اثرات محلول‌پاشی اسید جیبرلیک و اسید سالیسیلیک بر روی عناصر غذایی میوه انگور رقم فلیم سیدلس

***زیبا حبیبی دستجرد[۱]، لطفعلی ناصری[۱]، جعفر امیری[۱] و حامد دولتی بانه[۲]**

[۱]به ترتیب فارغ‌التحصیل دکتری گروه علوم باغبانی دانشگاه ارومیه، دانشیار گروه علوم باغبانی دانشگاه ارومیه، استادیار گروه علوم باغبانی- دانشکده کشاورزی- دانشگاه ارومیه

[۲]دانشیار پژوهشی بخش تحقیقات علوم زراعی باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ارومیه، ایران

*نویسنده مسئول: habibiziba@gmail.com

چکیده

مشخصه اصلی تولید انگور مدرن، انطباق آن با الزامات بازار هدف مانند بهبود کیفیت انگور و ارزش تغذیه‌ای بالاست. علاوه بر این، بیدانه بودن یک ویژگی مهم کیفی میوه‌ی انگور است. انگورهای بیدانه به میزان زیادی به دلیل خوش خوراکی و ترجیح مشتری در بازار جهانی هم به‌صورت تازه خوری و هم کشمش مورد توجه بوده بنابراین در راستای بهبود ویژگی‌های بیوشیمیایی انگور رقم فلیم سیدلس تاثیر محلول‌پاشی اسید جیبرلیک و اسید سالیسیلیک بر میزان عناصر غذایی میوه بررسی گردید. این پژوهش با طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار برای سنجش برخی از عناصر غذایی (N، P، K، .... و Br) اجرا شد. عامل‌های آزمایش شامل اسید جیبرلیک در سه سطح (صفر، ۴۰ و ۸۰ میلی‌گرم در لیتر) و اسید سالیسیلیک در سه سطح (صفر، ۷۵ و ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر) بود. نتایج نشان داد که تمامی غلظت‌های مختلف تیمارها بر روی صفات مورد مطالعه معنی‌دار است. بالاترین میزان نیتروژن (۰/۸۱ درصد)، فسفر (۰/۱۸ درصد)، پتاسیم (۱/۶ درصد)، مس (۸/۷۳ میلی‌گرم در کیلوگرم) و بور (۵۷/۹۰ میلی‌گرم در کیلوگرم) با تیمار ۸۰ میلی‌گرم در لیتر اسید جیبرلیک مشاهده شد. بالاترین میزان کلسیم (۰/۰۸ درصد)، منیزیم (۰/۰۷ درصد)، گوگرد (۰/۰۲ درصد) و منگنز (۵/۹۶ میلی‌گرم در کیلوگرم) با تیمار ۷۵ میلی‌گرم در لیتر اسید سالیسیلیک بدست آمد. نتایج بدست آمده نشان داد که با اعمال تیمارهای اسید جیبرلیک و اسید سالیسیلیک می‌توان ارزش غذایی میوه انگور را بهبود بخشید.

کلمات کلیدی: انگور بیدانه، تنظیم کننده‌های رشد گیاهی، عناصر غذایی پرمصرف، عناصر غذایی کم‌مصرف، کیفیت

مقدمه

انگور نه تنها به لحاظ اهمیت اقتصادی، بلکه به دلیل ارزش تغذیه‌ای میوه آن، محصول مهمی است، میوه‌های این گیاه منبعی مناسب از مواد معدنی و ویتامین‌ها است (Roubelakis-Angelakis, 2010). ویژگی‌های کیفی، توزیع و ترکیب در انگور، به‌وسیله ژنوتیپ، رقم، آب و هوا، درجه بلوغ، نحوه کشت و کار به‌ویژه کاربرد تنظیم کننده‌های رشد گیاهی تحت تأثیر قرار می‌گیرند (بقال‌زاده و همکاران، ۱۳۹۴). معمولا به‌منظور بهبود کیفیت انگور و افزایش اندازه حبه‌ها از تنظیم کننده‌های رشد گیاهی استفاده می‌شود (Marzou and Kassem, 2011). اطلاعات کمی درباره تاثیر اسید جیبرلیک و اسید سالیسیلیک بر عناصر غذایی انگور وجود دارد. گزارش شده است که بسته به نوع رقم و بافت میوه مقادیر مواد معدنی می‌تواند تحت تاثیر تیمار اسید سالیسیلیک و اسید جیبرلیک قرار گیرد بطوری که غلظت‌های بیشتر نیتروژن، فسفر، منیزیم، کلسیم و آهن در ارقام سفید انگور و غلظت‌های بیشتر نیتروژن، کلسیم، منیزیم، آهن و روی در ارقام قرمز انگور در اثر تیمار با اسید جیبرلیک و اسید سالیسیلیک مشاهده شد (Shi and Zhu, 2008; Gholami *et al*., 2010). با توجه به کمبود اطلاعات در مورد تاثیر تنظیم کننده‌های رشد گیاهی روی میزان عناصر

IrHC2019

غذایی انگور و همچنین اهمیت رقم فلیم سیدلس در صنعت انگور دنیا؛ در راستای بهبود خصوصیات کیفی این رقم ارزشمند، تاثیر محلول‌پاشی اسید جیبرلیک و اسید سالیسیلیک بر برخی عناصر معدنی میوه مورد مطالعه قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی اثرات محلول‌پاشی اسید جیبرلیک و اسید سالیسیلیک بر میزان عناصر معدنی (N-P-K-Ca-Mg-S- Fe- Zn- Cu- Mn- Br) میوه انگور رقم فلیم سیدلس، آزمایشی بصورت بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. عامل‌های آزمایش شامل اسید جیبرلیک در سه سطح (صفر، ۴۰ و ۸۰ میلی‌گرم در لیتر) و اسید سالیسیلیک در سه سطح (صفر، ۷۵ و ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر) بود. در این پژوهش، ابتدا بوته‌های ۶ ساله انگور رقم فلیم سیدلس در باغی واقع در ارومیه با طول جغرافیایی (″۳۸ ′۷۳ °۵۱)، عرض جغرافیایی (″۱۷ ′۵۳ °۴۱) و ارتفاع از سطح دریا (۱۲۹۳ متر) با شرایط مدیریتی و رشد یکسان انتخاب و اتیکت زنی شدند. محلول‌پاشی بوته ها در اوایل صبح در دو مرحله انجام شد. مرحله‌ی اول محلول‌پاشی در حالت اندازه نخود فرنگی حبه‌ها (Pea stage) و مرحله‌ی دوم محلول-پاشی در مرحله‌ی شروع رنگ‌گیری و ترش و شیرین شدن حبه‌ها (Veraison) بود. برای اندازه‌گیری میزان نیتروژن بر حسب درصد از روش کجلدال (توسط دستگاه تقطیر و تیتراسیون اتوماتیک Hanon مدل K1100) استفاده شد. میزان پتاسیم بر حسب درصد (توسط دستگاه شعله‌سنج JENWAY/ PFP7) اندازه‌گیری شد. میزان فسفر بر حسب درصد به روش کالری‌متری رنگ زرد مولیبدات وانادات، توسط دستگاه اسپکتروفتومتر (MODEl: UV2100 PC) با طول‌موج ۴۷۰ نانومتر اندازه‌گیری شد. با استفاده از دستگاه جذب اتمی (GBC/Sens AA) میزان عناصر آهن، مس، منگنز، بور و روی بر حسب میلی‌گرم در کیلوگرم تعیین شد. اندازه‌گیری کلسیم و منیزیم بر حسب درصد به روش تیتراسیون با EDTA انجام گرفت. از روش هضم با اسید پرکلریک و نیترات منیزیم و اندازه‌گیری سولفات به روش کدورت‌سنجی برای اندازه‌گیری گوگرد بر حسب درصد استفاده شد (ربیعی وجزقاسمی، ۱۳۹۲). کلیه داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم افزار SAS آنالیز شده و از آزمون دانکن برای مقایسه میانگین داده‌ها استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس محلول‌پاشی غلظت‌های مختلف اسید جیبرلیک و اسید سالیسیلیک بر روی انگور رقم فلیم سیدلس نشان داد که اثرات ساده این تیمارها تفاوت‌های معنی‌داری از لحاظ آماری در سطح احتمال یک درصد از نظر عناصر غذایی معدنی ذکر شده داشتند (نتایج نشان داده نشده است).

مقایسه میانگین‌ها (جدول ۱) نشان داد که بیشترین میزان عناصر معدنی پرمصرف مانند نیتروژن، فسفر، پتاسیم مربوط به تیمار اسید جیبرلیک ۸۰ میلی‌گرم در لیتر (GA80) و بیشترین میزان کلسیم، منیزیم و گوگرد مربوط به تیمار اسید سالیسیلیک ۷۵ میلی‌گرم در لیتر (SA75) بود. بیشترین میزان عناصر معدنی کم‌مصرف مانند مس و بور مربوط به تیمار اسید جیبرلیک ۸۰ میلی‌گرم در لیتر (GA80)، آهن مربوط به تیمار اسید جیبرلیک ۴۰ میلی‌گرم در لیتر (GA40)، و منگنز مربوط به تیمار اسید سالیسیلیک ۷۵ میلی‌گرم در لیتر (SA75) بود.

جدول«۱» مقایسه میانگین اثرات ساده‌ی محلول‌پاشی غلظت‌های مختلف اسید جیبرلیک و اسید سالیسیلیک بر روی برخی عناصر غذایی پرمصرف و کم‌مصرف انگور رقم فلیم سیدلس

تیمار	نیتروژن N(%)	فسفر P(%)	پتاسیم K(%)	کلسیم Ca(%)	منیزیم Mg(%)	گوگرد S(%)	مس Cu(mg/kg)	آهن Fe(mg/kg)	منگنز Mn(mg/kg)	روی Zn(mg/kg)	بور Br(mg/kg)
Control	۰/۶۱c	۰/۱۶b	۱/۴۷b	۰/۰۷b	۰/۰۳c	۰/۰۰b	۷/۶۷c	۱۹/۵۵b	۴/۶۹d	۵/۷۲a	۵۴/۱۳c
GA40	۰/۶۴b	۰/۱۴c	۱/۴۶c	۰/۰۵d	۰/۰۵b	۰/۰۰b	۷/۳۵d	۲۰/۴۴a	۳/۸۵e	۲/۰۷c	۵۴/۷۴b
GA80	۰/۸۱a	۰/۱۸a	۱/۶a	۰/۰۶c	۰/۰۵b	۰/۰۰b	۸/۷۳a	۱۸/۵۱c	۵/۱۲c	۱/۵۱e	۵۷/۹۰a
SA75	۰/۵۶d	۰/۱۴c	۱/۴۳d	۰/۰۸a	۰/۰۷a	۰/۰۲a	۷/۲۹e	۱۵/۷۰e	۵/۹۶a	۱/۵۶d	۴۰/۹۶d
SA150	۰/۵۶d	۰/۱۴c	۱/۳۷e	۰/۰۷b	۰/۰۵b	۰/۰۰b	۷/۷۲b	۱۷/۱۶d	۵/۸۴b	۲/۱۲b	۳۷/۱۳e

حروف غیر مشابه نشان‌دهنده‌ی تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال یک درصد با آزمون دانکن می‌باشد و همچنین Control نشان دهنده شاهد، SA0، SA75 و SA150 به ترتیب نشان دهنده اسید سالیسیلیک صفر، ۷۵ و ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر و GA0، GA40 و GA80 نشان دهنده اسید جیبرلیک صفر، ۴۰ و ۸۰ میلی‌گرم در لیتر می‌باشد.

IrHC2019

عناصر معدنی در انگور نقش‌های اسموتیک و توازن یونی را ایفا کرده همچنین عملکردهای خاصی در ساخت آنزیمی و کاتالیزی دارند. میزان عناصر غذایی موجود در حبه انگور نه تنها مورد توجه انگورکاران بوده بلکه به دلیل اهمیت بالای ارزش غذایی آنها، مورد توجه مهندسین صنایع غذایی نیز می باشند. عوامل زیادی بر تجمع عناصر غذایی در حبه‌ها تاثیرگذارند این عوامل می‌تواند شامل خاک، نوع گیاه، اقلیم، عملیات باغبانی و تنظیم کننده‌های رشد گیاهی باشد (Roubelakis-Angelakis, 2010).

نتایج این تحقیق بخوبی اثرات مثبت استفاده از اسید جیبرلیک و اسید سالیسیلیک را نشان داد. Alrashdi و همکاران (۲۰۱۷) گزارش کردند که کاربرد اسید سالیسیلیک و اسید جیبرلیک میزان عناصر N، P و K میوه انگور را با بهینه کردن جذب آنها از خاک، بهبود بخشید که با نتایج تحقیق حاضر روی انگور مطابقت دارد.

گزارش شده است که بسته به نوع رقم انگور و بافت آن مقادیر عناصر غذایی می‌تواند تحت تاثیر تیمار اسید جیبرلیک و اسید سالیسیلیک قرار گیرد به‌طوری که غلظت‌های بالاتر نیتروژن، فسفر، منیزیم، کلسیم و آهن در ارقام سفید انگور و غلظت‌های بالاتر نیتروژن، کلسیم، منیزیم، آهن و روی در ارقام قرمز انگور در اثر تیمار با اسید جیبرلیک به میزان ۶۰ میلی‌گرم در لیتر و اسید سالیسیلیک به میزان ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر مشاهده شد (Shi and Zhu, 2008; Gholami *et al*., 2010). مطابق جدول (۱) در انگور رقم فلیم سیدلس، اسید جیبرلیک تاثیر بیشتری بر روی عناصر غذایی از جمله نیتروژن، فسفر، پتاسیم، مس و بور نسبت به اسید سالیسیلیک داشت در حالی که اسید سالیسیلیک هم بر روی عناصری مانند کلسیم، منیزیم، گوگرد و منگنز بیشترین تاثیر را داشت.

اختلاف مشاهده شده از نظر مقدار عناصر غذایی ممکن است به‌دلیل فاکتورهای ژنتیکی، عملیات باغی و فاکتورهای اکولوژیکی، دما، نور، رطوبت و خاک باشد (Bertoldi *et al*., 2011).

Alrashdi و همکاران (۲۰۱۷) گزارش کردند که اسید جیبرلیک و اسید سالیسیلیک میزان جذب نیتروژن را به طور معنی‌داری نسبت به تیمار شاهد افزایش داد که این افزایش نیتروژن در سال دوم (۲۰۱۵) نسبت به سال اول (۲۰۱۴) بیشتر بود اما بین تیمار اسید جیبرلیک و اسید سالیسیلیک تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. در مورد عناصر غذایی فسفر و پتاسیم هم باز این دو تیمار میزان عناصر غذایی را افزایش دادند ولی تفاوت معنی‌داری بین این دو تیمار مشاهده نشد. میزان فسفر همانند نیتروژن در سال دوم نسبت به سال اول بیشتر بود در حالی در عنصر پتاسیم بر عکس این دو عنصر در سال اول بیشتر از سال دوم بود. در پژوهشی تیمار اسید سالیسیلیک بر روی انگور رقم Bez El Naka میزان عناصر غذایی نیتروژن، فسفر و پتاسیم را به طور معنی‌دار افزایش داد که با نتایج مطالعه حاضر مطابقت دارد (Abdel-Salam, 2016).

در تحقیقی دیگر و مطابق با نتایج پژوهش حاضر نشان داده شد که تیمار قبل از برداشت اسید سالیسیلیک بر روی انگور میزان عناصر غذایی نیتروژن، فسفر، پتاسیم، مس، روی، آهن، نیکل و منگنز را به طور قابل توجهی افزایش می‌دهد (Sarangthem and Singh, 2003).

می‌توان چنین استنباط کرد که اسید سالیسیلیک تحت شرایط مناسب غلظت و pH، جذب مواد معدنی مختلف توسط گیاهان را تحت تأثیر قرار می‌دهد و نقش کلیدی در سیگنال‌دهی و اثر مثبت بر فتوسنتز دارد و از طرف دیگر کاربرد اسید جیبرلیک نیز به واسطه افزایش رشد رویشی گیاهان توسط حفظ کلروفیل و افزایش تقسیم سلولی، باعث افزایش جذب برخی عناصر غذایی پرمصرف و کم‌مصرف در گیاهان می‌شود که می‌تواند روی صفات کمی و کیفی خوشه‌ها و حبه‌ها موثر باشد (Roubelakis-Angelakis, 2010).

IrHC2019

منابع

بقال‌زاده کوچه‌باغی، آ.، زارع نهندی، ف. و نقشی‌بند حسنی، و.ر. ۱۳۹۴. تأثیر تنظیم کننده‌های رشد CPPU و GA3 بر کیفیت و کمیت میوه انگور سلطانی. مجله علوم باغبانی ایران، ۶۴ : ۲۹۳-۲۴۶.

ربیعی، و. و جزقاسمی، س. ۱۳۹۲. روش‌های کاربردی آزمایشگاهی در علوم باغی و زراعی. انتشارات جهاد دانشگاهی واحد ارومیه. ۲۶۴ ص.

Abdel-Salam, M.M. 2016. Effect of foliar application of salicylic acid and micronutrients on the berries quality of "Bez El Naka" local grape cultivar. Science, 6: 178-188.

Alrashdi, A.M., Al-Qurashi, A.D., Awad, M.A., Mohamed, S.A. and Al-rashdi, A.A. 2017. Quality, antioxidant compounds, antioxidant capacity and enzymes activity of 'El-Bayadi'table grapes at harvest as affected by preharvest salicylic acid and gibberellic acid spray. Scientia Horticulturae, 220: 243-249.

Bertoldi, D., Larcher, R., Bertamini, M., Otto, S., Concheri, G. and Nicolini, G. 2011. Accumulation and distribution pattern of macro and microelements and trace elements in *Vitis vinifera* L. cv. chardonnay berries. Journal of Agriculture and Food Chemistry, 59: 7224-7236.

Gholami, M., Sedighi, A., Ershadi, A. and Sarikhani, H. 2010. Effect of pre and postharvest treatments of salicylic and gibberellic acid on ripening and some physicochemical properties of 'Mashhad' sweet cherry (*Prunus avium* L.). Fruit Acta Hort. 884: 257–264.

Marzouk, H.A. and Kassem, H.A. 2011. Improving yield, quality, and shelf life of Thompson seedless grapevine by preharvest foliar applications. Sci Hort. 130: 425–430.

Roubelakis- Angelakis, K.A. 2010. Grapevine molecular physiology and biotecgnology. Springer Dordrecht Heidellberg London. Pp. 610.

Sarangthem, K. and Singh, T.N. 2003. Efficacy of salicylic acid on growth, nitrogen metabolism and flowering of *Phaseolus vulgaris*. Crop Research-Hisar-, 26 (2): 355-360.

Shi, Q. and Zhu, Z. 2008. Effects of exogenous salicylic acid on manganese toxicity, element contents and antioxidative system in cucumber. Environ. Explore Bot. 63: 317-326.

Effects of gibberellic-acid and salicylic-acid on the nutrient elements of Flame Seedless grape

*Ziba Habibi Dastjerd [1], Lotfali Naseri [1], Jafar Amiri [1] and Hamed Dolati Baneh [2]

[1]Department of Horticultural Science, Faculty of Agriculture, Urmia University, Urmia, P.O. Box 165, Iran

[2]Associate Professor, Horticulture Crops Research Department, West Azarbaijan Agricultural and Natural Resources Research and Education center, AREEO, Urmia, Iran

**Corresponding author: habibiziba@gmail.com*

Abstract

The main characteristic of modern grape production is its compliance with the requirements of the target market, such as improved grape quality and high nutritional value. In addition, seedless grapes are important. The seedless grape varieties were greatly appreciated for their good taste and customer preference in the global market both fresh and raisin. Therefore, in order to improve the biochemical characteristics of the grape (Flame Seedless cultivar), effects of spraying gibberellic acid and salicylic acid on some nutrient elements of berry were studied. This experiment was conducted based on randomized complete block design with two treatments and three replications to evaluate some of the nutrient elements of berry (N-P-K-Ca- Mg-S-Fe-Zn-Cu- Mn-Br). Treatments included gibberellic acid at three levels (0, 40 and 80 mg L^{-1}) and salicylic acid at three levels (0, 75 and 150 mg L^{-1}). The results showed that the treatments on the studied traits were significant. The highest of nitrogen (0.81%), phosphorus (0.18%), potassium (1.6%), Copper (8.73 mg/kg) and boron (57.90 mg/kg) elements were found in the treatment with 80 mg L^{-1} gibberellic acid. The highest of calcium (0.08%), magnesium (0.07%), sulfur (0.02%) and manganese (5.96 mg/kg) were obtained by treatment with 75 mg L^{-1} salicylic acid. The results showed that the nutritional value of grape berries can be improved using gibberellic acid and salicylic acid treatments.

IrHC2019

Keywords: Macro elements, Micro elements, Plant growth regulators, Quality, Seedless grape

11th IrHC 2019
IrHC2019