیفی خرفه (*Portulacaoleracea* L) در شرایط کم آبیاری، سیزدهمین همایش علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر ایران، انجمن علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، http://www.civilica.com/Paper-NABATAT13_0339.html
3. Belkhadi, A., Hediji, H., Abbes, Z., Nouairi, I., Barhoumi, Z., Zarrouk, M., Chaibi, W. and Djebali, W. (2010) Effects of exogenous salicylic acid pre-treatment on cadmium toxicity and leaf lipid content in *Linum usitatissimum* L. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 1-8
4. Chauhan, B.S., and Johnson, D.E. 2009. Seed germination ecology of *Portulaca oleracea* L., an important weed of rice and upland crops. *J. An. Appl. Biol.* 155: 61-69.
5. Liu, L., Howe, P., Zhou, Y.F., Xu, Z.Q., Hocart, C., and Zhang, R. 2000. Fatty acids and carotene in Australian purslane (*Portulaca oleracea*) varieties. *J. Chromat. A.* 893: 207-213
6. Khan, W., Prithiviraj, B., and Smith, D. 2003. Photosynthetic responses of corn and soybean to foliar application of salicylates. *Plant Physiol.*, 160: 485-29
7. Raskin, K. 1992. Role of salicylic acid in plants. *Annu. Rev. Plant physiol.*, :34 439-463.
8. Simopoulos, A.P. 2002. Omega-3 fatty acids in inflammation an autoimmune diseases. *J. Am. Coll. Nutria.* 21: 495-505
9. Teixeira, M., and Carvalho, I.S. 2009. Effects of salt stress on purslane (*Portulaca oleracea*) nutrition. *Ann. Appl. Biol.* 154: 77-86.
10. Zhao, H.J., Lin, X.W., Shi, H.Z., and Chang, S.M. 1995. The regulating effect of phenolic compounds on the physiological characteristics and yield of soybeans. *Acta Agron. Sci.*, 21: 351-5.

Evaluating the effect of salicylic acid on biochemical and morphological traits of *portulacaoleracea l.*

Mrs Zahra Sarem¹, Mr Pezhman Moradi², Mr Ali Mohammad Amoe³

1-Tehran - Olympic square - Sadra town - 10 B bloc - 15 no- Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran.

*Corresponding author: sairezahra@gmail.com

Abstract

portulacaoleracea is an annual summer plant, belongs to *portulacaceae* family. Although it grow as a weed, but in south of country it is cultivating vastly. SA is one of plant growth regulator which distribute in plant and plays important role in plant physiological activity. This experiment conducted in factorial in completely randomized block design with 3 replications in research farm of Karaj Institute of Applied Sciences, Imam Khomeini Agriculture. The effect of SA on growth, some vegetative characteristics and chlorophyll evaluated by application of SA in 3 times. SA applied in 5 level 0, 0.1, 0.5, 1, 2 mmol in 3 times. Traits such as height, sub-branches, fresh weight and chlorophyll (a, b and total) evaluated. Results shows that maximum amount of bush height, sub-branches and fresh weight respectively related to 0.5 and 1 mmol of SA application. And the least number of sub-branches related to 2 mmol SA. 0.5 And 1 mmol SA result in increase in chlorophyll a. concentration of 0.1 mmol result in decrease in bush height, chlorophyll a, b and total chlorophyll content.

Key words: salicylic acid, chlorophyll, vegetative traits