نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۲۵، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۰، ص. ۳۵۰-۳۴۴
شاپا: ۴۷۳۰ - ۲۰۰۸

Journal of Horticultural Science
Vol. 25, No. 3, Fall 2011, P. 344-350
ISSN: 2008 - 4730

بررسی زمان کاربرد سولفات مس، استرپتومایسین و جیبرلیک اسید بر درصد بی بذری و ویژگی‌های کمی وکیفی میوه‌ی انگور (*Vitis vinifera* L.) رقم «سیاه شیراز»

مسلم کیامرثی[۱] - سعید عشقی[۲*]

تاریخ دریافت:۸۹/۱۰/۱۵
تاریخ پذیرش:۹۰/۶/۲۲

چکیده

این پژوهش در یک باغ تجاری واقع در شهرستان شیراز منطقه‌ی قصر الدشت به منظور بررسی اثر سولفات مس و استرپتومایسین بر بی بذر کردن حبه های انگور رقم سیاه شیراز در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۴ تیمار و ۳ تکرار انجام گردید. بدین منظور سولفات مس ($CuSO_4.5H_2O$) ۲۵ میلی گرم در لیتر و استرپتومایسین ۲۰۰ میلی گرم در لیتر ۴،۲ و ۶ روز قبل از تمام گل به منظور بی بذر کردن حبه ها و جیبرلیک اسید (AG_3) ۵۰ میلی گرم در لیتر، ۱۰ روز بعد از تمام گل برای بزرگ کردن حبه های بی بذر شده به روش غوطه وری خوشه، در انگور «سیاه شیراز» به کار برده شدند. نتایج نشان داد که سولفات مس و استرپتومایسین در مقایسه با شاهد باعث بی بذر شدن حبه‌ها شدند. تیمار های استرپتومایسین و استرپتومایسین ۴ روز+ جیبرلیک اسید و سولفات مس ۶ روز قبل از تمام گل+ جیبرلیک اسید بالاترین درصد بی بذری (حدود ۸۴ درصد) را ایجاد کردند. سولفات مس و استرپتومایسین باعث کاهش تعداد بذر در حبه، وزن خوشه، وزن حبه، طول حبه و قطر حبه نسبت به شاهد شدند. کاربرد جیبرلیک اسید باعث بزرگ شدن حبه های بی بذر، افزایش ویتامین C و اسید کل شد ولی اختلاف معنی داری نسبت به شاهد نداشت.

واژه های کلیدی: انگور، استرپتومایسین، جیبرلیک اسید، بی بذری، سولفات مس

مقدمه

انگور با نام علمی *Vitis vinifera* L. گیاهی دائمی از تیره‌ی Vitaceae است. این گیاه یکی از مهم‌ترین محصول‌های باغی در دنیا و ایران است که از دوران‌های قدیم مورد استفاده انسان بوده است. به نظر می‌رسد کشت و کار انگور از مناطق شرقی مدیترانه به غرب گسترش یافته است. کشت و کار انگور در یونان به هزاره قبل از میلاد می‌رسد. در ایتالیا نیز گسترش انگور ۹۰۰ سال قبل از میلاد مسیح آغاز شده است (۵ و ۲۶).

ایران دارای شرایط اکولوژیکی مناسبی برای پرورش انگورهای تازه خوری است. ازآن جایی که سطح زیر کشت و میزان تولید انگور نسبت به سایر محصولات باغبانی بسیار چشمگیر بوده و به صورتهای مختلف در بازارهای داخلی و خارجی مصرف دارد بنابراین به لحاظ اقتصادی یکی از معدود محصولاتی است که می‌تواند یکی از اقلام صادرات غیرنفتی را تشکیل دهد (تفضلی و همکاران، ۱۳۷۳). بی بذری یکی از مهم‌ترین صفت های کیفی مطلوب برای انگور های تازه خوری است، دست یابی به بی بذری یک هدف مهم در بیش‌تر برنامه‌های به‌نژادی انگور در سراسر دنیا است. به خاطر این که انگور به روش رویشی از طریق قلمه افزایش می‌یابد، کمبود بذرها برای تکثیر مشکلی ایجاد نمی‌کنند. هر چند مانند تعداد زیادی از محصولات دیگر، تولید رقم های جدید انگور به وسیله‌ی روش های دو رگه گیری درون گونه ایی مشکل است و زمان استفاده به خاطر چرخه‌ی زایشی و سطح های بالایی از هتروزایگوسیتی طولانی است (۱۶). در انگور دو نوع بی بذری شناخته شده است. بکرباری[۳]، که اندازه‌ی حبه ها کوچک است و برای تولید حبه های بزرگ نمی‌توانند استفاده شوند، بکرباری کاذب[۴]، بر اساس سقط اندوسپرم و یا جنین است، رویان ۳ یا ۴ هفته بعد از لقاح از بین می‌رود و بقایایی از بذر رشد نکرده در داخل حبه دیده می‌شود. افزون بر تولید رقم های بی بذر انگور از طریق برنامه‌های به‌نژادی که زمان طولانی‌تری هم نیاز دارند، استفاده از مواد شیمیایی و تنظیم کننده های رشد روش مناسبی برای بی بذر کردن رقم های بذر دار موجود به نظر می‌رسد. ویدود و

۱و۲- دانشجوی کارشناسی ارشد و استادیار گروه علوم باغبانی، دانشکده‌ی کشاورزی، دانشگاه شیراز
(*- نویسنده مسئول: Email: eshghi@shirazu.ac.ir)

3- Parthenocarpy
4- Stenospermocarpy

Archive of SID
www.SID.ir

همکاران (۲۸) نشان دادند کاربرد استرپتومایسین و اسپکتینومایسین۲۰۰ میلی گرم در لیتر سه روز قبل از تمام گل در «موسکات الکساندر» و «نئوموسکات» درصد بی بذری حبه ها را افزایش داد. کوتسونا و همکاران (۱۸) تاثیر خمیر لانولین حاوی استرپتومایسین را روی محور خوشه برای بی بذر کردن و کیفیت میوه انگور رقم موسکات دو هفته قبل از باز شدن خوشه گل به کار بردندکه منجر به ۷۰ درصد بی بذری شد. ایکیدا و همکاران (۱۴) با کاربرد استرپتومایسین و CPPU و جیبرلیک اسید بی بذری را در انگور رقم فوجیموری القا و اندازه حبه را افزایش دادند. پومر و همکاران (۲۳) نشان دادند استرپتومایسین در القاء بی بذری انگور تازه خوری بذر دار رقم «روبی» (ایتالیا رد) موثر است. به عبارت دیگر، دوره‌ی ابتدایی رشد و نمو حبه که تقسیم سلولی صورت می‌گیرد حدود دو هفته است (۱۹) و آنتی بیوتیک ها باعث القاء بی بذری از طریق جلوگیری از تقسیم سلولی اندوسپرم می‌شود (۱۵ و ۲۸). کاربرد ۲۵ میلی گرم در لیتر سولفات مس روی نارنگی رقم «Afourer» زمانی که۶۰ درصد گل‌ها باز شده بودند به طور گسترده ای باعث کاهش شمار بذرها و افزایش میوه‌های بی بذر شد (۲۰). هورمون جیبرلیک اسید اغلب به منظور افزایش اندازه‌ی حبه ها روی انگورهای تازه خوری به کار می‌رود. با وجود مطالعه‌ی اثر استرپتومایسین بر بی بذر کردن انگور به طور وسیع، پژوهشی در زمینه‌ی کاربرد سولفات مس برای این هدف یافت نشد. از سوی دیگر ارقام تازه‌خوری انگور در ایران در سطح تجاری تولید می‌شود که بر خلاف ویژگی های مفیدی که دارند، بذر دار هستند. همچنین بی بذر کردن حبه به وسیله مواد شیمیایی یاد شده باعث کوچک شدن حبه می‌شود. بنابراین، هدف از این آزمایش، مطالعه‌ی تأثیر زمان مناسب کاربرد سولفات مس و استرپتومایسین بر القاء بی بذری و استفاده از AG_3 برای بزرگ کردن حبه های بی بذر شده در انگور «سیاه شیراز» بود.

مواد و روش ها

این آزمایش روی انگورهای ۳۴ ساله‌ی «سیاه شیراز» در یک باغ تجاری در منطقه‌ی قصر الدشت شیراز، (با ارتفاع ۱۴۸۶ متر از سطح دریا) انجام شد. به منظور بررسی اثر سولفات مس و استرپتومایسین روی درصد بی بذری حبه‌ی انگور، پژوهشی درقالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۴ تیمار و ۳ تکرار طراحی و اجرا گردید که هر تکرار شامل یک بوته انگور بود. برای انجام این آزمایش، سه ردیف بوته انگور انتخاب شد. تیمارهای سولفات مس ($CuSO_4.5H_2O$) ۲۵ میلی گرم در لیتر و استرپتومایسین ۲۰۰میلی گرم در لیتر در سه زمان ۶، ۴ و ۲روز قبل از تمام گل و جیبرلیک اسید۵۰ میلی گرم در لیتر ۱۰ روز بعد از تمام گل روی هر بوته به صورت غوطه وری خوشه اعمال شد. عملیات داشت برای همه‌ی تیمارها یکسان بود. پس از رسیدن محصول، صفات کمی و کیفی میوه شامل، وزن خوشه، وزن حبه، طول حبه، قطر حبه، بذر در حبه، درصد بی بذری، ویتامین C، اسید کل و مواد جامد محلول اندازه گیری شد. برای تعیین میزان مواد جامد محلول ابتدا آب میوه گرفته شد و با استفاده از دستگاه قند سنج دستی مدل N۵۲۴۳۶، میزان مواد جامد محلول در هر تیمار تعیین شد. میزان اسید کل به روش تیتراسیون با سود۰/۲ نرمال و معرف فنول فتالین با استفاده از رابطه زیر محاسبه گردید:

$$\frac{\text{۱۰۰×حجم سود مصرفی×نرمالیته سود×گرم اسید}}{\text{وزن نمونه} \times \text{۱۰۰۰}} = \text{میلی گرم اسید در ۱۰۰ سی سی آب میوه}$$

اسید آسکوربیک (ویتامین C) با استفاده از روش تیتراسیون ایندوفنول اندازه گیری شد. ۲۵۰ میلی گرم از نمک ۲ و ۶ دی کلرو فنول–سدیم را در ۵۰۰ میلی لیتر آب جوش حل گردید، ۱۰۰ میلی گرم بی کربنات سدیم به آن اضافه شد، محلول تیتر شده به دست می‌آید. برای تهیه محلول تثبیت کننده، ۱۵ گرم از اسید متافسفریک را در ۴۰ میلی لیتر اسید استیک حل کرده، ۲۰۰ میلی لیتر آب به آن اضافه کرده آن گاه محلول به حجم ۵۰۰ میلی لیتر رسانده شد. محلول ایندوفنول را استاندارد نموده، برای این کار ۵ میلی لیتر از محلول حاوی ۴۰ میلی گرم اسید آسکوربیک و ۱۰۰ میلی لیتر محلول تثبیت کننده، تیتر شد. استاندارد کردن تکرار شده و به عنوانB مورد استفاده قرار گرفت و از حجمی که برای تیتر کردن استانداردها مصرف شده بود کم نموده، فاکتور F محاسبه گردید. پس از تهیه محلول تیتر شده، محلول تثبیت کننده و محلول استاندارد، ۵ میلی لیتر از آن با محلول ایندوفنول تیتر گردید تا رنگ صورتی کم رنگ ظاهر شد، حجم تیتر شده مصرفی و میزان ویتامین C موجود در آب میوه با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد:

$$\text{VitCmg/100g} = \text{Correct Volume} \times F \times 40$$

F= میلی گرم اسکوربیک اسید معادل میلی لیتر ایندوفنول

برای تعیین وزن میوه ۲۰ عدد میوه از هر تکرار برداشت و اندازه آنها تعیین گردید و سپس متوسط وزن میوه محاسبه شد. تعداد۱۰ عدد میوه به طور طولی و قطری در امتداد هم قرار گرفته و با خط کش با دقت میلی متر، طول و قطر اندازه گیری شد. درصد بی بذری نیز در هر نمونه با برش ۲۰ حبه که به صورت تصادفی انتخاب گردیدند اندازه گیری شد. تجزیه وتحلیل داده های به دست آمده با نرم افزار آماری SPSS و مقایسه‌ی میانگین ها توسط آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر تیمار بر بذر در حبه، درصد بی بذری، وزن خوشه و وزن حبه در سطح ۱ درصد و مواد جامد محلول و طول حبه درسطح ۵ درصد معنی‌دار بود (جدول‌های ۱ و ۲).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۱- نتایج تجزیه واریانس بذر در حبه، درصد بی بذری، ویتامین C، اسید کل و مواد جامد محلول

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		بذر در حبه	درصد بی بذری (٪)	ویتامین C (mg/100g)	اسید کل(٪)	مواد جامد محلول (٪)
بلوک	۲	۰/۰۲	۴۴/۶۴	۳/۳۵	۰/۰۰۸	۱/۵۵
تیمار	۱۳	۱/۷**	۱۸۱۴/۷۶**	۰/۳۸	۰/۰۰۶	۲/۱۸*
خطا	۲۶	۰/۰۹	۱۱۲/۴۳	۰/۵۲	۰/۰۰۶	۰/۸۳

*،**: به ترتیب در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ معنی دار است.

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس وزن خوشه، وزن حبه، طول حبه و قطر حبه

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		وزن خوشه(g)	وزن حبه(g)	طول حبه(mm)	قطر حبه(mm)
بلوک	۲	۱۳۵/۶۵	۰/۰۴	۱/۱۳	۰/۱
تیمار	۱۳	۳۴۷/۷۱**	۱/۲۵**	۱۳/۲۲*	۱/۷۵
خطا	۲۶	۶۴/۵۴	۰/۱۰	۳/۴۱	۱/۰۹

*،**: به ترتیب در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ معنی دار است.

بذر در حبه: بر اساس نتایج به دست آمده (جدول ۳)، تمام تیمارها به جز اسید جیبرلیک تعداد بذر در حبه را نسبت به شاهد در سطح احتمال ۵٪ به طور معنی داری کاهش دادند. به طوری که کم-ترین تعداد بذر در حبه در تیمار استرپتومایسین ۶ روز قبل از تمام گل+جیبرلیک اسید (۶۶/بذر در حبه) و بیش‌ترین تعداد بذر در حبه در تیمار جیبرلیک اسید (۳/۱بذر در هر حبه) مشاهده شد. افزایش در تشکیل حبه‌ی بی بذر به وسیله‌ی کاربرد سولفات مس و استرپتومایسین می‌تواند به علت تأثیر بازدارندگی آنها بر رشد و نمو بذر باشد. همچنین سولفات مس و استرپتومایسین ممکن است تأثیر بازدارندگی روی رشد تخمدان، تقسیم سلولی و بزرگ شدن سلول در بافت دیواره‌ی تخمدان بگذارند. نتایج گزارش شده موافق با نتایج دیگر پژوهشگران است (۹، ۲۰ و ۲۸).

درصد بی بذری: بر اساس نتایج به دست آمده (جدول ۳)، تیمار سولفات مس و استرپتومایسین به تنهایی در هر سه زمان درصد بی بذری را نسبت به شاهد در سطح احتمال ۵٪ به طور معنی داری کاهش داد. کم‌ترین درصد بی بذری (۱۵ درصد) در تیمار شاهد و بیش‌ترین درصد بی بذری (۸۴/۳۳ درصد) در تیمار سولفات مس۶ روز قبل از تمام گل+جیبرلیک اسید مشاهده شد (جدول ۳). مجسکو و همکاران (۲۰) نشان دادند که۲۵ میلی گرم در لیتر سولفات مس زمانی که در تمام گل روی درخت نارنگی رقم «Afourer» تحت شرایط دگر گرده افشانی به کار برده شد، به طور معنی داری تعداد متوسط بذر در میوه (۸۱-۵۵ درصد) را کاهش داد و همچنین به طور معنی داری درصد میوه های بی بذر را بدون کاهش محصول افزایش داد. ایکیدا و همکاران (۱۴) گزارش کردند استفاده از استرپتومایسین ۲۰۰ میلی گرم در لیتر ۱۳ تا ۱۸ روز قبل از تمام گل باعث القا بی بذری می‌شود ولی اندازه حبه ها نسبت به شاهد کاهش پیدا کرد که این نتیجه با نتایج پژوهش حاضر مطابقت داشت. افزایش درصد بی بذری به وسیله‌ی استرپتومایسین و سولفات مس توسط بسیاری از پژوهشگران گزارش شده است (۹،۲۰،۲۳و۲۸).

ویتامین C : بر اساس نتایج به دست آمده (جدول ۳)، بین تمام تیمارها در ارتباط با ویتامینC اختلاف معنی داری مشاهده نشد. با این وجود بیش‌ترین میزان ویتامین C در تیمارسولفات مس۴ روز قبل از تمام گل+اسید جیبرلیک (۴/۱ میلی گرم در ۱۰۰ گرم آب میوه) و کم‌ترین میزان ویتامین C در تیمار استرپتومایسین ۶ روز قبل از تمام گل (۳/۰۲ میلی گرم در ۱۰۰ گرم آب میوه) بود.

اسید کل: بر اساس نتایج به دست آمده (جدول ۳)، تمام تیمارها روی اسید کل اختلاف معنی داری با شاهد نشان ندادند. با این وجود در تیمار هایی که سولفات مس به تنهایی و سولفات مس و استرپتومایسین همراه با جیبرلیک اسید به کار برده شد میزان اسید کل بیش‌تری داشتند. این نتایج با نتایج کوتسونا و همکاران (۱۸) مطابقت نداشت و طبق گزارش آنها میزان اسید کل نسبت به شاهد با کاربرد استرپتومایسین کاهش یافت.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳- مقایسه اثرات سولفات مس (۲۵ میلی گرم در لیتر)، استرپتومایسین (۲۰۰ میلی گرم در لیتر) و جیبرلیک اسید (۵۰ میلی گرم در لیتر، ۱۰ روز بعد از تمام گل) بر تعداد بذر در حبه، درصد بی بذری، ویتامین C، اسید کل و مواد جامد محلول در انگور «سیاه شیراز»

تیمار	بذر در حبه	درصد بی بذری (٪)	ویتامین C (mg/100g)	اسید کل(٪)	مواد جامد محلول (٪)
شاهد	۲/۹۰a	۱۵/۰۰e	۳/۴۳a	۰/۷۷a	۱۹/۰۳c*
جیبرلیک اسید	۳/۱۰a	۱۶/۷۰e	۳/۰۳a	۰/۷۶a	۱۸/۹۳c
سولفات مس (6DBFB) **	۱/۰۳cde	۸۱/۷۰ab	۳/۰۵a	۰/۷۹a	۱۹/۴۳bc
سولفات مس(4DBFB)	۱/۶۳b	۵۱/۷۰cd	۳/۲۰a	۰/۸۰a	۱۹/۲۶c
سولفات مس (2DBFB)	۱/۸۰b	۳۵/۰۰de	۳/۳۰a	۰/۸۱a	۱۹/۲۶c
سولفات مس(6DBFB)+جیبرلیک اسید	۱/۰۰cde	۸۴/۳۳a	۴/۰۴a	۰/۸۱a	۲۱/۱۰ab
سولفات مس(4DBFB)+جیبرلیک اسید	۱/۳۳abc	۶۳/۳۳bc	۴/۱۰a	۰/۷۸a	۱۹/۶۳bc
سولفات مس(2DBFB)+جیبرلیک اسید	۱/۴۰ab	۵۱/۷۰cd	۳/۱۲a	۰/۸۰a	۲۰/۳۳abc
استرپتوماسین (6DBFB)	۰/۷۳e	۸۱/۷۰ab	۳/۰۲a	۰/۶۷a	۱۹/۳۰c
استرپتوماسین (4DBFB)	۱/۰۵cde	۸۳/۳۳a	۳/۲۰a	۰/۷۲a	۱۹/۱۶c
استرپتوماسین (2DBFB)	۱/۷۰b	۵۸/۳۳c	۳/۴۰a	۰/۶۷a	۱۹/۰۶c
استرپتوماسین(6DBFB)+جیبرلیک اسید	۰/۶۶e	۸۱/۳۳ab	۳/۰۵a	۰/۸۰a	۲۱/۵۰a
استرپتوماسین(4DBFB)+جیبرلیک اسید	۰/۸۰ef	۸۴/۰۰a	۳/۰۳a	۰/۸۱a	۲۰/۵۶abc
استرپتوماسین(2DBFB)+جیبرلیک اسید	۱/۰۳cde	۷۰/۰۰abc	۳/۲۱a	۰/۷۸a	۲۰/۶۶abc

*: میانگین هایی که در هر ستون دارای حروف مشترک هستند، دارای تفاوت معنی دار در سطح احتمال۵٪ نیستند.

**: DBFB: روز قبل از تمام گل (Days before full bloom)

مواد جامد محلول: نتایج به دست آمده از این آزمایش در (جدول ۳) مشاهده می‌شود، همان طور که ملاحظه می‌گردد بعضی تیمارها به صورت معنی دار مواد جامد محلول بیش‌تری در مقایسه با شاهد دارند. به طوری که تیمارهای شاهد و جیبرلیک اسید کم‌ترین میزان (۱۹ درصد) و بیش‌ترین میزان مواد جامد محلول را تیمار استرپتومایسین۶ روز قبل از تمام گل+ جیبرلیک اسید (۲۲/۵ درصد) را دارا بود. تأثیر جیبرلیک اسید روی میزان قند در بررسی های مختلف، نتایج متفاوتی نشان داده است. این تفاوت می‌تواند ناشی از رقم، زمان استفاده و میزان مصرف جیبرلین باشد. افزایش غلظت جیبرلیک اسید از ۱۲/۵میلی گرم در لیتر به ۵۰میلی گرم در لیتر در انگور بی دانه‌ی «وایت باناتی» درصد مواد جامد محلول را کاهش داد (۲۱). تیمار خوشه های دو رقم دو رگه فرانسوی به نام های سیبل «۱۰۸۷۸» و سیبل «۹۵۴۵» در مرحله‌ی تمام گل با غلظت ۵۰ با ۱۰۰ میلی گرم در لیتر جیبرلیک اسید باعث افزایش میزان درصد مواد جامد محلول شد (۲۲). کوتسونا و همکاران (۱۸) گزارش کردند که کاربرد استرپتومایسین ۰/۵ تا ۲ درصد باعث افزایش میزان قند حبه نسبت به شاهد شد که با نتایج ما مطابقت داشت .

وزن خوشه: نتایج به دست آمده از این آزمایش (جدول ۴) نشان می‌دهد که تیمارسولفات مس و استرپتومایسین به تنهایی در هر سه زمان میزان وزن خوشه را نسبت به شاهد در سطح احتمال ۵٪ به طور معنی داری کاهش دادند. به طوری که بیش‌ترین وزن خوشه در تیمار جیبرلیک اسید (۱۶۱/۳۳ گرم) و کم‌ترین وزن خوشه در تیمار استرپتومایسین ۴ روز قبل از تمام گل(۱۲۲/۳۳ گرم) مشاهده گردید (جدول ۴). در حالی که بعضی از تیمارهای استرپتومایسین+جیبرلیک اسید و سولفات مس+جیبرلیک اسید میزان وزن خوشه را نسبت به شاهد در سطح احتمال۵٪به طور معنی داری کاهش و بعضی تیمارها اختلاف معنی داری با شاهد در سطح احتمال۵٪ نشان ندادند. به طوری که کم‌ترین وزن خوشه در تیمار استرپتومایسین ۲ روز قبل از تمام گل+جیبرلیک اسید (۱۴۴/۱۷ گرم) و بیش‌ترین وزن خوشه در تیمارسولفات مس ۲ روز قبل از تمام گل+جیبرلیک اسید (۱۵۱/۰۷ گرم) مشاهده شد. همچنین مقایسه‌ی میانگین صفات نشان داد بین زمان های مختلف کاربرد سولفات مس و استرپتومایسین بر وزن خوشه اختلاف معنی داری وجود ندارد. کاربرد جیبرلین می‌تواند موجب تشکیل میوه (آغازش رشد میوه پس از گرده افشانی) و رشد بعضی از میوه ها، حتی زمانی که اکسین هیچ اثری ندارد، شود. رقم بدون بذر سلطانی (تامسون سیدلس)، میوه های بدون بذر کوچکی تولید می‌کند که تولید آنها تا حد زیادی تحت تأثیر تیمار با GA_3 است (۲۵). مشخص شده بذر ها به عنوان یک عامل اصلی در بزرگ کردن حبه به دلیل تولید هورمون های رشد می‌باشد، بنابراین کاهش بذر باعث کاهش وزن خوشه از طریق کوچک شدن حبه ها می‌گردد (۶). فورمولو و همکاران (۱۰) گزارش کردند زمانی که جیبرلیک اسید در تمام گل به کار رود می‌تواند باعث کاهش تشکیل میوه و افزایش

Archive of SID

www.SID.ir

طول محور خوشه شود. با این وجود زمانی که ۱۵ روز بعد از گلدهی یا زمانی که میوه ها ۳ تا ۵ میلی متر قطر دارند به کار برده شود باعث افزایش اندازه حبه می‌شود که این نتایج با نتایج ما مطابقت داشت. گفته شده جیبرلیک اسید باعث افزایش اندازه‌ی حبه‌های بی بذر به وسیله‌ی افزایش اندازه‌ی سلول می‌شود (۱۳ و ۲۹).

وزن حبه: بر اساس نتایج به دست آمده (جدول ۴)، تیمار سولفات مس و استرپتومایسین به تنهایی در هر سه زمان میزان وزن حبه را نسبت به شاهد در سطح احتمال ۵٪ به طور معنی داری کاهش داد. به طوری که بیش‌ترین وزن حبه در تیمار شاهد (۴/۰۸ گرم) و کم-ترین وزن حبه در تیمار استرپتومایسین ۶ روز قبل از تمام گل (۲/۳۵گرم) مشاهده گردید. تیمار استرپتومایسین+جیبرلیک اسید و سولفات مس+جیبرلیک اسید در هر سه زمان بر میزان وزن حبه اختلاف معنی داری با شاهد نشان ندادند. کاهش وزن حبه به دلیل کاهش تعداد بذر در حبه است که بذرها به عنوان یک عامل اصلی در بزرگ کردن حبه ها به دلیل تولید هورمون‌های رشد به ویژه جیبرلیک اسید می‌باشد (۶). بررسی های پیشین نشان می‌دهد که زمان استفاده از جیبرلیک اسید روی توانایی آن در افزایش حجم و شکل حبه ها تأثیر زیادی دارد (۱) و استفاده از جیبرلیک اسید بعد از تشکیل میوه اثر بیش‌تری روی اندازه‌ی حبه نسبت به زمان باز شدن گل ها دارد (۱۱،۷،۲ و۲۷). جیبرلیک اسید با تحرک بخشی و انتقال کربوهیدرات‌ها به سوی میوه در حال رشد باعث افزایش اندازه و وزن میوه می‌شود (۱۱). کاربرد جیبرلیک اسید با جایگزین شدن به جای بذرها باعث جبران کاهش وزن حبه از طریق افزایش تعداد سلول و گسترش سلول می‌گردد (۱۲و ۲۳).

طول حبه: بر اساس نتایج به دست آمده (جدول ۴)، تیمار سولفات مس به تنهایی در هر سه زمان بر میزان طول حبه اختلاف معنی داری با شاهد در سطح احتمال۵٪ نشان نداد ولی تیمار استرپتومایسین میزان طول حبه را نسبت به شاهد در سطح احتمال ۵٪ به طور معنی داری کاهش داد. به طوری که کم‌ترین طول حبه در تیمار استرپتومایسین ۲ روز قبل از تمام گل (۱۶/۹میلی متر) و بیش‌ترین طول حبه در تیمار سولفات مس۲ روز قبل از تمام گل (۲۰/۴۳میلی متر) مشاهده شد. تیمار استرپتومایسین+جیبرلیک اسید و سولفات مس+جیبرلیک اسید در هر سه زمان میزان طول حبه را نسبت به شاهد در سطح احتمال۵٪ به طور معنی داری افزایش داد. به طوری که بیش‌ترین طول حبه در تیمار استرپتومایسین۴ و ۶ روز قبل از تمام گل+جیبرلیک اسید (۲۳/۹میلی متر) و کم‌ترین طول حبه در شاهد (۱۹/۳میلی متر) بود (جدول ۴). کاهش طول حبه به دلیل نبود منبع تولید هورمون‌های رشد (بذرها) به ویژه جیبرلیک اسید می‌باشد (۳ و ۶). جیبرلیک اسید زمانی که قبل و یا بعد از گلدهی به کار برده شود باعث طویل شدن یاخته‌ها شده و در انگور منجر به تولید حبه‌های کشیده‌تر می‌شود (۴، ۸، ۱۷، ۲۴ و۲۵).

قطر حبه : بر اساس نتایج به دست آمده (جدول ۴)، تیمار سولفات مس و استرپتومایسین به تنهایی در هر سه زمان قطر حبه را نسبت به شاهد در سطح احتمال ۵٪ به طور معنی داری کاهش داد.

جدول ٤- مقایسه اثرات سولفات مس (۲۵ میلی گرم در لیتر)، استرپتومایسین (۲۰۰ میلی گرم در لیتر) وجیبرلیک اسید (۵۰ میلی گرم در لیتر، ۱۰ روز بعد از تمام گل) بر وزن خوشه، وزن حبه، طول حبه و قطر حبه در انگور «سیاه شیراز»

تیمار	وزن خوشه(g)	وزن حبه(g)	طول حبه(mm)	قطر حبه(mm)
شاهد	۱۵۰/۳۷ab	۴/۰۸a	۱۹/۳۰b-e	۱۶/۷۵ba*
جیبرلیک اسید	۱۵۳/۳۳a	۳/۸۳a	۲۰/۳۳b-e	۱۶/۲۰abc
سولفات مس (6DBFB)**	۱۳۱/۰۰cd	۲/۹۰cb	۲۰/۴۶b-e	۱۶/۶۰ba
سولفات مس (4DBFB)	۱۲۹/۰۰d	۲/۹۳b	۱۸/۴۳def	۱۵/۰۰abc
سولفات مس (2DBFB)	۱۳۶/۳۳bcd	۲/۹۸b	۲۰/۴۳b-e	۱۶/۸۳a
سولفات مس(6DBFB)+جیبرلیک اسید	۱۴۶/۰۰abc	۳/۹۳a	۲۱/۲۰a-d	۱۵/۹۳abc
سولفات مس(4DBFB)+جیبرلیک اسید	۱۴۷/۵۰ab	۳/۸۳a	۲۰/۹۰a-d	۱۵/۸۳abc
سولفات مس(2DBFB)+جیبرلیک اسید	۱۵۱/۰۷ab	۳/۸۱a	۲۲/۴۳abc	۱۵/۵۰abc
استرپتوماسین(6DBFB)	۱۲۴/۰۰d	۲/۳۵c	۱۷/۰۶ef	۱۴/۸۰bc
استرپتوماسین (4DBFB)	۱۲۲/۳۳d	۲/۴۱cb	۱۹/۰۳c-f	۱۵/۱۰abc
استرپتوماسین (2DBFB)	۱۲۸/۶۷d	۲/۶۷cb	۱۶/۹۰f	۱۴/۵۰c
استرپتوماسین(6DBFB)+جیبرلیک اسید	۱۴۶/۱۷abc	۳/۹۶a	۲۳/۳۰ab	۱۵/۶۰abc
استرپتوماسین(4DBFB)+جیبرلیک اسید	۱۴۷/۹۹ab	۳/۸۷a	۲۳/۹۰a	۱۶/۵۰abc
استرپتوماسین(2DBFB)+جیبرلیک اسید	۱۴۴/۱۷abc	۴/۰۰a	۲۱/۵۳a-d	۱۶/۲۰abc

*: میانگین هایی که در هر ستون دارای حروف مشترک هستند، دارای تفاوت معنی دار در سطح احتمال۵٪ نیستند.

**: DBFB: روز قبل از تمام گل(Days before full bloom)

www.SID.ir

کم‌ترین قطر حبه در تیمار استرپتومایسین ۲ روز قبل از تمام گل (۱۴/۵ میلی متر) و بیش‌ترین قطر حبه در تیمار سولفات مس۲ روز قبل از تمام گل (۱۶/۸۳میلی متر) مشاهده شد. تیمار استرپتومایسین+ جیبرلیک اسید و سولفات مس+ جیبرلیک اسید در هر سه زمان میزان قطر حبه را نسبت به شاهد در سطح احتمال ۵٪ به طور معنی داری کاهش داد. به طوری که بیش‌ترین قطر حبه در شاهد (۱۶/۷۵ میلی متر) و کم‌ترین قطر حبه در تیمار سولفات مس ۲ روز قبل از تمام گل+ جیبرلیک اسید (۱۵/۵میلی متر) بود (جدول ۴). مشخص شده کمبود یا نبود بذر در حبه های بی بذر باعث کوچک شدن حبه می‌شود (۳ و ۶). نتایج به دست آمده از استفاده جیبرلیک اسید در انگور سلطانی (تامسون سیدلس) نشان داد که در خوشه های تیمار شده، حبه‌های کشیده‌تری نسبت به شاهد تولید می‌شود ولی روی رشد قطری حبه ها بی تأثیر است (۷).

نتیجه گیری

سولفات مس و استرپتومایسین در مقایسه با شاهد باعث القاء بی بذری شدند. بهترین زمان کاربرد سولفات مس برای بی بذر کردن حبه ها ۶ روز قبل از تمام گل و استرپتومایسین ۴ و ۶ روز قبل از تمام گل می‌باشد. سولفات مس و استرپتومایسین به علت کاهش تعداد بذر در حبه باعث کاهش وزن خوشه، وزن حبه، طول حبه و عرض حبه نسبت به شاهد شدند. همچنین باعث افزایش ویتامین C و اسید کل شدند اما اختلاف معنی‌داری نسبت به شاهد نداشتند. کاربرد اسید جیبرلیک توانست اندازه حبه‌های بی بذر شده را افزایش دهد.

منابع

۱- طلایی ع. ۱۳۷۷. فیزیولوژی درختان میوه مناطق معتدله. چاپ اول. مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، ۴۲۳ ص.

2- Ahmedullah M., and Himelrick D.G. 1990. Grape management. Small Fruit Crop Management. Prentice Hall Englewood Cliffs, New Jersey. U.S.A. pp: 383-471.

3- Anonymous. 1972. Modern improvements in plant growing and developing which is using hormonal arrangement. TUBITAK International Summer School Abstracts.89 p.

4- Brown G.R., Wolfe D.E., Strang J., Jones T., Bessin R., and Hartman J. 1997. Growing grapes in Kentucky. Cooperative Extension Service, University of Kentucky, College of Agriculture.ID-126, USA, 24 p.

5- Buxo R. 2008. The agricultural consequences of colonial contacts on the Iberian Peninsula in the first millennium BC. Vegetation History and Archaeobotany 17: 145–154.

6- Crane J. 1964. Growth substances in fruit setting and development. Annual Review of Plant Physiol. 15: 303-326.

7- El-Hodairi M.H., Ibrahim S.B., AlBashir A.H., Al-Barkouli A.A., Hussein A.R., George A.P., and Shaltout A.D. 1995. Effect of gibberellic acid on Sultanine Seedless grape variety grown in the Libyan Shahara. Acta. Hort. 409: 93-97.

8- Erio A. ve H. Çelik. 1981. Effects of some plant growth regulators on bud burst and rooting of *Vitis vinifera* L. cv. Chaush cuttings. Am. J. Enol Vitic., 32 (2): 122-124.

9- Eshghi S., Kavoosi B., and Hosseini Farehi M. 2010. Influence of streptomycin and $CuSO_4$ on seedlessness and fruit quality in 'Rotabi Seyah' table grape. Acta. Hort. 884: 461-466.

10- Formolo R., Rufato L., Kretzschmar A.A., Schlemper C., Mendes M., Marcon Filho J.L., and Lima A.P. 2010. Gibberellic acid and cluster thinning on seedless grape 'BRS Clara' in Caxias do Sul, Rio Grandedo Sul state, Brazil. Acta Hort. 884: 467-471.

11- Gianfagna T.J. 1990. Natural and synthetic growth regulators and theiruse in horticultural and agronomic crops. In: P.J. Davies (ed.), Plant Hormones and their Role in Plant Growth and Development. Kluwer Academic Pup.614-635.

12- Gokcay E. 1978. General rewiews on flowering and fertilization biology and seedlessness causatively on grapes. Seminary, pp: 21.

13- Heliwell C. 2004. The biosynthesis of the plant hormonegibberellin. Science At The Shine Dome 2004: Annual Symposium. Conference Proceedings.

14- Ikeda F., Ishikawa K., Yazawaand S., and Baba T. 2002. Induction of compact clusters with large seedless berries in the grape cultivar 'Fujiminori' by the use of streptomycin, gibberellins, and CPPU. Acta Hort. 640: 251-256.

15- Kimura P.H., Okamoto G., and Hirano K. 1996. Effects of gibberellic acid and streptomycin on pollen

Archive of SID

www.SID.ir

germination and ovule and seed development in Muscat Bailey. Am. J. Enol. Vitic., 47:152-156.
16- Korkuta I. 2005. Embryo abortion in some new seedling table grape (*Vitis vinifera* L.) varieties. Intern. J.Bot. 1: 1-4.
17- Korkuta I., and Gokhan O. 2007. Effects of GA_3 application on ovary growth in Razak2. Trakya Univ. J. Sci. 8 (2): 133-139.
18- Kutsuna T., Ochi Y., Sugai K., Akita M., Kawamura H., Yasunaga E., Sunawachi K., Ando T., Masaoka H., and Mizutani F. 2006. Effects of lanolin paste of streptomycin to bunch pedicels on seedlessness and berry quality of 'Mascut bailey A' grape vines. Bulletin of the Experimental Farm Faculty of Agriculture, Ehime University.365: 17-22.
19- Lavee S., and Nir G. 1984. Grape. In S. P. monselise (ed.) CRC Handbook of Fruit Set and Development. CRC press, Inc. Boca Raton, Florida., p.167-191.
20- Mesejo C., Martinez-Fuentes A., Reig C., and Rivas F. 2006. The inhibitory effect of CuSo4 on *Citrus* pollen tube germination and pollen tube growth and its application for the production of seedless fruit. Plant Sci. 170: 37-43.
21- Mahmoud H.M. 1989. The effect of GA_3 and B-9 on berry physical and chemical properties in White Banaty seedless grapevines. Assiut J. Agr. Sci. 20: 13-22.
22- Pereira F.M., and C-de Oliveria J. 1977. Effects of gibberellin applied before and after flowering on characteristics of the bunches of the grape variety Italia. Cientifica. 5: 175-179.
23- Pomemer C.V., Pires E.J.P., Terra M.M., and Passos R.S. 1996. Streptomycin- induced seedlessness in the grape cultivar Rubi(Italia Red). Am. J. Enol. Vitic. 47. (3) 340-341.
24- Singh S.P. 1995. Commercial Fruit. Kalyani Pup. New Delhi, India. 163-180.
25- Taiz L., and Zeiger E. 2006. Plant Physiology. Sinauer Assoc. Inc. 726 p.
26- Valamoti S.M., Mangafa M., Koukouli-Chrysanthaki C., and Malamidou D. 2007. Grape-pressings from northern Greece: the earliest wine in the Aegean? Antiquity 81: 54–61.
27- Westwood M.N. 1978. Temperate-Zone Pomology.Freeman, W .H. and Co. San Francisco.U.S.A. 428 p.
28- Widodo W.D., Okamoto G., and Hirano K. 1999. Effect of application date of antibiotic on seedlessness and berry size in Muscut of Alexandria and Neo Muscut grapes. Scientific Reports of the Faculty of Agriculture Okayata University Vol. 88: 73-78.
29- Yamada M., Yamane H., Kurihara A., Nagata K., Yoshinaga K., Hirakawa N., Sato A., Iwanawi H., Ozawa T., Sumi T., Hirabayashi T., Matsumoto R., Kakutani M., and Nakajima I. 2003. New grape variety Sunny Rouge. Bulletin of the National Institute of Fruit Tree Science Japan. 2: 33-42.

Archive of SID

www.SID.ir