

### ارزیابی اثر CPPU روی عملکرد و کیفیت میوه‌های خارج از فصل انگور سلطانی

مونس طالب حریری<sup>۱</sup>، زهرا السادات صفوی<sup>۱</sup>، توراج قاسم زاده<sup>۲</sup>، فریبرز زارع نهندی<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی علوم باغبانی، دانشگاه تبریز، تبریز. ۲- دانشجوی کارشناسی زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه تبریز، تبریز. ۳- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه تبریز، تبریز.

#### چکیده

امکان گل‌دهی خارج از فصل در ارقام مختلف انگور وجود دارد. این نوع گل‌دهی در تابستان رخ می‌دهد و منجر به تولید میوه‌های نامرغوب و غیرقابل استفاده می‌شود. مقدار این محصول در مواردی بسیار زیاد و قابل توجه است. در تحقیق حاضر تأثیر کاربرد CPPU بر روی ویژگی‌های کیفی و کمی میوه‌های خارج از فصل انگور سلطانی بررسی شده است. به این منظور خوشه‌های تازه تشکیل یافته و خارج از فصل انتخاب شدند و با ۱۵ میلی‌گرم در لیتر از این ماده تیمار شدند. نتایج نشان داد CPPU عملکرد و کیفیت محصول خارج از فصل را به طور معنی‌داری افزایش داد. با توجه به نتایج این آزمایش می‌توان چنین جمع‌بندی کرد که در صورت زیاد بودن تعداد خوشه‌های خارج از فصل، کاربرد تیمار CPPU منجر به تولید مقدار قابل توجهی محصول نارس خواهد شد که برای تولید آب‌غوره بسیار مناسب خواهد بود و باعث افزایش بهره‌وری از تاکستان‌ها خواهد شد. کلمات کلیدی: انگور، فورکلروفورون، گل‌دهی خارج از فصل، آب‌غوره

#### مقدمه

انگور یکی از مهم‌ترین میوه‌هایی است که در سراسر دنیا کشت و کار می‌شود و بر طبق آمار سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد در سال ۲۰۱۰ این میوه از لحاظ میزان تولید چهارمین میوه مهم دنیا است. ایران یکی از خاستگاه‌ها و مراکز تولید اصلی و قدیمی دنیا است و بر طبق آمار هم اکنون از حدود ۲۲۰ هزار هکتار تاکستان بیش از دو میلیون تن محصول تولید می‌شود که این میزان تولید ایران را در رده نهمین کشور تولیدکننده این محصول با ارزش در دنیا قرار داده است. رقم سلطانی یا انگور بی‌دانه سفید که در بین باغداران آذربایجانی به رقم کشمش نیز مشهور است رقمی مهم با کاربردهای متعددی نظیر تازه‌خوری، تهیه کشمش، دوشاب و مواردی از این دست است. یکی از استفاده‌های مهم انگور در ایران استفاده از میوه‌های نارس آن برای تهیه آب‌غوره است. آب‌غوره به علت پتانسیل بالای آنتی‌اکسیدانی، خواص سلامت‌بخش زیادی دارد و امروزه به عنوان یکی از مواد غذایی مهم کاهنده چربی و کلسترول بد خون شناخته می‌شود و استفاده روزانه از آن برای افراد مبتلا یا مستعد به بیماری‌های قلبی توصیه می‌شود (۱). گل‌دهی و میوه‌بندی اصلی انگور در بهار رخ می‌دهد ولی این گیاه مانند بسیاری از درختان میوه گل‌دهی خارج از فصل نیز دارد، زیرا گل‌انگیزی در این گیاه خیلی زود رخ می‌دهد و متعاقب آن در بسیاری موارد جوانه‌های گل کامل در تابستان به صورت نهفته تشکیل می‌شود (۲). همچنین احتمال رشد سایر جوانه‌های گل خفته مربوط به سال قبل هم وجود دارد. این گل‌دهی در تابستان رخ می‌دهد و میزان آن پس از هر عامل تحریک‌کننده رشد رویشی مانند هرس سبز، آبیاری‌های شدید و بارندگی‌های رگباری تابستانه افزایش چشمگیری می‌یابد. تعداد خوشه‌های خارج فصل گاهی به ۲۵٪ تعداد خوشه‌های اصلی نیز می‌رسد که بسیار قابل توجه است. میوه‌بندی در این خوشه‌های خارج فصل رخ می‌دهد و میوه‌هایی به ابعاد و درجه رسیدگی متفاوت بسته به زمان میوه‌بندی روی تاک ایجاد می‌گردد که در کنار محصول اصلی بهاره به رشد ادامه می‌دهند. معمولاً میوه‌های خارج فصل انگور منجر به تولید محصول اقتصادی نمی‌شوند، ضمن این که مقداری از آسیمیلات‌ها به سمت این سینک جدید حرکت می‌کنند و به نحوی باعث هدرروی ذخایر کربوهیدراته و غذایی گیاه می‌شوند (۳).

استفاده از تنظیم‌کننده‌های رشد یکی از راهکارهای مناسب برای تولید محصولات باغی و حتی میوه‌های خارج فصل است. فورکلروفورون یا CPPU ترکیبی سنتتیک با خواص سایتوکنینی زیاد است که از دسته ترکیبات فنیل‌اوره‌ای است. این ترکیب

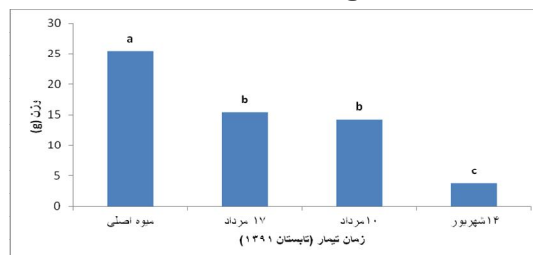
می‌تواند به طور موثری تشکیل میوه و افزایش اندازه آن را در بسیاری از محصولات همچون هندوانه، خرمالو، کدو، آووکادو، سیب و گلابی بهبود بخشد. کاربرد این تنظیم‌کننده رشد به نحو کارآمدی عملکرد محصول و کیفیت میوه انگور سلطانین را افزایش داده است و منجر به تولید محصول اقتصادی و مرغوب در میوه‌های اصلی گیاه شده است به طوری که با کاربرد ۱۵ میلی‌گرم در لیتر از این تنظیم‌کننده رشد روی میوه‌های تازه تشکیل یافته در ابتدای فصل، حدود ۲/۵ برابر افزایش محصول به دست آمده است (۴). این تنظیم‌کننده رشد باعث سال‌آوری نمی‌شود و باقی‌مانده‌ای روی میوه‌ها بر جای نمی‌گذارد بنابراین مصرف میوه‌های تیمار شده با آن برای سلامت انسان مشکلی ایجاد نمی‌کند. با توجه به مزایای مهم این تنظیم‌کننده رشد در پرورش انگور، این پژوهش برای ارزیابی تأثیر CPPU روی برخی شاخصه‌های کیفی و کمی میوه‌های خارج فصل انگور در راستای تبدیل آن‌ها به محصول باارزش‌تر انجام گرفت.

### مواد و روش‌ها

این پژوهش در تاکستان ایستگاه تحقیقاتی خلعت‌پوشان دانشگاه تبریز در طی بهار و تابستان ۱۳۹۱ انجام گرفت. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی (فاکتور اول CPPU با غلظت صفر و ۱۵ میلی‌گرم در لیتر و فاکتور دوم زمان تیمار) و با سه تکرار انجام شد. خوشه‌های خارج فصل مورد نظر با قطر حبه ۴-۵ میلی‌متر، طی سه مرحله (۱۰ مرداد، ۱۷ مرداد و ۱۴ شهریور) با محلول CPPU تا حد آب چکان شدن تیمار شدند. تمام میوه‌ها پس از رسیدگی کامل میوه‌های اول فصل در ۱۵ مهر برداشت و به آزمایشگاه منتقل شدند. طول و عرض حبه، طول دم گل و طول کل خوشه توسط کولیس دیجیتالی، وزن کل خوشه و وزن حبه با استفاده از ترازوی دیجیتالی اندازه‌گیری شد. حجم حبه با استفاده از روش حجم سنجی اندازه‌گیری شد. مواد جامد محلول با استفاده از رفراکتومتر دیجیتالی، قند احیا توسط متد فهلینگ و pH با استفاده از دستگاه pH متر اندازه‌گیری شد.

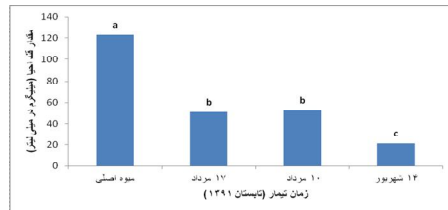
### نتایج و بحث

نتایج حاصل از آنالیز واریانس و مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد پارامترهای مرتبط با اندازه میوه به شدت از تیمار CPPU تأثیر پذیرفته‌اند. وزن کل خوشه بین تیمارهای ۱۰ مرداد و ۱۷ مرداد تفاوتی نداشت ولی این دو زمان کاربرد با تیمار در ۱۴ شهریور تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد نشان دادند. تغییرات وزن و حجم ده حبه نیز چنین روندی را نشان دادند. در تمام موارد فوق میوه‌های خارج فصل تیمار شده، عملکرد کمتری نسبت به میوه‌های تشکیل شده در بهار داشتند گرچه میزان آن در مقایسه با شاهد بسیار قابل توجه بود. برای مثال در مورد میوه‌های تیمار شده در ۱۰ مرداد وزن تر به حدود ۷۸/۷ درصد خوشه‌های اصلی رسید، در حالی که این مقدار در ۱۴ شهریور چندان قابل توجه نبود و به حدود ۱۵ درصد وزن تر خوشه‌های اصلی رسید (نمودار ۱). بنابراین می‌توان چنین گفت که با تیمار توسط CPPU محصولی با وزن و حجم قابل توجه به دست می‌آید که در صورت زیاد بودن تعداد این نوع گل‌ها (خارج از فصل) با این تیمار می‌توان عملکرد مناسبی به دست آورد. همچنین به نظر می‌رسد در صورت مساعد بودن شرایط اقلیمی، برداشت دیرتر میوه‌های خارج فصل متعاقب تیمار با CPPU به عملکرد بالاتری منجر شود.

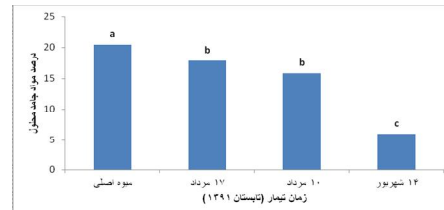


نمودار ۱. تأثیر کاربرد CPPU روی میوه‌های خارج فصل و مقایسه با میوه‌های اصلی (اول فصل)

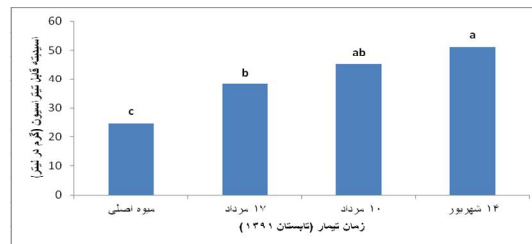
با توجه به نتایج به وضوح افزایش چشمگیر ابعاد و وزن حبه‌ها متعاقب کاربرد این ترکیب شبه سایتوکینینی به چشم می‌خورد. تحریک رشد و افزایش اندازه میوه متعاقب کاربرد CPPU در مورد بسیاری از میوه‌ها از جمله کیوی، هندوانه، خرمالو، کدو، آووکادو، سیب و گلابی بارها گزارش شده است و در واقع مهم‌ترین دلیل استفاده از این تنظیم‌کننده رشد در مورد بسیاری از محصولات باغی پتانسیل بالای آن در افزایش سایتوکینیز و تقسیم سلولی است و نتایج به دست آمده توسط سایر محققین هم در زمینه تأثیر CPPU بر افزایش جرم و حجم و نیز طول و قطر میوه در راستای نتایج مطالعه حاضر بوده است (۵). پژوهش‌های گوناگون ثابت نموده است که CPPU به طور مستقیم خاصیت سایتوکینینی ندارد، بلکه پس از جذب شدن از اندام‌های مختلف گیاه، با شیوه‌های گوناگون باعث افزایش غلظت سایتوکینین‌های طبیعی گیاه می‌شود و به صورت سینرژیست با اکسین‌ها باعث تحریک تقسیم سلولی می‌گردد. با توجه به این که نتایج نشان داد افزایش در وزن و ابعاد میوه (طول و عرض میوه) در تیمار CPPU مشاهده شود، بنابراین کاربرد این تنظیم‌کننده رشد برای برآورد نموده این هدف بسیار مناسب و کارآمد است و می‌تواند باعث رشد و تبدیل خوشه‌های خارج فصل انگور به محصول تجاری و قابل عرضه برای مصارفی از قبیل آب‌غوره‌سازی گردد. در مورد درصد مواد جامد محلول عصاره میوه‌ها تفاوت معنی‌داری بین میوه‌های تیمار شده و میوه‌های اصلی وجود داشت که بیش‌ترین آن مربوط به میوه‌های اصلی بود. با این وجود مقدار بریکس میوه‌های تیمار شده در ۱۷ مرداد به حدود ۸۷ درصد میوه اصلی رسید (نمودار ۲). از طرفی مقدار قندهای احیا در گروه بهاره نسبت به گروه تابستانه بسیار معنی‌دار بود (نمودار ۳) و میزان اسیدیته قابل تیتراسیون نیز در میوه‌های تابستانه بیشتر از گروه بهاره بود (نمودار ۴)، بنابراین نسبت قند به اسید در میوه‌های خارج فصل بسیار کمتر از میوه‌های اصلی است. به بیان ساده‌تر میوه‌های خارج فصل تیمار شده با CPPU بسیار ترش‌مزه هستند و ارزش تازه‌خوری یا کشمش‌سازی ندارند.



نمودار ۳- مقدار قند احیا در میوه‌های مورد ارزیابی



نمودار ۲- درصد مواد جامد در میوه‌های مورد ارزیابی



نمودار ۴- مقدار اسیدیته قابل تیتراسیون در میوه‌های مورد ارزیابی

با ارزیابی نتایج می‌توان چنین جمع‌بندی نمود که میوه‌های خارج فصل انگور سلطانین حتی بعد از تیمار با یک سایتوکینین قوی نیز تبدیل به میوه‌های باارزش رومیزی نشده‌اند. این میوه‌ها به علت اسید زیاد و قند کم بسیار ترش‌مزه هستند. همان‌طور که قبلاً نیز بدان اشاره شد تولید گل‌های خارج فصل روندی طبیعی در سیکل زندگی این گیاه باارزش است که از شرایط اقلیمی و عملیات باغبانی تأثیر زیادی می‌پذیرد. میوه‌های تولید شده در این تحقیق هم از نظر عملکرد میوه و هم از نظر خصوصیات عصاره برای تهیه غوره و آب‌غوره بسیار مناسب هستند و می‌توانند با توجه به اهمیت و ارزش زیاد این دو محصول در ایران، راهکار مناسبی برای افزایش بهره‌وری در تاکستان‌ها و افزایش درآمد موکاران باشد گرچه ارزیابی اقتصادی این مقوله نیازمند تحقیقی با همکاری متخصصان عرصه اقتصاد کشاورزی است.

**منابع مورد استفاده**

- Setorki, Ae, M., Asgary, B, S., Eidi, C, A., & Rohani1Eg, A. H. (2010). Effects of acute verjuice consumption with a high-cholesterol diet on some biochemical risk factors of atherosclerosis in rabbits. *Med Sci Monit*, 16(4).
- Srinivasan, C., & Mullins, M. G. (1979). Flowering in *Vitis*: conversion of tendrils into inflorescences and bunches of grapes. *Planta*, 145(2), 187-192.
- Dai, Z. W., Vivin, P., Robert, T., Milin, S., Li, S. H., & Génard, M. (2009). Model-based analysis of sugar accumulation in response to source-sink ratio and water supply in grape (*Vitis vinifera*) berries. *Functional Plant Biology*, 36(6), 527-540.
- Retamales, J., Bangerth, F., Cooper, T., & Callejas, R. (1994). Effects of CPPU and GA3 on fruit quality of Sultanina table grape. *Plant Bioregulators in Horticulture* 394, 149-158.
- Costa, G., Corelli-Grappadelli, L., & Bucchi, F. (2000). Studies on apple fruit abscission and growth as affected by cytokinins. In, (pp. 243-252).

**Effect of CPPU on fruit yield and quality of out of season Sultanina grapes**

**M. Talebhariri<sup>1\*</sup>, Z. Safavi<sup>1</sup>, T. Ghasemzadeh<sup>2</sup>, F. Zaare-Nahandi<sup>1</sup>**

1- Department of Horticultural sciences, University of Tabriz, 2- Department of Agronomy and plant breeding, University of Tabriz

**Abstract**

Off-season flowering is possible in different varieties of grapes. This type of Flowering occurs in summer and resulting in poor and unusable fruit production. Sometimes, the amount of this fruit is very high. In this study the effect of CPPU application on qualitative and quantitative characteristics of out of season fruits of Sultanina grapes has been evaluated. The clusters were chosen from among the off-seasons and were treated with a concentration of 15 milligrams per liter of CPPU. The results showed that, CPPU has increased significantly performance and product quality in the off-season clusters. Given these results, we end that in case of many out of season clusters, application of CPPU lead to a considerable amount of premature product that would be suitable for verjuice and will increase the productivity of vineyards.

Keywords: grapes, Forchlorfenuron, out of season flowering, verjuice