

راهکارهای کاهش فشردگی خوشه انگور یاقوتی

منصور فاضلی رستم‌پور^۱ و محمدعلی نجاتیان^۲

چکیده

باهدف افزایش کیفیت و انتقال دانش فنی مربوط به کاهش فشردگی خوشه انگور یاقوتی به بهره‌برداران، آزمایشی در منطقه سیستان در سال‌های ۱۳۹۶ تا ۱۴۰۰ انجام شد. آزمایش اول شامل چهار سطح تیمار هورمون جیبرلین (صفر، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ میلی‌گرم بر لیتر) ۱۰ روز قبل از باز شدن گل‌ها، آزمایش دوم شامل چهار سطح حذف برگ (عدم حذف برگ‌ها، حذف برگ‌های ۲ گره پایین تمام شاخه‌های تاک، حذف برگ‌های چهار گره پایین تمام شاخه‌های تاک و حذف برگ‌های ۶ گره پایین تمام شاخه‌های تاک) ۳ هفته قبل از گلدهی و آزمایش سوم شامل چهار سطح تنک خوشه (عدم هرس خوشه، حذف ۱ سانتی‌متر از انتهای خوشه، حذف ۲ سانتی‌متر از انتهای خوشه و برس کشیدن خوشه) قبل از مرحله گلدهی کامل بود. مقایسه سه آزمایش از نظر صفت فشردگی خوشه نشان داد که میانگین فشردگی خوشه برای آزمایش‌های کاربرد جیبرلین، حذف برگ و تنک خوشه به ترتیب ۴/۶۹، ۵/۶۲ و ۵/۶ بود. نتایج نشان داد که حذف برگ‌های ۶ گره پایین تمام شاخه‌های تاک و برس کشیدن خوشه می‌تواند از طریق کاهش تعداد حبه و جیبرلین از طریق کاهش تعداد حبه و تأثیر بر طول و محور خوشه باعث کاهش فشردگی خوشه شود و کاربرد ۳۰ میلی‌گرم بر لیتر جیبرلین ۱۰ روز قبل از باز شدن گل‌ها جهت کاهش فشردگی خوشه در این رقم توصیه می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: اسید جیبرلیک، تعداد حبه در خوشه، تنک خوشه، حذف برگ، طول خوشه.

بیان مسئله

گردوغبار بین حبه‌ها و عدم نفوذ آب بین حبه‌ها و عدم امکان شستشوی کامل خوشه و کاهش بازارپسندی آن می‌شود (کریمی و عشقی، ۱۳۹۰). انگور یاقوتی به‌طور متوسط تعداد ۲۳۰ حبه داشته 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 (آکیموویک، ۲۰۱۳) و افزایش نسبی اندازه حبه‌ها شده و خوشه‌های مطلوب و بازارپسند حاصل شده است (کریمی و عشقی، ۱۳۹۰).

حذف برگ روشی است که باعث تنک شدن خوشه و کاهش فشردگی خوشه می‌شود. گزارش شده

انگور (*Vitis vinifera L.*) مهم‌ترین محصول باغی منطقه سیستان و انگور بی‌دانه یاقوتی قرمز رقم غالب تاکستان‌های سیستان و جزء انگورهای بی‌دانه است که به مصرف تازه خوری رسیده و مهم‌ترین ویژگی آن زودرسی و نوبرانه بودن آن است (کاووسی و هم‌کاران، ۱۳۸۸). یکی از مشکلات مهم انگور یاقوتی کوتاه بودن محور خوشه و میان‌گره و ریز بودن حبه‌ها و در نتیجه فشردگی خوشه آن است که نامناسب بودن مورفولوژی خوشه، عدم رنگ‌گیری حبه‌های داخل خوشه را به دنبال دارد (افشاری و عشقی، ۱۳۹۵). فشردگی خوشه انگور باعث تسهیل امکان آلودگی آن به قارچ‌ها و عوامل زنده مخرب دیگر، حساسیت به بیماری و پوسیدگی خوشه، تجمع

^۱ استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان سیستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زابل، ایران.

^۲ دانشیار پژوهشی، بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، قزوین، ایران.

روش اجرا

این تحقیق در ایستگاه تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی شهرستان زهک در سال ۱۳۹۶ تا ۱۴۰۰ انجام شد. آزمایش اول چهار سطح هورمون جیبرلین شامل صفر (شاهد)، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ میلی‌گرم بر لیتر ۱۰ روز قبل از باز شدن گل‌ها، آزمایش دوم چهار سطح حذف برگ شامل عدم حذف برگ‌ها (شاهد)، حذف برگ‌های ۲ گره پایین تمام شاخه‌های تاک، حذف برگ‌های ۴ گره پایین تمام شاخه‌های تاک و حذف برگ‌های ۶ گره پایین تمام شاخه‌های تاک ۳ هفته قبل از گلدهی و آزمایش سوم ۴ سطح تنک خوشه شامل عدم هرس خوشه (شاهد)، حذف ۱ سانتی‌متر از انتهای خوشه، حذف ۲ سانتی‌متر از انتهای خوشه و برس کشیدن خوشه قبل از مرحله گلدهی کامل در آزمایش سوم بر روی بوته‌های ۱۱ ساله اعمال شد. بوته‌ها به شکل خزنده و کوتاه تربیت‌شده و فاصله بین ردیف‌ها ۳ و فاصله روی ردیف‌ها ۲ متر بود. جهت اعمال تیمار هورمون جیبرلین، قرص برلکس به رنگ سفید که حاوی یک گرم اسید جیبرلیک است در آب حل شده و بلافاصله بر اساس سطح تیمار بر روی خوشه‌ها محلول‌پاشی شد. تیمار برس کشیدن از طریق یک‌بار عبور دادن خوشه از بین دو برس پلاستیکی با دانه‌های درشت انجام شد. برای تعیین ویژگی‌های فیزیکی میوه، صفات وزن خوشه، تعداد حبه در خوشه، وزن حبه، وزن محور خوشه و همچنین طول خوشه اندازه‌گیری گردید. فشردگی خوشه از تقسیم تعداد حبه در خوشه بر مجموع طول محور اصلی و محورهای فرعی خوشه به دست آمد (آکیموویک، ۲۰۱۳).

که حذف برگ شدید موجب کاهش فشردگی خوشه می‌شود (هانی و همکاران، ۲۰۱۳). هرس و حذف برگ در انگور باعث توزیع صحیح و منظم مواد غذایی، تهویه و تابش بهتر نور در اندام‌های گیاه می‌شود (ایتتریگیولو و کاستل، ۲۰۱۱). حذف برگ‌ها در مرحله گل‌دهی باعث کاهش معنی‌دار تعداد حبه و در نتیجه کاهش فشردگی خوشه و بیماری و پوسیدگی می‌شود. حذف برگ‌های اطراف خوشه محیط پیرامون خوشه را تحت تأثیر قرار داده و به دنبال آن فشردگی خوشه کاهش می‌یابد (آکیموویک، ۲۰۱۳).

هرس خوشه، در اوایل فصل رشد، باعث رشد مطلوب‌تر حبه‌ها شده و خوشه‌های باقی‌مانده به دلیل کاهش رقابت بین مقصد یا خوشه‌ها منجر به کاهش فشردگی خوشه‌ها می‌شود (ایتتریگیولو و کاستل، ۲۰۱۱). گزارش شده که برس کشیدن بر روی خوشه باعث کاهش تعداد حبه در خوشه می‌شود. برس کشیدن باعث تنک شدن و کاهش تراکم خوشه و روشی قابل‌اعتماد جهت کاهش فشردگی خوشه انگور است (ربرتو و همکاران، ۲۰۱۷). نتایج یک آزمایش نشان داد که حذف قسمتی از خوشه به ترتیب باعث کاهش ۱۹ درصدی وزن خوشه و ۱۳ درصدی تعداد حبه شد (هانی و همکاران، ۲۰۱۳).

مدیریت تولید می‌تواند نقش مهمی در افزایش کیفیت میوه انگور یاقوتی داشته باشد. با توجه به اهمیت اقتصادی انگور یاقوتی برای باغداران منطقه سیستان، یافتن راهکارهایی در راستای کاهش فشردگی خوشه انگور و در نتیجه کاهش امکان آلودگی آن به قارچ‌ها، حساسیت به بیماری‌ها و پوسیدگی خوشه و همچنین امکان شستشوی کامل آن که باعث افزایش بازارپسندی آن می‌شود، این آزمایش انجام شد.

معرفی دستاورد و راهکار

(جدول ۱). در آزمایش تنک خوشه بیشترین (۱۳/۴) سانتی‌متر) و کمترین (۱۲/۷ سانتی‌متر) طول خوشه مربوط به برس کشیدن خوشه و حذف یک سانتی‌متر انتهای خوشه بود. همچنین طول خوشه بین شاهد و برس کشیدن خوشه و همچنین بین حذف ۱ و ۲ سانتی‌متر انتهای خوشه تفاوت نداشت (جدول ۱).

تیمار جیبرلین و تنک خوشه بر طول خوشه اثر داشت اما تیمار برگ چینی بر طول خوشه بی‌اثر بود. بیشترین (۱۵/۹۶ سانتی‌متر) و کمترین (۱۲/۱) سانتی‌متر) طول خوشه در آزمایش کاربرد جیبرلین مربوط به استفاده از ۳۰ میلی‌گرم بر لیتر جیبرلین و شاهد بود. ضمن این‌که طول خوشه بین کاربرد ۱۰ میلی‌گرم بر لیتر جیبرلین و شاهد تفاوت نداشت

جدول ۱- مقایسه میانگین برخی صفات کمی و فشرده‌گی خوشه انگور یاقوتی پس از اعمال تیمارهای آزمایشی

آزمایش (تیمارها)	طول خوشه (سانتی‌متر)	وزن حبه (گرم)	وزن خوشه (گرم)	تعداد حبه در خوشه	وزن محور خوشه (گرم)	فشرده‌گی خوشه
اسید جیبرلیک (میلی‌گرم بر لیتر)						
۰	۱۲/۱ ^c	-	۲۲۲ ^a	۲۲۱ ^a	۶/۲ ^d	۶/۵۶ ^a
۱۰	۱۲/۷ ^c	-	۲۱۱ ^{ab}	۲۱۱ ^a	۷/۱ ^c	۵/۲۸ ^b
۲۰	۱۳/۹۹ ^b	-	۲۰۶ ^b	۲۰۵ ^{ab}	۷/۶ ^b	۴/۷ ^c
۳۰	۱۵/۹۶ ^a	-	۱۹۷ ^b	۱۹۰ ^b	۸/۱ ^a	۴/۰۶ ^d
حذف برگ						
۰*	-	۰/۹ ^b	۲۱۲ ^b	۲۳۷ ^a	-	۶/۲ ^a
۲*	-	۰/۸۸ ^b	۲۳۳ ^b	۲۳۷/۶ ^a	-	۶/۰۸ ^a
۴*	-	۰/۸ ^c	۲۵۵ ^a	۲۴۹ ^a	-	۶/۰۹ ^a
۶*	-	۱/۰۶ ^a	۱۸۲ ^c	۱۸۴ ^b	-	۴/۷ ^b
تنک خوشه						
۰†	۱۲/۷ ^a	۰/۹۳ ^a	۲۲۰ ^a	۲۳۱ ^a	۷/۷ ^a	۶/۴ ^a
۱†	۱۱/۳۴ ^b	۰/۸۰۱ ^b	۲۰۴ ^b	۲۱۷ ^{ab}	۶/۹ ^b	۶/۱۵ ^a
۲†	۱۱/۳۱ ^b	۰/۸۰۳ ^b	۱۸۹ ^c	۲۱۲ ^b	۶/۵ ^b	۵/۹۵ ^a
۳†	۱۳/۴ ^a	۱/۰۲ ^a	۱۶۶ ^d	۱۷۴ ^c	۷/۸ ^a	۴/۷۳ ^b

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

*صفر: عدم حذف برگ‌ها؛ ۲: حذف برگ‌های ۲ گره پایین تمام شاخه‌های تاک ۴؛ حذف برگ‌های ۴ گره پایین تمام شاخه‌های تاک و ۶: حذف برگ‌های ۶ گره پایین تمام شاخه‌های تاک

†صفر: عدم تنک خوشه؛ ۱: حذف ۱ سانتی‌متر از انتهای خوشه؛ ۲: حذف ۲ سانتی‌متر از انتهای خوشه؛ ۳: برس کشیدن خوشه

و کم‌ترین (۱۸۴) تعداد حبه در خوشه به ترتیب مربوط به حذف ۴ و ۶ برگ بود. ضمن این‌که تعداد حبه در خوشه بین شاهد، حذف ۲ و ۴ برگ تفاوت نداشت. در آزمایش تنک خوشه بیش‌ترین (۲۳۱) و کم‌ترین (۱۷۴) تعداد حبه در خوشه مربوط به شاهد و برس کشیدن بود. ضمن این‌که تعداد حبه در خوشه بین شاهد و حذف ۱ و ۲ سانتی‌متر انتهایی خوشه تفاوت نداشت (جدول ۱).

جیبرلین و تنک خوشه بر تعداد حبه در خوشه اثر داشت. بیش‌ترین (۸/۱) و کم‌ترین (۶/۲) وزن محور خوشه به ترتیب مربوط به کاربرد ۳۰ میلی‌گرم بر لیتر جیبرلین و شاهد بود. ضمن این‌که بین کاربرد ۱۰ و ۲۰ میلی‌گرم بر لیتر جیبرلین تفاوت معنی‌دار وجود داشت. در آزمایش تنک خوشه بیش‌ترین (۷/۸) و کم‌ترین (۶/۵) وزن محور خوشه مربوط به برس کشیدن و حذف یک سانتی‌متر انتهایی خوشه بود. ضمن این‌که بین شاهد و برس کشیدن و همچنین حذف ۱ و ۲ سانتی‌متر انتهایی خوشه تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۱).

جیبرلین، برگ چینی و تنک خوشه بر تراکم خوشه اثر داشت. بیش‌ترین (۶/۶) و کم‌ترین (۴/۱) فشردگی خوشه به ترتیب مربوط به شاهد و ۳۰ میلی‌گرم بر لیتر جیبرلین بود. ضمن این‌که کاربرد ۲۰ میلی‌گرم بر لیتر جیبرلین باعث کاهش فشردگی خوشه نسبت به ۱۰ میلی‌گرم بر لیتر جیبرلین و عدم کاربرد آن شد. به عبارت دیگر با افزایش میزان کاربرد جیبرلین تا سطح ۳۰ میلی‌گرم بر لیتر فشردگی خوشه کاهش یافت. در آزمایش برگ چینی بیش‌ترین (۶/۲) و کم‌ترین (۴/۷) فشردگی خوشه به ترتیب مربوط به حذف ۴ و ۶ برگ بود. ضمن این‌که فشردگی خوشه بین شاهد و حذف ۲ و ۴ برگ تفاوت نداشت. در آزمایش تنک خوشه بیش‌ترین (۶/۴) و کم‌ترین

برگ چینی و تنک خوشه بر وزن حبه اثر داشت. ولی کاربرد جیبرلین بی‌اثر بود. در آزمایش برگ چینی بیش‌ترین (۱/۰۶ گرم) و کم‌ترین (۰/۸ گرم) وزن حبه به ترتیب مربوط به حذف ۶ و ۴ برگ بود. همچنین بین شاهد و حذف ۲ برگ تفاوت دیده نشد. در آزمایش تنک خوشه بیش‌ترین (۱/۰۲ گرم) و کم‌ترین (۰/۸۱ گرم) وزن حبه به ترتیب مربوط به برس کشیدن خوشه و حذف ۱ سانتی‌متر از انتهایی خوشه بود. همچنین بین شاهد، حذف ۱ و ۲ سانتی‌متر از انتهایی خوشه تفاوت وجود نداشت (جدول ۱).

جیبرلین، برگ چینی و تنک خوشه بر وزن خوشه اثر داشت. در آزمایش کاربرد جیبرلین بیش‌ترین (۲۲۲ گرم) و کم‌ترین (۱۹۷ گرم) وزن خوشه به ترتیب مربوط به شاهد و ۳۰ میلی‌گرم بر لیتر جیبرلین بود. ضمن این‌که وزن خوشه بین شاهد و کاربرد ۱۰ میلی‌گرم بر لیتر و همچنین ۱۰، ۲۰ و ۳۰ میلی‌گرم بر لیتر جیبرلین تفاوت نداشت. در آزمایش برگ چینی بیش‌ترین (۲۵۵ گرم) و کم‌ترین (۱۸۲ گرم) وزن خوشه به ترتیب مربوط به حذف ۴ و ۶ برگ بود. ضمن این‌که وزن خوشه بین شاهد و حذف ۲ برگ تفاوت نداشت. در آزمایش تنک خوشه بیش‌ترین (۲۲۰ گرم) و کم‌ترین (۱۶۶ گرم) وزن خوشه مربوط به شاهد و برس کشیدن بود. ضمن این‌که میانگین وزن خوشه بین حذف ۱ و ۲ سانتی‌متر انتهایی خوشه متفاوت بود (جدول ۱).

جیبرلین، برگ چینی و تنک خوشه بر تعداد حبه در خوشه اثر داشت. بیش‌ترین (۲۲۱) و کم‌ترین (۱۹۰) تعداد حبه در خوشه به ترتیب مربوط به شاهد و ۳۰ میلی‌گرم بر لیتر جیبرلین بود. ضمن این‌که بین شاهد و کاربرد ۱۰ و ۲۰ میلی‌گرم بر لیتر جیبرلین و همچنین بین ۲۰ و ۳۰ میلی‌گرم بر لیتر جیبرلین تفاوت وجود نداشت. در آزمایش برگ چینی بیش‌ترین (۲۴۹)

حذف ۱ و ۲ سانتی متر انتهای خوشه تفاوت نداشت (جدول ۱).

(۴/۷۳) فشردگی خوشه مربوط به شاهد و برس کشیدن بود. ضمن این که فشردگی خوشه بین شاهد و



۱: شاهد ۲: کاربرد ۳۰ میلی گرم بر لیتر جیبرلین ۳: حذف برگ های ۶ گره پایین تمام شاخه های تاک ۴: برس کشیدن خوشه

توصیه ترویجی

- ۱- وزن خوشه در شرایط کاربرد جیبرلین کاهش یافت. با توجه به کاهش معنی دار تعداد حبه و از طرفی عدم تأثیر جیبرلین بر صفت وزن حبه می توان افزایش وزن خوشه را به کاهش تعداد حبه در خوشه نسبت داد.
- ۲- کاربرد اسید جیبرلیک در مرحله باز شدن گل های رقم یاقوتی باعث کاهش تعداد حبه و در نتیجه تنک شدن خوشه و افزایش وزن حجم و وزن حبه ها می شود
- ۳- برگ چینی شش گره پایین شاخه های بارور تاک باعث کاهش تعداد حبه در خوشه و وزن خوشه تراکم خوشه و همچنین افزایش وزن حبه می شود.
- ۴- تیمار برگ چینی باعث کاهش معنی دار تراکم خوشه از طریق کاهش تعداد حبه شد.
- ۵- برس کشیدن خوشه باعث کاهش تعداد حبه در خوشه، وزن خوشه و تراکم خوشه و افزایش وزن حبه شد.
- ۶- تنک خوشه به دلیل حذف ۱ و ۲ سانتی متر انتهای

خوشه باعث کاهش طول خوشه شد.

- ۷- برس کشیدن خوشه باعث حذف حبه ها و در نتیجه کاهش عملکرد به میزان ۲۹ درصد شد.
- ۸- مقایسه سه آزمایش کاربرد جیبرلین، برگ چینی و تنک خوشه نشان داد که چون جیبرلین علاوه بر کاهش تعداد حبه بر خصوصیات محور خوشه تأثیر می گذارد نسبت به دو آزمایش برگ چینی و تنک خوشه تأثیر بیشتری بر کاهش تراکم خوشه داشت.

منابع

- ۱- افشاری، ح. و س. عشقی. ۱۳۹۵. ویژگی های کمی و کیفی انگور یاقوتی تحت تأثیر جیبرلیک اسید، تنک کننده های شیمیایی و مکانیکی اولین سمپوزیوم ملی میوه های ریز. ۲۳۲-۲۳۷.
- ۲- افشاری جعفر بیگلر، ح. و س. عشقی. ۱۳۹۴. اثر کاربرد جیبرلیک اسید در زمان های مختلف بر مرفولوژی خوشه انگور رقم یاقوتی. نهمین کنگره علوم باغبانی. ۱-۳.

- بهبود کیفیت میوه انگور عسکری. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۲۵-۱۵: (۴۸) ۱۳.
- 7- Acimovic, D.D. 2013. The impact of source availability on cluster morphology of Pinot Noir Grapviens. A thesis submitted to Michigan State University.
- 8- Hanni, E., E. Lardschneider & M. Kelderer. 2013. Alternatives to the use of gibberellins for bunch thinning and bunch compactness reduction on grapevine. *Acta Horti*. 978: 335-345.
- 9- Intrigliolo, D.S & J.R. Castel. 2011. Interactive effects of deficit irrigation and shoot and cluster thinning on grapevine cv. Tempranillo. Water relations, vine performance and berry and wine composition. *Irrig. Sci.* 29: 443-454.
- 10- Roberto, S.R., C.H. Mashima, R.C. Colombo, A.M. Assis, R. Koyama, L.Y. Yamamoto, M. Shahab & R.T. Souza. 2017. Berry-cluster thinning to prevent bunch compactness of 'BRS Vitoria', a new black seedless grape. *Ciencia Rural*. 47 (4): 1-7.
- ۳- دولتی بانه، ح.، ح. 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، ۱۲۱-۱۱۰: (۱) ۳۱.
- ۴- فاضلی رستم پور، م. ۱۳۹۹. تأثیر رژیم آبیاری و هرس سبز بر برخی صفات کیفی، فیزیولوژیک و عملکرد انگور رقم یاقوتی. نشریه علوم باغبانی ایران، ۱۹۶-۱۸۵: (۱) ۳۴.
- ۵- 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.
- ۶- کاوسی، ب.، س. عشقی و ع. تفضلی. ۱۳۸۸. تأثیر تنک خوشه و سطوح مختلف سر برداری شاخه‌های بارور بر عملکرد متعادل و