

**مقایسه برخی ویژگی‌های کمی و کیفی میوه‌های خارج فصل تیمار شده با CPPU و میوه‌های بهاره انگور رقم شیرازی**

زهرا السادات صفوی<sup>۱\*</sup>، توراج قاسم زاده<sup>۲</sup>، مونس طالب حریری<sup>۱</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**

گل‌دهی خارج از فصل در ارقام مختلف انگور گزارش شده است. این گل‌دهی معمولاً در تابستان رخ می‌دهد و منجر به تولید چند سری میوه دیگر می‌شود. این میوه‌ها معمولاً در نهایت به طور کامل نخواهند رسید. مقدار این محصول خارج فصل در برخی ژنوتیپ‌ها از جمله رقم شیرازی قابل توجه است. در تحقیق حاضر تأثیر کاربرد CPPU بر روی ویژگی‌های کمی و کیفی میوه‌های خارج از فصل انگور رقم شیرازی 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، فورکلرفنورون، گل‌دهی خارج از فصل، آب‌غوره

**مقدمه**

کشور ایران یکی از مراکز مهم تولید انگور دنیاست و در اکثر مناطق آن تولید انگور مرسوم است. بیش‌ترین حجم محصول با هدف تازه‌خوری و سپس کشمش تولید می‌شوند. بنابراین، در ایران اغلب ارقام رومی‌زی متناسب با ذائقه مصرف‌کننده‌های محلی پرورش یافته است. انگور رقم شیرازی رقمی است که برای تازه‌خوری بسیار مناسب است ولی کاربرد مهم دیگر آن استفاده از میوه‌های نارس آن به منظور تهیه آب‌غوره است و در واقع بسیاری از باغداران غوره را با قیمتی مناسب به فروش می‌رسانند و متحمل هزینه‌های بعدی نگهداری محصول تا رسیدن کامل میوه نمی‌شوند. آب‌غوره مایعی اسیدی با خواص سلامت‌بخش زیاد است که از میوه‌های نارس انگور استخراج می‌شود و امروزه به عنوان یکی از مواد غذایی مهم کاهش‌دهنده کلسترول بد و چربی خون شناخته می‌شود و استفاده روزانه از آن برای افراد چاق و مستعد به بیماری‌های قلبی و عروقی توصیه می‌شود و می‌تواند علائم بیماری را در افراد مبتلا به تصلب شرایین تا حدود زیاد کاهش دهد (۱). گل‌دهی و میوه‌بندی انگور در بهار رخ می‌دهد، با این وجود در انگور مانند بسیاری از درختان میوه گل‌دهی خارج از فصل نیز دیده می‌شود که به علت گل‌انگیزی زودهنگام است و در پی آن در بسیاری موارد جوانه‌های گل کامل در تابستان به صورت نهفته ایجاد می‌شود (۲). در مواقع هرس‌های شدید تابستانه، احتمال رشد جوانه‌های گل خفته موجود روی شاخه‌های دو ساله نیز وجود دارد. گل‌دهی خارج فصل در تابستان دیده می‌شود و میزان آن پس از هر عامل تحریک‌کننده رشد رویشی مانند آبیاری‌های شدید، بارندگی‌های شدید تابستانه و مخصوصاً هرس سبز، افزایش چشمگیری می‌یابد. تعداد خوشه‌های خارج فصل گاهی به حدود یک چهارم تعداد خوشه‌های اصلی نیز می‌رسد که بسیار قابل توجه است. همانند خوشه‌های اصلی، میوه‌بندی در خوشه‌های خارج فصل نیز رخ می‌دهد و میوه‌هایی با اندازه و درجه رسیدگی گوناگون روی تاک ایجاد می‌گردد که اندازه و کیفیت این میوه‌ها به زمان میوه‌بندی بستگی دارد. محصول دوم در کنار محصول اصلی بهاره به رشد ادامه می‌دهند و حتی با محصول اصلی به رقابت می‌پردازند زیرا مقداری از آسیمیلات‌ها به سمت این سینک جدید حرکت می‌کنند و رقابتی در مورد مصرف ذخایر و تولیدات کربوهیدراته و غذایی گیاه ایجاد می‌شود. معمولاً میوه‌های خارج فصل، منجر به تولید محصول اقتصادی نمی‌شوند و حتی ممکن است از کیفیت نهایی محصول اصلی هم بکاهد (۳). مؤلفه‌های کیفی انگور به وسیله ژنوتیپ، آب و هوا، نحوه کشت و کار و باغداری به ویژه کاربرد تنظیم‌کننده رشد گیاهی،

تحت تأثیر قرار می‌گیرند. اعمالی که به بهبود کیفیت انگورها کمک می‌کنند، شامل آن‌هایی هستند که ویژگی‌های فیزیکی خوشه‌ها، حبه‌ها و ترکیب شیمیایی آن‌ها را بهبود می‌بخشد. تنظیم‌کننده رشد CPPU یا فورکلرفنورون که یک سابتوکینین مصنوعی از دسته ترکیبات فینیل‌اوره‌ای است با موفقیت در مورد انگور به کار برده شده است. فورکلرفنورون برای افزایش اندازه حبه انگور، بهبود بسته‌بندی و نیز کاهش ریزش حبه و میوه به کار می‌رود. این ترکیب باردهی ارقام انگور رومیزی دانه‌دار و بی‌دانه را یک سال پس از استفاده از آن کاهش نمی‌دهد، ضمن این‌که باعث افزایش کیفیت محصول از طریق افزایش استحکام حبه، جرم حبه و خوشه، وزن خشک و حفظ کیفیت حبه‌ها از طریق کاهش کم شدن وزن آن‌ها در زمان پس از برداشت می‌شود (۴). نکته مهم دیگر در مورد این تنظیم‌کننده رشد این است که این ترکیب باقی‌مانده‌ای روی میوه‌ها بر جای نمی‌گذارد و بنابراین مصرف میوه‌های تیمار شده با CPPU برای سلامت انسان مشکلی ایجاد نمی‌کند. با توجه به تولید میوه‌های خارج از فصل زیاد در انگور رقم شیرازی و همچنین اهمیت این رقم در تولید آب‌غوره در پژوهش حاضر کارایی تیمار با CPPU بر تولید محصول دوم انگور شیرازی با هدف تولید میوه‌های نارس در راستای افزایش بهره‌وری تاکستان‌ها انجام شد.

### مواد و روش‌ها

این پژوهش در تاکستان ایستگاه تحقیقاتی خلعت‌پوشان دانشگاه تبریز در طی بهار و تابستان ۱۳۹۱ انجام گرفت. آزمایش بین دو گروه انگورهای شیرازی اول فصل و خوشه‌های تیمار شده با غلظت ۱۵ میلی‌گرم در لیتر CPPU و در سه تکرار انجام شد. خوشه‌های خارج فصل مورد نظر با قطر حبه ۴-۵ میلی‌متر تا حد آب چکان شدن و در تاریخ یکم شهریور تیمار شدند. تمام میوه‌ها پس از رسیدگی کامل میوه‌های اول فصل در ۱۵ مهر (۴۵ روز بعد) 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 تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر تیمار فورکلرفنورون بر طول و قطر حبه مؤثر بوده و منجر به افزایش ابعاد میوه‌ها شده است. همچنین این تیمار به طور کارآمدی حجم و جرم حبه‌ها را افزایش داده است.

جدول ۱- مقایسه برخی از ویژگی‌های میوه بهاره و میوه خارج از فصل انگور رقم شیرازی

اسیدیته	pH	TSS	جرم حبه	حجم حبه	قطر حبه	طول حبه	
۲۳/۵	۳/۳۸	۱۵/۹۵	۴۰/۱	۴۴/۴	۱۵/۹	۲۸/۲	میوه اصلی
۵۱/۲	۲/۹۷	۷/۸	۲۳/۸	۲۵/۳	۵/۱	۱۲/۵	میوه خارج فصل تیمار شده با CPPU
۴۵/۸	۸۷	۳۹	۵۹/۵	۵۷	۳۲	۴۴/۳	درصد تغییرات در ۴۵ روز

کاربرد پس از گل‌دهی این تنظیم‌کننده رشد اندازه حبه را از طریق افزایش تقسیمات سلولی یا بزرگ‌سازی سلول‌ها یا هر دو افزایش می‌دهد که یکی از نتایج آن افزایش آب کل در هر حبه است. بنابراین می‌توان چنین گفت که تیمار CPPU منجر به تولید محصولی با وزن و حجم قابل توجه در طی یک دوره کوتاه می‌شود که در صورت زیاد بودن تعداد گل‌های خارج از فصل

عملکرد مناسبی قابل انتظار است. همچنین به نظر می‌رسد در صورت مناسب بودن آب و هوا، برداشت دیرتر میوه‌های تیمار شده با CPPU به عملکرد بالاتری منجر خواهد شد. 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 و سبزی‌های میوه‌ای گزارش شده است. با توجه به ماهیت سایتوکینینی این تنظیم‌کننده رشد، کاربرد آن منجر به تحریک تقسیم سلولی خواهد شد. 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 سینرژیک 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 تولید آب‌غوره گردد.

با توجه به جدول ۱ مشخص است که میوه‌های خارج فصل تیمار شده با CPPU قند کمتر و اسید بیشتری نسبت به میوه‌های اصلی دارند، بنابراین نسبت قند به اسید در ایمن میوه‌ها بسیار کمتر از میوه‌های اصلی است. بنابراین میوه‌های خارج فصل تیمار شده با CPPU بسیار ترش‌مزه هستند و ارزش تازه‌خوری چندانی ندارند.

با ارزیابی نتایج می‌توان چنین جمع‌بندی نمود که میوه‌های خارج فصل انگور رقم شیرازی پس از تیمار با CPPU تبدیل به میوه‌های مناسبی برای تهیه آب‌غوره شده‌اند. این میوه‌ها به علت اسید زیاد و قند کم بسیار ترش‌مزه هستند بنابراین قابلیت ماندگاری آن‌ها زیاد و قابلیت تخمیری آن‌ها بسیار کم است که در مورد آب‌غوره بسیار مطلوب است. همان‌طور که قبلاً نیز بدان اشاره شد تولید گل‌های خارج فصل روندی طبیعی در سیکل زندگی انگور است که از اقلیم و عملیات باغبانی تأثیر زیادی می‌پذیرد. با توجه به این که رقم شیرازی ژنوتیپی بسیار مناسب برای تولید آب‌غوره است و در بسیاری از نقاط ایران از آن صرفاً برای تهیه عصاره استفاده می‌شود و نظر به این که میوه‌های تولید شده در این تحقیق از نظر عملکرد و خصوصیات عصاره برای تهیه غوره و آب‌غوره بسیار مناسب هستند، می‌توان انتظار داشت با توجه به اهمیت و ارزش زیاد این دو محصول در ایران، تیمار میوه‌های خارج فصل با ترکیبات سایتوکینینی از جمله راهکارهای مناسب برای افزایش بهره‌وری در تاکستان‌ها و افزایش درآمد تولیدکنندگان غوره انگور از طریق ایجاد یک محصول دیگر در طی یک فصل باشد گرچه ارزیابی اقتصادی این مورد به طور قطع نیازمند تحقیقی علمی و میدانی با همکاری متخصصان اقتصاد کشاورزی است.

#### منابع مورد استفاده

- Setorki, Ae, M., Asgary, B, S., Eidi, C, A., & Rohani Eg, 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).

**Comparison of some qualitative and quantitative characteristics of CPPU treated off-season and main fruits of Shirazi grape****Z. Safavi<sup>1\*</sup>, T. Ghasemzadeh<sup>2</sup>, M. Talebhariri<sup>1</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 have been reported in different cultivars of grapes. Flowering usually occurs in the summer and leads to a series of other fruits. This out of season fruit is high in some genotypes including Shirazi. In this study the effect of CPPU application have been studied on qualitative and quantitative characteristics of out of season fruits of Shirazi grape. 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