

## بررسی تاثیر اسید جیبرلیک بر برخی خصوصیات ظاهری خوشه انگور رقم یاقوتی

منصور فاضلی رستم‌پور<sup>۱\*</sup>

<sup>۱</sup>استادیار مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی سیستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زابل، ایران

\*نویسنده مسئول: Mansour\_fazeli@yahoo.com

### چکیده

انگور یاقوتی مهم‌ترین محصول باغی منطقه سیستان است که بیش از ۹۰ درصد باغات انگور این منطقه را به خود اختصاص داده است. اما ظاهر متراکم خوشه، بازارپسندی آن را تحت تاثیر قرار داده است. این آزمایش با هدف بهبود خصوصیات خوشه انگور یاقوتی و افزایش کیفیت آن در منطقه سیستان در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل چهار سطح هورمون جیبرلین (صفر، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ میلی‌گرم بر لیتر) ۱۰ روز قبل از باز شدن گل‌ها بود. نتایج نشان داد که کاربرد جیبرلین باعث افزایش معنی‌دار مجموع طول محورهای اصلی و فرعی، تعداد محور فرعی، طول خوشه، وزن خوشه و تعداد حبه در خوشه شد. بطوری که با کاربرد ۳۰ میلی‌گرم بر لیتر جیبرلین صفات مجموع طول محورهای اصلی و فرعی، تعداد محور فرعی، طول خوشه، وزن خوشه و تعداد حبه در خوشه بترتیب ۳۷/۶، ۱۷/۳، ۱۶/۲، ۱۵۲ و ۱۷۹ بود. بطور کلی کاربرد ۱۰، ۲۰ و ۳۰ میلی‌گرم بر لیتر جیبرلین باعث بهبود صفات خوشه انگور گردید. اما باتوجه به مکانیسم عمل جیبرلین که باعث افزایش طول محورهای اصلی و فرعی آن می‌شود. بطور کلی کاربرد ۳۰ میلی‌گرم بر لیتر جیبرلین باعث بیشترین تاثیر مطلوب بر مورفولوژی خوشه گردید.

**واژه‌های کلیدی:** تعداد محور فرعی، طول خوشه، محورهای اصلی و فرعی، وزن خوشه.

### مقدمه

یکی از مشکلات مهم انگور یاقوتی کوتاه بودن محور خوشه و میان‌گره و ریز بودن حبه‌ها و در نتیجه تراکم خوشه آن است که نامناسب بودن مورفولوژی خوشه، عدم رنگ‌گیری حبه‌های داخل خوشه را بدنبال دارد (افشاری و عشقی، ۱۳۹۵). تراکم خوشه انگور باعث تسهیل امکان آلودگی آن به قارچ‌ها و عوامل زنده مخرب دیگر، حساسیت به بیماری و پوسیدگی خوشه، تجمع گرد و غبار بین حبه‌ها و عدم نفوذ آب بین حبه‌ها و عدم امکان شستشوی کامل خوشه و کاهش بازارپسندی آن می‌شود (حیدری و همکاران، ۱۳۹۰). گزارش شده که با افزایش غلظت اسید جیبرلیک طول خوشه نیز افزایش معنی‌داری را نشان داد، به طوری که بیشترین طول خوشه در غلظت ۴۰ میلی‌گرم برابر با ۲۳/۹۵ سانتی‌متر و در درجه بعدی مربوط به غلظت ۲۵ و ۱۵ میلی‌گرم در لیتر اسید جیبرلیک بترتیب بمیزان ۱۹/۷۳ و ۱۷/۸۷ سانتی‌متر بود. طول نهایی خوشه بعد از برداشت محصول، در بوته‌هایی که با اسید جیبرلیک محلول پاشی شدند، در مقایسه با شاهد بیشتر بود و با افزایش غلظت اسید جیبرلیک بکاربرده شده، طول خوشه به‌طور معنی‌داری بیشتر شد (قاسم بیگی و همکاران، ۱۳۹۴). انگور یاقوتی به‌طور متوسط تعداد ۲۳۰-۱۵۰ حبه داشته (پنداشته خادمی و همکاران، ۱۳۹۴) اما استفاده از اسید جیبرلیک در زمان باز شدن گل‌ها باعث کاهش معنی‌دار تعداد گل‌ها و در نتیجه تعداد حبه در خوشه می‌شود (افشاری جعفری‌گلو و عشقی، ۱۳۹۴). گزارش شده که محلول پاشی انگور یاقوتی با اسید جیبرلیک باعث باز شدن خوشه و کاهش فشردگی آن، افزایش نسبی اندازه حبه‌ها و خوشه‌های مطلوب و بازار پسند حاصل شده است (کریمی و عشقی، ۱۳۹۰). اسید جیبرلیک باعث طولی شدن خوشه و انشعابات آن می‌گردد و با القای ریزش در تعدادی از گل‌ها می‌تواند تنک شدن خوشه و در نتیجه درشت شدن حبه‌های باقی مانده را در پی داشته باشد. این هورمون رشد شدیدی را از طریق افزایش طول سلول‌ها تحریک می‌کند ولی تأثیرچندانی روی افزایش تعداد سلول‌ها ندارد (کریمی و عشقی، ۱۳۹۰).

اهمیت اقتصادی انگور یاقوتی برای باغداران منطقه سیستان از یک طرف، و کاهش بازارپسندی آن بدلیل تراکم خوشه از طرف دیگر انجام آزمایشاتی از این دست را ضروری می‌نماید. تمرکز بر روش‌های کاهش تراکم خوشه و مقایسه آن‌ها و یافتن راهکارهایی در این

راستا می‌تواند باعث کاهش آلودگی آن به قارچ‌ها، حساسیت به بیماری‌ها و پوسیدگی و همچنین امکان شستشوی کامل خوشه شده که افزایش بازارپسندی آن را در پی خواهد داشت.

### مواد و روش‌ها

این تحقیق در ایستگاه تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی شهرستان زهک با عرض جغرافیایی ۳۰/۵۷ درجه شمالی، طول جغرافیایی ۶۱/۴۱ درجه شرقی و ارتفاع ۴۸۳ متر از سطح دریا و با اقلیم خشک و تابستان گرم و طولانی بمدت دو فصل (۱۳۹۸-۱۳۹۷) انجام شد. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار و در هر تکرار چهار تاک انجام شد. آزمایش اول عبارت از چهار سطح هورمون جیبرلین شامل صفر (شاهد)، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ میلی‌گرم بر لیتر ۱۰ روز قبل از باز شدن گل‌ها بود. فاصله بین ردیف‌ها سه و فاصله روی ردیف‌ها دو متر بود. خاک باغ مورد آزمایش دارای بافت لومی-شنی و دارای هدایت الکتریکی عصاره اشباع ۱/۴۶ دسی زیمنس بر متر و pH آن برابر ۸/۴ بود. هرس خشک و کوددهی براساس عرف محل انجام شد. هرس خشک اواسط دی‌ماه بر روی بوته‌های ۱۰ ساله که به شکل خزنده تربیت شده بودند بصورت بازوهای ۶ جوانه‌ای انجام شد. کود حیوانی، نیتروژن، فسفر، پتاس، آهن، روی و منگنز به ترتیب به میزان ۵، ۰/۴۵، ۰/۱۵، ۰/۴۵، ۰/۱۵، ۰/۱۵، ۰/۱۵ و ۰/۱۵ کیلوگرم برای هر بوته به صورت چالکود قبل از شروع فصل رشد توزیع شد. جهت اعمال تیمار هورمون جیبرلین از قرص سفید رنگ برلکس ساخت شرکت اگریمن آلمان به رنگ سفید که حاوی یک گرم اسید جیبرلیک است استفاده شد. برای تهیه محلول ۱۰، ۲۰ و ۳۰ میلی‌گرم بر لیتر (قسمت در میلیون) جیبرلین، به ترتیب یک، دو و سه قرص برلکس در یک ظرف کوچک آب به مدت ۱۰ تا ۱۵ دقیقه حل شده، سپس داخل سمپاش ۱۰۰ لیتری حل شده و براساس سطوح تیماری محلول پاشی بر روی خوشه‌ها انجام شد. برای تعیین ویژگی‌های فیزیکی میوه، هفته اول خرداد پس از رنگ‌گیری کامل حبه‌ها، خوشه‌ها برداشت و به آزمایشگاه انتقال یافت. تعداد حبه در خوشه و تعداد محور فرعی شمارش شده و همچنین طول خوشه، طول محورهای فرعی با استفاده از کاغذ شطرنجی و خط کش اندازه‌گیری گردید. وزن خوشه‌ها (۴ خوشه از هر بوته) بوسیله ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری شد. جهت تجزیه و تحلیل آماری، پس از اطمینان از نرمال بودن داده‌ها تجزیه واریانس با استفاده از نرم افزار SAS نسخه ۹/۴ و با استفاده از رویه GLM انجام شد. تجزیه واریانس مرکب مربوط به ۲ سال وقتی انجام شد که آزمون بارتلت همگنی واریانس‌ها را تایید نمود.

### نتایج و بحث

اثر جیبرلین بر مجموع طول محورهای اصلی و فرعی در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). بیش‌ترین (۳۷/۶ سانتی‌متر) و کم‌ترین (۲۲/۸ سانتی‌متر) مجموع طول محورهای اصلی و فرعی در آزمایش کاربرد جیبرلین مربوط به استفاده از ۳۰ میلی‌گرم بر لیتر جیبرلین و شاهد بود. ضمن این که کاربرد ۲۰ میلی‌گرم بر لیتر جیبرلین باعث افزایش معنی‌دار مجموع طول محورهای اصلی و فرعی نسبت به ۱۰ میلی‌گرم بر لیتر جیبرلین و عدم کاربرد آن شد (جدول ۲). بعبارت دیگر با افزایش میزان کاربرد جیبرلین تا سطح ۳۰ میلی‌گرم بر لیتر رشد طولی محورهای اصلی و فرعی افزایش یافت.

جدول ۱- تجزیه واریانس تاثیر اسید جیبرلیک بر مجموع طول محورهای اصلی و فرعی خوشه، تعداد محور فرعی، طول خوشه، وزن خوشه و تعداد حبه در خوشه انگور رقم یاقوتی.

میانگین مربعات						
منابع تغییرات	درجه آزادی	مجموع طول محورهای اصلی و فرعی	تعداد محور فرعی	طول خوشه	وزن خوشه	تعداد حبه در خوشه
سال	۱	۲/۷ <sup>ns</sup>	۰/۳۷ <sup>ns</sup>	۸/۴ <sup>ns</sup>	۵۲۸ <sup>ns</sup>	۱۳/۵ <sup>ns</sup>
خطای ۱	۴	۱۷/۲	۱۰/۵	۵/۲۸	۸۹	۲۷۴
هورمون جیبرلین	۳	۲۲۵/۹ <sup>**</sup>	۸۵/۷ <sup>**</sup>	۱۸/۹ <sup>**</sup>	۲۰۳۳ <sup>**</sup>	۲۱۲۰ <sup>**</sup>
سال × جیبرلین	۳	۰/۳ <sup>ns</sup>	۰/۱۵ <sup>ns</sup>	۱/۲۵ <sup>ns</sup>	۱۸ <sup>ns</sup>	۱۵/۳ <sup>ns</sup>
خطای ۲	۱۲	۴/۲	۱/۸۵	۱/۱۶	۱۴۴	۱۳۵/۸
ضریب تغییرات CV%	-	۵/۴	۱۰/۹	۷/۷	۵/۹	۵/۸

<sup>ns</sup>, \* و \*\* به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد.

<sup>ns</sup>, \* and \*\* not significant, significant at 0.05 and significant at 0.01 probability levels, respectively.

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات مجموع طول محورهای اصلی و فرعی خوشه، تعداد محور فرعی، طول خوشه، وزن حبه، وزن خوشه و تعداد حبه در خوشه انگور رقم یاقوتی.

آزمایش	مجموع طول محورهای اصلی و فرعی (سانتی متر)	تعداد محور فرعی	طول خوشه (سانتی متر)	وزن خوشه (گرم)	تعداد حبه در خوشه
اسید جیبرلیک (میلی گرم بر لیتر)					
۰	۲۲/۸ <sup>d</sup>	۹ <sup>c</sup>	۱۲/۳ <sup>c</sup>	۱۹۴ <sup>a</sup>	۲۲۱ <sup>a</sup>
۱۰	۲۹/۳ <sup>c</sup>	۱۰ <sup>c</sup>	۱۲/۹۵ <sup>bc</sup>	۱۸۳ <sup>a</sup>	۲۱۲ <sup>a</sup>
۲۰	۳۳ <sup>b</sup>	۱۳/۵ <sup>b</sup>	۱۴/۳ <sup>b</sup>	۱۶۶ <sup>b</sup>	۱۹۵ <sup>b</sup>
۳۰	۳۷/۶ <sup>a</sup>	۱۷/۳ <sup>a</sup>	۱۶/۳ <sup>a</sup>	۱۵۲ <sup>b</sup>	۱۷۹ <sup>c</sup>

میانگین‌های صفاتی که در هر ستون دارای حرف مشابه می‌باشند، بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد هستند. Means followed by the same letters in each column are not significant according to Duncan's multiple range test. ( $p < 0.05$ )

اثر جیبرلین بر تعداد محور فرعی در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). بیش‌ترین (۱۷/۳) و کم‌ترین (۹) تعداد محور فرعی به ترتیب مربوط به استفاده از ۳۰ میلی‌گرم بر لیتر جیبرلین و شاهد بود. همچنین بین ۱۰ میلی‌گرم بر لیتر جیبرلین و شاهد تفاوت معنی‌داری دیده نشد (جدول ۲). عبارت دیگر با افزایش میزان کاربرد جیبرلین تا سطح ۳۰ میلی‌گرم بر لیتر رشد تعداد محورهای فرعی افزایش یافت. اثر جیبرلین بر طول خوشه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). بیش‌ترین (۱۶/۲ سانتی‌متر) و کم‌ترین (۱۲/۲ سانتی‌متر) طول خوشه در آزمایش کاربرد جیبرلین مربوط به استفاده از ۳۰ میلی‌گرم بر لیتر جیبرلین و شاهد بود. ضمن این که بین کاربرد ۲۰ و ۳۰ میلی‌گرم بر لیتر جیبرلین تفاوت معنی‌دار وجود نداشت (جدول ۲). اثر جیبرلین بر وزن خوشه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). در آزمایش کاربرد جیبرلین بیش‌ترین (۱۹۴ گرم) و کم‌ترین (۱۵۲ گرم) وزن خوشه به ترتیب مربوط به شاهد و ۳۰ میلی‌گرم بر لیتر جیبرلین بود. ضمن این که بین شاهد و کاربرد ۱۰ میلی‌گرم بر لیتر و همچنین ۲۰ و ۳۰ میلی‌گرم بر لیتر

جیبرلین تفاوت معنی‌دار وجود نداشت (جدول ۲). اثر جیبرلین بر تعداد حبه در خوشه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). بیش‌ترین (۲۲۱) و کم‌ترین (۱۷۹) تعداد حبه در خوشه به‌ترتیب مربوط به شاهد و ۳۰ میلی‌گرم بر لیتر جیبرلین بود. ضمن این که بین شاهد و کاربرد ۱۰ میلی‌گرم بر لیتر جیبرلین تفاوت معنی‌دار وجود نداشت (جدول ۴).

کاربرد جیبرلین باعث افزایش سه صفت مجموع طول محورهای اصلی و فرعی، تعداد محورهای فرعی و طول خوشه از یک طرف و کاهش تعداد حبه از طرف دیگر شد. جیبرلین از طریق تحریک فعالیت آنزیم‌های پروتئاز موجب تبدیل پروتئین‌ها به اسیدهای آمینه از جمله تریپتوفان که پیش‌ساز اکسین است، شده و برخی اثرات خود را به‌صورت غیر مستقیم از طریق اکسین اعمال می‌نماید که افزایش رشد طولی محورهای اصلی و فرعی را بدنبال دارد (دولتی بانه و همکاران، ۱۳۹۶). وزن خوشه در شرایط کاربرد جیبرلین کاهش یافت که با توجه به کاهش معنی‌دار تعداد حبه و بی‌معنی شدن وزن حبه می‌توان آن را به کاهش تعداد حبه در خوشه نسبت داد. کاربرد اسید جیبرلیک در مرحله باز شدن گل‌های رقم یاقوتی باعث کاهش تعداد حبه و تنک شدن خوشه می‌شود که این امر با برانگیختن ریزش گل یا افزایش تعداد حبه‌های ریز محقق می‌شود (افشاری جعفریگلو و عشقی، ۱۳۹۴). بطور کلی نتایج نشان داد که کاربرد ۳۰ میلی‌گرم بر لیتر جیبرلین باعث بیشترین تاثیر مطلوب بر مورفولوژی خوشه گردید.

### منابع

- افشاری، ح.، و س. عشقی. ۱۳۹۵. ویژگی‌های کمی و کیفی انگور یاقوتی تحت تاثیر جیبرلیک اسید، تنک‌کننده‌های شیمیایی و مکانیکی اولین سمپوزیوم ملی میوه‌های ریز. ۲۳۷-۲۳۲.
- افشاری جعفریگلو، ح.، و س. عشقی. ۱۳۹۴. اثر کاربرد جیبرلیک اسید در زمان‌های مختلف بر مورفولوژی خوشه انگور رقم یاقوتی. نهمین کنگره علوم باغبانی. ۱-۳.
- پنداشته خادمی، ا. س. عشقی، م. راحمی. ۱۳۹۴. تأثیر سوین، جیبرلیک اسید، ۲،۴-D و سولفات پتاسیم بر ویژگی‌های میوه انگور یاقوتی. نهمین کنگره علوم باغبانی. ۱-۴.
- حیدری، م.، ع. ابوطالبی، م. ج. کرمی، و ع. محمدی. ۱۳۹۰. اثر اسید جیبرلیک، حلقه برداری، تنک حبه و خوشه بر خصوصیات میوه انگور رقم یاقوتی. مجله به‌زراعی نهال و بذر. (۳) ۲۷: ۳۷۳-۳۷۷.
- دولتی بانه، ح.، ج. جعفری، ر. جلیلی مرندی، و ر. عبدالهی. ۱۳۹۶. اثرات مصرف اسید جیبرلیک بر بی‌دانه کردن و برخی صفات کمی و کیفی میوه سه رقم انگور دانه‌دار ایرانی. مجله علوم باغبانی ایران. (۱) ۳۱: ۱۱۰-۱۲۱.
- قاسم بیگی، ا. ع. ج. عرفانی مقدم، ا. خادمی. ۱۳۹۴. تأثیر محلول پاشی اسید جیبرلیک و حلقه برداری در بهبود صفات کمی و کیفی انگور بیدانه یاقوتی. به‌زراعی کشاورزی. (۲) ۱۷: ۴۶۹-۴۵۷.
- کرمی، م. ج.، و س. عشقی. ۱۳۹۰. اثرات تیمار جیبرلیک اسید بر خصوصیات میوه انگور یاقوتی در شرایط دیم. هفتمین کنگره علوم باغبانی ایران، اصفهان.

## The Effect of Gibberellic Acid on the Some Appearance Characteristics of Cluster of table Grape (*Vitis vinifera* L. cv., Yaghooti)

Mansour Fazeli Rostampour\*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Horticultural crops research Department, Sistan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Zabol, Iran

\*Corresponding Author: Mansour\_fazeli@yahoo.com

### Abstract

Yaghooti grape is the most important garden product of Sistan region, which has more than 90% of the vineyards in this region. But the compactness of the fruit has affected marketing. The purpose of this experiment was improving the characteristics of clusters of Yaghooti grapes and increasing of the quality in Sistan region. This experiment was carried out in the form of a randomized complete block design with 3 replications. The experiment consisted of four levels of GA<sub>3</sub> including zero (control), 10, 20 and 30 mg.L<sup>-1</sup> 10 day before flowering. The results showed that the application of gibberellin significantly increased the total length of main and sub axes of cluster, number of sub-axes, cluster length, cluster weight and number of berries per cluster. So that with the application of mg.L<sup>-1</sup> gibberellin, the total lengths of main and sub axes, number of sub-axes, cluster length, cluster weight and number of berries per cluster were 37.6 cm, 17.3, 16.2, 152 and 179, respectively. In general, application of 10, 20 and 30 mg.L<sup>-1</sup> gibberellin improved the characteristics of grape clusters. However, due to the mechanism of action of gibberellin, which increases the length of its main and sub axes, the application of 30 mg.L<sup>-1</sup> gibberellin had the most favorable effect on the morphology of the cluster.

**Keywords:** Cluster length, Cluster weight, Main and sub-axes, Number of sub-axes.

دوازدهمین کنگره علوم باغبانی ایران - ۱۴ تا ۱۷ شهریورماه ۱۴۰۰ - دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان  
رفسنجان، ۱۴ لغایت ۱۷ شهریور ماه ۱۴۰۰