

### ارزیابی رنگیزه‌های فتوسنتزی گیاه دارویی بنفشه (*Viola cornuta*) تحت تاثیر هورمون سالیسیلیک اسید

نیره قربانی<sup>1\*</sup>، حسین مرادی<sup>2</sup>، وحید اکبرپور<sup>3</sup>، عظیم قاسم نژاد<sup>4</sup>

1- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه باغبانی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری. 2- استادیار، گروه باغبانی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری. 3- مربی، گروه باغبانی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری. 4- استادیار گیاهان دارویی، گروه باغبانی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

#### چکیده

با هدف بررسی پاسخ گیاه با ارزش زینتی و دارویی بنفشه به هورمون سالیسیلیک اسید آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار سطح تیمار هورمون سالیسیلیک اسید (شاهد، 0/1، 0/7، 1/5 میلی مولار) و سه تکرار اجرا گردید. پارامترهای مورد بررسی برخی خصوصیات فیتوشیمیایی گیاه از جمله رنگیزه‌های فتوسنتزی شامل کلروفیل a، b، کاروتنوئید، کلروفیل کل و نسبت کلروفیل a/b بودند. مطابق با نتایج بدست آمده رنگیزه‌های فتوسنتزی گیاه بنفشه با اعمال این هورمون بطور معنی‌داری تحت تاثیر قرار گرفتند. بطوریکه کلروفیل a با افزایش غلظت هورمون کاهش و کلروفیل b با اعمال غلظت 0/1 میلی مولار این هورمون به بالاترین میزان خود رسیدند. کلروفیل کل و کاروتنوئید نیز بطور معنی‌دار تاثیر پذیرفتند، همچنین این دو پارامتر مهم نیز در سطح 0/1 میلی مولار بیشترین میزان را نشان دادند. نسبت کلروفیل a/b اگر چه از لحاظ آماری معنی‌دار نبود اما تغییراتی نشان داد. با توجه به تاثیرات متعدد و متنوع این هورمون در پژوهش‌های پیشین، کاربرد این هورمون در راستای حصول به اهداف زینتی و دارویی مورد نظر قابل توصیه می‌باشد.

کلمات کلیدی: بنفشه، سالیسیلیک اسید، کلروفیل، کاروتنوئید

#### مقدمه

با روشن شدن اثرات با ارزش گیاهان زینتی در محیط‌های کار و زندگی در افزایش بهره‌وری و امید به زندگی افراد در بسیاری از کشورهای صنعتی، گل و گیاهان زینتی را همچون دیگر کالاهای مهم وارد می‌کنند (نصایان، 1383). از طرف دیگر در عصر حاضر رویکردی همه جانبه براساس استفاده از داروهایی با منشأ طبیعی و خصوصاً گیاهی در بسیاری کشورها شکل گرفته است (فاضلیان و همکاران، 1390). با این توضیحات، در طراحی و کاشت فضای سبز استفاده از گیاهانی که خواص دارویی با ارزش داشته باشند ایده‌ی جالبی به نظر می‌رسد. بنفشه با نام علمی *Viola cornuta* از خانواده *Violaceae* با گل‌هایی منفرد و زیبا است (صمصام شریعت، 1374). از اختصاصات آنها این است که یکی از گلبرگ‌های آن‌ها، دنباله‌ای دراز یا کیسه‌ای شکل به نام مهمیز دارد (زرگری، 1360). گل‌ها، برگ‌ها، ریشه‌ها، دانه و حتی تمام قسمت‌های گیاه کامل گونه‌های مختلف بنفشه برای اهداف دارویی استفاده شده و منبع قوی ویتامین A، C و آنتوسیانین هستند (صمصام شریعت، 1374؛ معاونی، 1388؛ فلوک، 1384؛ زرگری و 1360 تانگ و همکاران، 2010). برگ بنفشه اثر نرم کننده دارد و از آن لوسیون تهیه می‌شود که جهت رفع تحریک التهاب اعضای خارجی، ورم چشم و رفع تحریکات روده مورد استفاده قرار می‌گیرد. به عنوان تونیک التیام بخش و ضد تب در درمان روماتیسم به کار می‌رود (معاونی، 1388). سالیسیلیک اسید (SA) که بطور گسترده در گیاهان وجود از گروه ترکیبات فنلی و ماده‌ای شبه هورمونی است که در رشد و نمو گیاهان نقش موثری ایفا می‌کند (پوپاوا و همکاران، 2003). سالیسیلیک اسید با ایجاد تغییراتی که بر واکنش‌های متابولیسمی می‌گذارد موجب القاء تحمل و سازگاری در برابر عوامل محیطی می‌شود (مت والی و همکاران، 2003). طبق مطالعات انجام شده، تحریک رشد گیاه ذرت از اثرات کاربرد SA در این گیاه قابل ذکر می‌باشد (بلخدی و همکاران، 2010). همچنین شاکپروا و همکاران (2003) اظهار داشتند که تقسیم سلولی درون مریستم گیاهچه گندم و رشد گیاه در اثر SA بهبود پیدا کرده است. از طرف دیگر، محلول پاشی برگی SA بر روی گیاه گل تکمه با افزایش محتوای رطوبت نسبی برگ، منجر به حفظ تورم و حجم برگ می‌شود و غشای سلولی را محافظت می‌نماید (کمالی و همکاران، 1390). هورمون

سالیسیلیک اسید در غلظت‌های بالاتر با جلوگیری از فعالیت آنزیم‌های کلروفیل اکسیداز مانع تجزیه کلروفیل شده و از این طریق سبب افزایش در فتوسنتز می‌شود (مردانی و همکاران، 2007). با توجه به دو منظوره بودن گیاه بنفشه به عنوان زینتی - دارویی با ارزش و هورمون سالیسیلیک اسید به عنوان تنظیم کننده رشد مؤثر در حد سلولی و بافت گیاهی، هدف اصلی این مطالعه بررسی تغییرات زینتی و برخی از خصوصیات دارویی گیاه بنفشه تحت تاثیر مطلوب‌ترین تیمار هورمون سالیسیلیک اسید بوده است.

### مواد و روش‌ها

بذور FI رقم مورد نظر جهت تهیه نشاء از شرکت فرید تهران خریداری و پس از ضدعفونی اولیه در خزانه کشت گردیدند. پس از آماده شدن نشاءها جهت کاشت در گلدان‌های 2/5 لیتری حاوی نسبت‌های مساوی خاک باغچه، خاک برگ، کوکوپیت، ماسه بادی و کود دامی منتقل شدند. گلدان‌ها در قالب طرح کاملا تصادفی در 4 سطح تیمار شاهد، 0/1، 0/7، 1/5 میلی مولار و سه تکرار قرار گرفتند. مراقبت‌های زراعی بصورت مرتب بصورت یکسان انجام پذیرفت. پس از تهیه غلظت‌های مورد نظر از هورمون سالیسیلیک اسید، محلول پاشی برگ‌ها در سه مرحله صورت پذیرفت. رنگیزه‌های فتوسنتزی شامل کلروفیل a، b، کاروتنوئید، کلروفیل کل و نسبت کلروفیل a/b مورد سنجش قرار گرفتند (پورا، 2002). بطوریکه عصاره‌ی متانولی نمونه‌های تهیه شده در طول موج‌های 665/2، 652/4 و 470 نانومتر توسط دستگاه اسپکتروفتومتر (مدل uv-1800) قرائت و در فرمول‌های مربوطه محاسبه گردید. در پایان جهت آنالیز داده‌ها از نرم‌افزار Excel و SAS استفاده گردید.

### نتایج و بحث

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس (جدول 1) حاکی از آنست که هورمون سالیسیلیک اسید بر تعدادی از پارامترهای مورد بررسی تاثیر معنی‌داری داشته است

جدول (1) تجزیه واریانس اثر سالیسیلیک اسید بر گیاه بنفشه بر اساس میانگین مربعات

منبع تغییر	درجه آزادی	کلروفیل a	کلروفیل b	کلروفیل a/b	کلروفیل کل	کاروتنوئید
سطح هورمون	3	1/09**	0/087n.s	0/08**	1/64**	0/76n.s
خطای آزمایش	8	0/01	0/030	0/01	0/01	0/46
ضرب تغییرات	-	4	17	12	2	23

\*\* و \* به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال 1 و 5 درصد و ns غیر معنی‌دار است.

بطوریکه در کلروفیل a با افزایش غلظت این هورمون سبب کاهش این رنگیزه شده است. روند عکسی در کلروفیل b مشاهده شد بطوریکه کلروفیل b با اعمال سطح 0/1 میلی مولار سالیسیلیک اسید افزایش معنی‌داری در سطح یک درصد داشته و پس از آن روند کاهشی از خود نشان داد. سالیسیلیک اسید با جلوگیری از فعالیت آنزیم‌های کلروفیل اکسیداز مانع تجزیه کلروفیل شده و از این طریق سبب افزایش در فتوسنتز می‌شود (مردانی و همکاران، 2011). افزایش کلروفیل برگ در اثر کاربرد سالیسیلیک اسید در گیاهان خربزه (کورکماز و همکاران، 2007) و ذرت (خوداری و همکاران، 2004) دیده شده است. در کاروتنوئید نیز همگام با کلروفیل b، این هورمون تاثیر معنی‌دار در سطح یک درصد داشت که بیشترین میزان این رنگیزه هم در سطح 0/1 میلی مولار حاصل گردید. در پژوهش مهارکار و همکاران (2003) سالیسیلیک اسید سبب تولید کاروتنوئیدها و گزانتوفیل در گیاهچه‌های گندم شده است. کلروفیل کل نیز با افزایش در سطح 0/1 میلی مولار تحت تاثیر معنی‌داری قرار گرفت. نسبت کلروفیل a/b نیز تغییراتی نشان داد هرچند از لحاظ آماری معنی‌دار نبود.

## منابع

- زرگری، ع.، 1360. گیاهان دارویی. جلد اول. انتشارات دانشگاه تهران، تهران، 1000 صفحه، صفحه 183.
- مصمصام شریعت، ه. 1374. پرورش و تکثیر گیاهان دارویی. انتشارات مانی، اصفهان، 419 صفحه، صفحه 383-379.
- فاضلیان، ن. و ز. اسرار، 1390، تاثیر برهمکنش آرسنیک و سالیسیلیک اسید بر رشد و برخی از شاخص‌های فیزیولوژیکی گیاه بابونه، زیست شناسی گیاهی، سال سوم، شماره هشتم، صفحه 12-1.
- فلوک، ه.، ترجمه توکلی صابری، م. و م. صداقت، 1384، انتشارات روزبهان، تهران، 264 صفحه، صفحه 100-99.
- کمالی، م.، خرازی، س. م.، سلاح ورزی ی. و تهرانی فر، ع.، 1390. اثر سالیسیلیک اسید بر رشد و برخی صفات مورفوفیزیولوژیکی گل تکمه‌ای (*Gompherna globosa L.*) در شرایط تنش شوری، نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی)، 26(1): 104-112.
- مردانی، ح.، بیات و م. عزیز، 1390، تاثیر محلول پاشی سالیسیلیک اسید بر خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی دانهال- های خیار تحت شرایط تنش خشکی، نشریه علوم باغبانی، جلد 25، شماره 3، صفحه 326-320.
- معاونی، پ.، 1388، گیاهان دارویی، جلد اول، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر قدس، شهر قدس، 1129 صفحه، صفحه 237-232.
- نصایان، ش.، 1373، مقایسه مزیت نسبی صادرات گل ایران و سایر کشورها با استفاده از روش مزیت نسبی آشکار شده متقارن (RACA)، مجله علمی پژوهشی علوم کشاورزی، 133-129.
- Belkhadi, A., Hediji, H., Abbes, Z., Nouairi, I., Barhoumi, Z., Zarrouk, M., Chaibi, W. and Djebali, W. (۲۰۱۰) Effects of exogenous salicylic acid pre-treatment on cadmium toxicity and leaf lipid content in *Linum usitatissimum L.* Ecotoxicology and Environmental Safety ۱-۸.
- Khodary, S.F.A., ۲۰۰۴. Effect of salicylic acid on the growth, photosynthesis and carbohydrate metabolism in salt stressed maize plants. Int. J. Agric. Biol. ۶: ۵-۸.
- Korkmaz, A., Uzunlu, M. and Demirkiran, A.R., ۲۰۰۷. Treatment with acetyl salicylic acid protects muskmelon seedlings against drought stress. Acta. Physiol. Plant. ۲۹: ۵۰۳-۵۰۸.
- Metwally, A., Finkemeier, I., Georgi, M. and Dietz, K. J. (۲۰۰۳) Salicylic acid alleviated the cadmium toxicity in barley seedling. Physiology and Biochemistry of Plant ۱۳۲: ۲۷۲-۲۸۱.
- Metwally, A., Finkemeier, I., Georgi, M. and Dietz, K. J., ۲۰۰۳. Salicylic acid alleviated the cadmium toxicity in barley seedling. Physiology and Biochemistry of Plant, ۱۳۲: ۲۷۲-۲۸۱.
- Popova, L., Ananieva, V., Hristova, V., Christov, K., Georgieva, K., Alexieva, V. and Stoinova, Zh., ۲۰۰۳. Salicylic acid and methyl jasmonate induced protection on photosynthesis to parquet oxidative stress. Bulgarian Journal of Plant Physiology. Special Issue ۱۳۳-۱۵۲.
- Porra R.J., ۲۰۰۲. The chequered history of the development and use of simultaneous equations for the accurate determination of chlorophylls a and b. Photosynth Res ۷۳: ۱۴۹-۱۵۶.
- Shakirova, M. F., Sakhutdinova, A. R., Bezrukova, M. V., Fatkhutdinova, R. A., and Fatkhutdinova, D. R., ۲۰۰۳. Changes in the hormonal status of wheat seedlings induced by salicylic acid and salinity. Plant Science ۱۶۴(۳): ۳۱۷-۳۲۲.
- Tang J., Wang C.K., Pan X., Yan H., Zeng G., Xu W., He W., Daly N.L., Craik D.J., Tan N. (۲۰۱۰) "Isolation and characterization of cytotoxic cyclotides from *Viola tricolor*." Peptides ۳۱: ۸ (۱۴۳۴-۱۴۴۰).

## Evaluation of photosynthetic pigments on medicinal plant violet (*Viola cornuta*) treated with hormone salicylic acid

Nayyereh Ghorbani <sup>۱\*</sup>, Hossein moradi <sup>۲</sup>, Vahid akbarpour <sup>۳</sup>, Azim ghasemnejad

MSc of Horticulture, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources, Sari, Iran

Assistant professor, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources, Sari, Iran

Lecturer of Horticultural, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources, Sari, Iran

Assistant peofessor, Gorgan Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran

### Abstract

To aim evaluation of ornamental and medicinal value of the Violet plant to hormone salicylic acid, The trial was conducted in a completely randomized design. Treatments consisted of four levels: control, ۰,۱, ۲,۰, ۱,۰۰ mM salicylic acid levels and three replicates were used. Parameters including photosynthetic pigments chlorophyll and a, b, carotenoids, total chlorophyll and the chlorophyll a / b respectively. The results show that photosynthetic pigment violet plant are being significantly affected by the actions of this hormone. Explaining the chlorophyll a and chlorophyll b decreased with increasing hormone concentration by applying a concentration of ۰,۱ m M reached its highest level of this hormone. Total chlorophyll and carotenoids were also significantly influenced, so these two important parameters in the ۰,۱ mM showed the highest rate. The chlorophyll a / b also showed that although the changes were not statistically significant. Given the many and varied effects of this hormone in previous research, ornamental and medicinal use of hormones in order to achieve desired goals is recommend.

Keywords: Violet, salicylic acid, chlorophyll, carotenoid.