Archive of SID

"نهال و بذر"
جلد ۱۶، شماره ۴، اسفند ۱۳۷۹

اثر اکسین‌های 2,4-D و نفتالین استیک اسید (NAA) در اندازه و کیفیت میوهٔ نارنگی انشو (*Citrus unshiu* L.)*

Size and Quality of Satsuma Mandarin (*Citrus unshiu* L.) as Affected by 2,4-D and Naphtalene Acetic Acid (NAA)

کاظم ارزانی و نگین اخلاقی امیری

دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس

تاریخ دریافت: ۱۳۷۸/۸/۲

چکیده

ارزانی، ک. و اخلاقی امیری، ن. ۱۳۷۹. اثر اکسین‌های 2,4-D و نفتالین استیک اسید (NAA) در اندازه و کیفیت میوهٔ نارنگی انشو (*Citrus unshiu* L.) **نهال و بذر** ۱۶: ۴۵۹-۴۵۰.

کوچک بودن اندازهٔ میوهٔ نارنگی، همیشه برای تولیدکنندگان یک مشکل جدی محسوب شده و بازارپسندی میوه را به شدت کاهش می‌دهد. در این آزمایش، به منظور افزایش اندازهٔ میوه، درختان نارنگی انشو (*Citrus unshiu*) پیوند شده روی پایهٔ نارنج (*Citrus aurantium*) در سال پر محصول در پایان ریزش فیزیولوژیکی میوه (ریزش میوه‌های جوان با قطر ۲-۰/۵ سانتی‌متر در خرداد)، با دو نوع اکسین مصنوعی دی‌کلروفنوکسی استیک اسید (2,4-D، غلظت‌های ۰، ۱۰، ۳۰ و ۶۰ میلی گرم در لیتر و نفتالین استیک اسید (NAA) غلظت‌های ۰، ۳۰۰، ۴۰۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر محلول پاشی شدند. بر اساس نتایج به دست آمده، تیمار ۴۰۰ میلی‌گرم در لیتر NAA قطر و وزن میوه و تیمار ۳۰ میلی‌گرم در لیتر 2,4-D وزن میوه را به طور معنی‌داری نسبت به شاهد افزایش دادند. واکنش عصاره (pH عصاره) در تیمارهای ۴۰۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر NAA به طور معنی‌داری نسبت به شاهد افزایش یافت و درصد وزن مواد جامد محلول (TSS) به حجم عصارهٔ میوه در تیمار ۴۰۰ میلی‌گرم در لیتر NAA کاهش معنی‌داری نسبت به شاهد نشان داد. اگر چه این تیمار میزان عصاره را افزایش داد ولی درصد آن با توجّه به وزن میوه، نسبت به شاهد تغییری نکرد. دو هورمون فوق و به خصوص تیمار ۴۰۰ میلی‌گرم در لیتر هورمون NAA، میوه‌ها را از حالت غیرقابل فروش به صورت بازارپسند و با

* قسمتی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نگارنده دوّم.

www.SID.ir

Archive of SID

ظاهری مناسب تبدیل کردند که از نظر اقتصادی بسیار با اهمّیت است.

واژه‌های کلیدی: نارنگی، هورمون، NAA، 2,4-D و رشد میوه.

مقدمه

اثر مستقیم بعضی از اکسین‌ها، در کشش منابع مصرف (Sink strength) از جمله میوه‌های جوان در حال نمو قبلاً گزارش شده است (Guardiola, 1997) ولی سعی در استفاده از این موارد برای افزایش اندازهٔ میوه، بحثی کاملاً جدید است. دیویس و جین آلبرگو (Davies and Gene Albrigo, 1994) گزارش نمودند که بعد از مرحله تشکیل میوه دو مرحله ریزش وجود دارد. اوّلین ریزش ۴-۳ هفته پس از گل‌دهی اتفاق می افتد. در این مرحله گل‌های ضعیف و میوه‌های جوان حاصل از گل‌هایی که دارای خامه یا تخمدان معیوب و همچنین گل‌هایی که گرده کافی دریافت نکرده‌اند ریزش می‌کنند. مرحله دوّم ریزش که از اواسط اردیبهشت تا اواسط تیر ماه در مناطق نیمه گرمسیری نیمکره شمالی و از اواسط آبان تا اواسط دی ماه در نیمکره جنوبی اتفاق می‌افتد را ریزش فیزیولوژیک نامیدند، که به ریزش جون دراپ (June drop) نیز معروف است. در این دوره از ریزش، میوه‌های جوان با قطر ۲-۵/۰ سانتی‌متر ریزش می‌کنند. ریزش فیزیولوژیک بیشتر مربوط به رقابت میان میوه‌های جوان و در حال رشد برای هیدرات‌های کربن، آب و دیگر متابولیت‌ها با بخش‌های رویشی می‌باشد (Albrigo, 1994; Soule and Grierson, 1986 Davies and). برای افزایش کیفیت میوه از طریق افزایش در اندازه میوه، مصرف اکسین باید بعد از ریزش فیزیولوژیکی میوه انجام شود. افزایش میزان رشد میوه جوان منجر به افزایشی در اندازهٔ نهایی میوه می‌شود. محلول پاشی زود هنگام منجر به تنک نامطلوب میوه می‌شود و محلول‌پاشی دیر هنگام نیز منجر به کم شدن حساسیت میوه‌های جوان به اکسین می‌شود (Guardiola, 1997). گرین برگ و همکاران (Greenberg *et al.*, 1992) طی آزمایشی روی گریپ فروت استار روبی (Star Ruby) گزارش کردند که مصرف 2,4-D و NAA در طی ریزش فیزیولوژیک میوه، اندازهٔ میوه را افزایش داد. همچنین ۲ و ۴ - دی‌کلروفنوکسی پروپیونیک اسید (2,4-DP) اندازهٔ نهایی میوه را در نارنگی انشو افزایش داد و در پایان ریزش فیزیولوژیکی میوه، ۵۰ میلی‌گرم در لیتر 2,4-DP بیشترین اثر را در افزایش اندازه میوه داشت (Agusti *et al.* 1994). اورتولا و همکاران (Ortola *et al.*, 1991) NAA (۲۵ و ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر) را در سه زمان مختلف بر روی نارنگی‌های انشو محلول‌پاشی کردند. تاریخ اوّل ۴۰ روز بعد از تمام گل، تاریخ دوّم منطبق با ریزش فیزیولوژیکی میوه و تاریخ سوّم زمانی بود که دو هفته از این ریزش گذشته بود. محلول پاشی اوّل باعث ریزش تعداد زیادی میوه‌های جوان شد. در محلول پاشی دوّم بعضی از

www.SID.ir

Archive of SID

میوه‌های کوچک‌تر با مصرف NAA تنک شدند. محلول پاشی در زمان سوّم باعث ریزش میوه نشد ولی اثر اکسین‌ها روی افزایش اندازهٔ میوه هم کاهش یافت.

تیمار ۲۰ میلی‌گرم در لیتر 2,4-D به اضافهٔ ۵ درصد نیترات پتاسیم، اندازهٔ میوه‌های پرتقال شاموتی را به مقدار ۸ تا ۲۰ درصد و اندازه میوه‌های رقم والنسیا را ۸ تا ۲۵ درصد افزایش داد. زمان مطلوب برای محلول‌پاشی ٦ تا ۸ هفته پس از گل‌دهی بود (Erner *et al.*, 1993).

طی یک آزمایش دو ساله درختان پرتقال والنسیا با غلظت‌های مختلف 2,4-D هنگامی که متوسط میوه‌ها ٦ تا ۱۵ میلی‌متر بودند محلول‌پاشی شدند. در هر دو سال میوه‌هایی با بهترین کیفیت و بزرگ‌ترین اندازه با ۲۵ میلی‌گرم در لیتر 2,4-D به دست آمد (Anon and Ramos, 1991). روسو و همکاران (Russo *et al.*, 1991) غلظت‌های ۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ میلی‌گرم در لیتر 2,4-D را برای جلوگیری ریزش میوه روی درخت‌های پرتقال رقم رومئو (Romeo) در اواخر بهمن محلول‌پاشی کردند. میوه‌ها را برای تعیین میزان باقیماندهٔ هورمون ۱ تا ۸۴ روز بعد از تیمار با استفاده از دستگاه HPLC [Liquid Chromatography High Performance (Pressure)] تجزیه کردند. هیچ مقدار قابل تشخیصی از هورمون 2,4-D و یا فرآورده‌های آن در عصاره (Juice) یافت نشد. در پوست نیز میزان عصارهٔ 2,4-D همواره کمتر از حد مجاز ۰/۰۵ قسمت در میلیون بود و حداکثر آن به ۰/۰۱۱٦ قسمت در میلیون، ۲۸ روز بعد از تیمار رسید.

بررسی‌ها نشان می‌دهد که اطلاعات در مورد اثر اکسین‌ها روی میوه، در ایران بسیار محدود است. تحقیق حاضر به منظور بررسی تأثیر دو نوع اکسین مصنوعی (NAA و 2,4-D) در اندازه و کیفیت میوهٔ نارنگی انشو که یکی از نارنگی‌های بازارپسند ایران محسوب می‌شود انجام شده است.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در ایستگاه تحقیقات مرکبات کترا واقع در ٦ کیلومتری شهر نشتارود از توابع شهرستان تنکابن در استان مازندران انجام گرفت. در این آزمایش ۳۲ درخت ۳۰ سالهٔ نارنگی انشو پیوند شده روی پایهٔ نارنج جهت آزمایش مورد نظر انتخاب شدند. دو آزمایش مستقل به طور همزمان با طرح بلوک‌های کامل تصادفی (RCBD) با چهار تکرار به اجرا در آمد. آزمایش اوّل شامل چهار تیمار هورمون آلفا - نفتالین استیک اسید (NAA) (۰، ۳۰۰، ۴۰۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر) و آزمایش دوّم شامل چهار تیمار هورمون ۲-۴ دی کلروفنوکسی استیک اسید (2,4-D) (۰، ۱۰، ۳۰ و ٦۰ میلی‌گرم در لیتر) بودند که در قطعات جداگانه محلول پاشی شدند. هر قطعه شامل چهار بلوک و هر بلوک دارای ۴ درخت به عنوان واحدهای آزمایش بود. از هر درخت ۴ شاخه در ۴ جهت جغرافیایی انتخاب شد. سه میوه جوان از هر شاخه یا به عبارتی ۱۲ میوه جوان از هر درخت علامت‌گذاری و قطر آن با کولیس اندازه گرفته شد.

محلول‌پاشی NAA و 2,4-D در تیر ماه ۱۳۷۷ در پایان ریزش فیزیولوژیکی میوه انجام

www.SID.ir

Archive of SID

شد. در ماه‌های مرداد، شهریور، مهر، آبان و آذر، قطر میوه‌های علامت‌گذاری شده روی هر درخت با کولیس اندازه‌گیری شد. در تاریخ آذر ماه ۱۳۷۷ میوه‌های شاخه‌های انتخابی برداشت و سپس ۲۰ میوه از هر درخت به طور تصادفی انتخاب و برای اندازه‌گیری و تجزیه به آزمایشگاه منتقل گردید. در آزمایشگاه متوسط قطر، متوسط وزن، میزان عصاره، مواد جامد محلول (TSS) و pH عصاره میوه‌های انتخابی اندازه‌گیری شد. داده‌های به دست آمده مورد تجزیهٔ واریانس قرار گرفت و سپس میانگین‌های به دست آمده با آزمون دانکن مقایسه شدند.

نتایج

میانگین مربعات صفات قطر میوه ، وزن میوه، میزان عصاره، pH عصاره، وزن مواد جامد محلول (TSS) عصاره، نسبت حجم عصاره به وزن میوه و نسبت وزن مواد جامد محلول (TSS) به حجم عصاره در اثر مصرف هورمون‌های NAA و 2,4_D به ترتیب در جدول‌های ۱ و ۲ آورده شده است. در محلول پاشی با هورمون NAA ، اثر تیمارهای مختلف این هورمون بر صفات قطر میوه در آذرماه، pH عصاره و نسبت وزن مواد جامد محلول (TSS) به حجم عصاره معنی‌دار بود. در محلول پاشی با هورمون 2,4_ D اثر تیمارهای مختلف تنها برای قطر میوه در مهرماه در سطح ۱٪ معنی‌دار شد. در طبقه‌بندی و مقایسهٔ صفات با استفاده از آزمون دانکن (جدول ۳) از میان تیمارهای مختلف NAA، تیمار ۴۰۰ میلی‌گرم در لیتر NAA بالاترین میزان قطر میوه، وزن میوه، حجم عصاره و pH را نسبت به شاهد داشت. بین تیمار ۴۰۰ و ۳۰۰ میلی‌گرم در لیتر NAA بر روی قطر میوه و همچنین بین ۳۰۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر بر روی وزن میوه تفاوت معنی‌داری از نظر آماری مشاهده نشد. همچنین علیرغم افزایش معنی‌دار وزن میوه با تیمار ۳۰ میلی‌گرم در لیتر 2,4_D نسبت به شاهد، بین دو تیمار ۳۰ و ۱۰ میلی‌گرم در لیتر 2,4_D این افزایش معنی‌دار نبود. اگر چه تیمار ۴۰۰ میلی‌گرم در لیتر NAA دارای کمترین میزان درصد وزن مواد جامد محلول (TSS) بود ولی در این موارد با شاهد و سایر تیمارها تفاوت معنی‌دار نشان نداد (جدول ۳). از میان تیمارهای مختلف هورمون 2,4_D ، تیمار ۳۰ میلی‌گرم در لیتر بالاترین میزان وزن میوه را نسبت به بقیه تیمارها و شاهد نشان داد که با تیمار ۱۰ میلی‌گرم در لیتر تفاوت معنی‌دار نداشت. اختلاف تیمارهای مختلف 2,4_D با شاهد در مورد بقیه صفات از نظر آماری معنی‌دار نبود (جدول ۳).

بحث

نتایج جدول‌های ۱ و ۳ نشان می‌دهد به‌کارگیری هورمون NAA (غلظت ۴۰۰ میلی‌گرم در لیتر) قطر میوه را نسبت به شاهد افزایش داده است و این افزایش در زمان برداشت از نظر آماری در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بوده است. افزایش اندازهٔ نهایی میوه توسط بیشتر محققینی که روی تأثیر اکسین‌های مصنوعی در رشد و نمو میوهٔ ارقام مختلف مرکبات مطالعه کرده‌اند، گزارش شده است (*et al.*, 1994; Agusti *et al.*, 1995

www.SID.ir

Archive of SID

1995; El- Otmani *et al.*, 1993; Agusti Greenberg *et al.*,). با توجّه به نتایج جدول ۳ مشاهده می‌شود که بیشترین اثر تنها در تیمار ۴۰۰ میلی‌گرم در لیتر بوده و قطر میوه را نسبت به شاهد ۲۴ درصد افزایش داده است. جدول ۳ نشان می‌دهد که وزن کل میوه در زمان برداشت در کلیه تیمارهای NAA ، نسبت به شاهد افزایش داشته است و مشابه قطر میوه، اثر تیمار ۴۰۰ میلی‌گرم در لیتر معنی‌دار بوده است، این تیمار حدود ۷۶ درصد افزایش وزن نسبت به شاهد داشت. افزایش قطر و وزن میوه می‌تواند بازارپسندی نارنگی را که همواره یکی از مشکلات اصلی تولیدکنندگان نارنگی می‌باشد، افزایش دهد.

حجم عصارهٔ میوه (Juice) در تیمار NAA نسبت به شاهد افزایش نشان داده بود (جدول ۳) ولی این افزایش تنها در تیمار ۴۰۰ میلی‌گرم در لیتر از نظر آماری معنی‌دار بود. با توجّه به نسبت حجم عصاره به وزن میوه در جدول ۳ نتیجه‌گیری می‌شود که این افزایش در حجم عصاره همگام با افزایش وزن میوه بوده است و درصد عصاره نسبت به وزن میوه تغییری نکرده است. این نتایج مشابهی توسط ال-اوتمانی و همکاران (El-Otmani *et al.*, 1993) مطابقت دارد.

مقدار مواد جامد محلول در عصاره (TSS) در تیمارهای مختلف NAA نسبت به شاهد تفاوت معنی‌داری نشان نداد ولی کمترین میزان TSS را نسبت به شاهد ، تیمار ۴۰۰ میلی‌گرم در لیتر داشت. از طرفی نسبت درصد وزن مواد جامد محلول (TSS) به حجم عصاره در همهٔ تیمارهای NAA نسبت به شاهد، کاهش داشت. کمترین میزان آن در تیمار ۴۰۰ میلی‌گرم در لیتر بود که اختلاف آن با شاهد از نظر آماری معنی‌دار است. این مورد و افزایش معنی‌دار pH عصاره در تیمارهای ۴۰۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر، نشان می دهد عصاره رقیق شده است شاید این پدیده در نتیجه افزایش نفوذ آب به داخل سلول در نتیجه تیمار بااکسین است (Arteca, 1996).

نتایج به دست آمده در مورد مصرف هورمون 2,4-D نشان می‌دهد که قطر میوه نسبت به شاهد از نظر آماری تحت تأثیر قرار نگرفته است (جدول ۳)، ولی وزن کل میوه در زمان برداشت در کلیهٔ تیمارهای 2,4-D نسبت به شاهد افزایش داشته است و در تیمار ۳۰ میلی‌گرم در لیتر این افزایش از نظر آماری معنی‌دار بوده است (حدود ۲۳ درصد). درصد عصاره نسبت به وزن میوه در تیمارهای مختلف نسبت به شاهد تغییری نکرده است (جدول ۳). همچنین ملاحظه می‌شود اگرچه تیمارهای مختلف 2,4-D باعث افزایش pH عصاره شد ولی این افزایش از نظر آماری معنی‌دار نبوده است. همین مورد در خصوص میزان مواد جامد محلول (TSS) عصاره هم صدق می‌کند. این نتایج با گزارش زاراگزا و همکاران (Zaragoza *et al.*, 1992) در مورد نارنگی کلوزلینا (Clausellina) با مصرف چندین نوع اکسین از جمله 2,4-D مطابقت می‌کند.

در یک جمع‌بندی کلی، می‌توان گفت که کاربرد این دو هورمون و به خصوص تیمار ۴۰۰ میلی‌گرم هورمون NAA میوه‌ها را از حالت غیرقابل فروش به صورت بازارپسند و با ظاهری مناسب تبدیل کرده‌اند. به علّت اینکه طبق

www.SID.ir

www.SID.ir

جدول ۱ - تجزیه واریانس صفات اندازه‌گیری شده در نارنگی انشو با استفاده از تیمار NAA

Table 1. Analysis of variance for different characteristics of Satsuma mandarin fruit using NAA treatment

			میانگین مربعات MS										
S.O.V.	منبع تغییرات	درجه آزادی df	وزن کل میوه Fruit weight (g)	میزان عصاره Juice (ml)	اسیدیته عصاره Juice pH	وزن مواد جامد محلول Juice TSS (%)	نسبت عصاره به وزن میوه Juice/fruit	نسبت وزن TSS به حجم عصاره TSS/Juice	قطر میوه در مردادماه Fruit diameter Aug. 1 (mm)	قطر میوه در شهریورماه Fruit diameter Sep. 1 (mm)	قطر میوه در مهرماه Fruit diameter Oct. 2 (mm)	قطر میوه در آبان‌ماه Fruit diameter Nov. 1 (mm)	قطر میوه در آذرماه Fruit diameter Dec. 1 (mm)
Replication	تکرار	3	503.84^{ns}	64.15^{ns}	0.018^{ns}	2.18^{ns}	0.002^{ns}	0.014^{ns}	0.015^{ns}	0.021^{ns}	0.065^{ns}	0.178^{ns}	0.380^{ns}
Treatment	تیمار	3	1578.38^{ns}	133.63^{ns}	0.130^{*}	0.42^{ns}	0.002^{ns}	0.022^{4*}	0.069^{ns}	0.112^{ns}	0.187^{ns}	0.274^{ns}	1.142^{*}
Error	خطا	9	554.36	38.38	0.026	0.89	0.002	0.005	0.066	0.076	0.122	0.141	0.303
C.V.%			29.31	23.15	4.31	10.48	11.80	19.77	7.67	6.73	7.01	7.04	9.49

* = معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪.

ns = غیر معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪.

* . significant at 5% level.

ns = Not significant at 5% level.

Archive of SID

جدول ۲ - تجزیهٔ واریانس صفات اندازه‌گیری شده در نارنگی انشو با استفاده از تیمار 2,4-D

Table 2. Analysis of variance for different characteristics of Satsuma mandarin using 2,4-D treatment

			میانگین مربعات MS										
S.O.V.	منبع تغییرات	درجه آزادی df	وزن کل میوه Fruit weight (g)	میزان عصاره Juice (ml)	اسیدیته عصاره Juice pH	وزن مواد جامد محلول Juice TSS (%)	نسبت عصاره به وزن میوه Juice/fruit	نسبت وزن TSS به حجم عصاره TSS/Juice	قطر میوه در مردادماه Fruit diameter Aug. 1 (mm)	قطر میوه در شهریورماه Fruit diameter Sep. 1 (mm)	قطر میوه در مهرماه Fruit diameter Oct. 2 (mm)	قطر میوه در آبان‌ماه Fruit diameter Nov. 1 (mm)	قطر میوه در آذرماه Fruit diameter Dec. 1 (mm)
Replication	تکرار	3	95.20^{ns}	5.72^{ns}	0.006^{ns}	0.19^{ns}	0.001^{ns}	0.002^{ns}	0.041^{ns}	0.229^{ns}	0.006^{ns}	0.030^{ns}	0.072^{ns}
Treatment	تیمار	3	173.39^{ns}	22.10^{ns}	0.012^{*}	0.15^{ns}	0.000^{ns}	0.003^{*}	0.063^{ns}	0.023^{ns}	0.340^{**}	0.044^{ns}	0.086^{*}
Error	خطا	9	46.82	11.14	0.008	0.64	0.001	0.004	0.031	0.038	0.020	0.020	0.049
C.V.%			8.78	12.25	2.55	8.31	7.98	17.80	5.62	4.79	2.83	2.66	3.87

* and ** = significant at 5% and 1% level respectively.

* و ** = به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪.

ns = Not significant at 5% level.

ns = غیر معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪.

www.SID.ir

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳- اثر تیمارهای NAA و 2, 4-D بر صفات مختلف میوه نارنگی انشو

Table 3. The effects of NAA and 2,4-D treatments on various fruit characteristics of Satsuma Mandarin

Treatment	غلظت Concentration (mgl^{-1})	اسیدیته عصاره Juice pH	وزن مواد جامد محلول عصاره Juice TSS (%)	نسبت حجم عصاره به وزن میوه Juice/Fruit weight	نسبت وزن TSS به حجم عصاره TSS/Juice	قطر میوه Fruit diameter (mm)	وزن میوه Fruit weight (g)	میزان عصاره Juice (ml)
NAA	0	3.54 b	9.10 a	0.348 a	0.43 a	52.67 b	61.43 b	21.38 b
	300	3.68 ab	9.25 a	0.363 a	0.33 ab	58.10 ab	79.87 ab	28.60 ab
	400	3.92 a	8.55 a	0.320 a	0.27 b	65.30 a	107.9 a	34.08 a
	500	3.88 a	9.20 a	0.319 a	0.41 a	56.00 b	72.12 ab	22.98 b
2, 4-D	0	3.49 a	9.40 a	0.352 a	0.40 a	55.25 a	68.85 b	24.15 a
	10	3.61 a	9.75 a	0.349 a	0.35 a	56.73 a	79.70 ab	27.70 a
	30	3.60 a	9.80 a	0.353 a	0.33 a	58.80 a	84.58 a	29.85 a
	60	3.60 a	9.50 a	0.348 a	0.35 a	57.20 a	78.44 ab	27.25 a

میانگین‌ها با حروف مشابه در هر ستون از نظر آماری در سطح ۵٪ فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشند(آزمون چند دامنه‌ای دانکن).

Means followed by similar letters in each column are not significantly different at 5% level (DMRT).

Archive of SID

Archive of SID

آزمایش‌های انجام شده، باقیماندهٔ مواد شیمیایی در میوه، در اثر مصرف اکسین‌های مصنوعی، بسیار کمتر از مقادیر مجاز آن است (Russo *et al.*, 1991) و نظر به اینکه این قبیل آزمایش‌ها از نظر اقتصادی تا حدی مقرون به صرفه می‌باشد به نظر می‌رسد که اثر اکسین‌های مختلف روی رشد و نمو ارقام مختلف مرکبات بایستی بیشتر مورد توجّه قرار گیرد تا از این طریق بتوان تا حدودی مشکل بازارپسندی میوه‌های نارنگی به خصوص در سال‌های پر محصول را کاهش داد. البته همانطور که ذکر گردید میزان باقیمانده مواد شیمیایی در میوه، در اثر مصرف اکسین‌های مصنوعی، توسط محققین در شرایط آب و هوائی دیگر کشورها انجام شده است. توصیه می‌شود در تحقیقات آینده این موضوع در شرایط آب و هوائی مناطق مرکبات‌خیز کشور مورد بررسی قرار گیرد. همچنین برنامه‌ریزی لازم به منظور دستیابی به ارقام با اندازه میوه درشت و کیفیت برتر از طریق برنامه‌های اصلاحی در کشور اهمّیت دارد (ارزانی ۱۳۷۹الف). در این راستا دسترسی به ارقام اصلاح شده دیگر کشورها و وارد نمودن آن‌ها به کشور ضمن رعایت اصول قرنطینه و مطالعات سازگاری بایستی بیش از پیش مورد توجّه قرار گیرد (ارزانی ۱۳۷۹ب).

سپاسگزاری

بدینوسیله از آقای مهندس یونس ابراهیمی رئیس مؤسسه تحقیقات مرکبات کشور به خاطر راهنمائی‌های علمی و فنی و فراهم نمودن برخی از امکانات این تحقیق تشکر می‌شود.

References

منابع مورد استفاده

ارزانی، ک. ۱۳۷۹الف. نگرشی بر ساختار و استراتژی تحقیقات باغبانی کشور. فصلنامه انجمن علوم باغبانی ایران، ۳: ۲۱ - ۲۰.

ارزانی، ک. ۱۳۷۹ب. سرزمین میوه‌خیز (ترجمه). چاپ اوّل، انتشارات نشر آموزش کشاورزی، کرج، ایران. ۱۴۵ صفحه.

Agusti, M., Almela, V., and Aznar, M. 1994. Satsuma mandarin fruit size increased by 2,4-DP. HortScience 29: 279-281.

Agusti, M., El-Otmani, M., Juan, M., and Almela, V. 1995. Effect of 3, 5, 6-trichloro-2-pyridyl-oxyacetic acid on Clementine early fruitlet development and on fruit size at maturity. Journal of Horticultural Science 70: 955-967.

Anon, R., and Ramos, L. 1991. Effect of 2, 4-D on fruit size in the orange cultivar Valencia in Coba. Agrotecina de Cuba 23(1/2): 47-50.

Arteca, R.N. 1996. Plant Growth Substances. Chapman & Hall, USA, pp. 331.

Davies, F.S., and Albrigo, G. 1994. Citrus. Red Wood Books, Britain.

www.SID.ir

Archive of SID

El-Otmani, M., Agusti, M., Aznar, M., and Almela, V. 1993. Improving the size of Fortun mandarin fruits by the auxin 2,4-D. Scientia Horticulturae 55:283-290.

Erner, Y., Kaplan, Y., Artzi, B., and Hamou, M. 1993. Increasing citrus fruit size by using auxins and potassium. Acta Horticulturae 329: 112-119.

Greenberg, J., Eshel, G., Gotfrid, A., Milles, I., Abudee, Z., Rulf R., and Baum, J. 1995. Increasing fruit size of Star Ruby red grapefruit by the auxins NAA and 2,4-DP. Alon Honotes 49(12):580-584.

Greenberg, J., Hertzano, Y., and Eshel, G. 1992. Effect of 2,4-D, ethephon and NAA on fruit size and yield of Star Ruby red grapefruit. Proceedings of the International Society for Citriculture. Pages. 520-523.

Guardiola, G.L. 1997. Thinning effects on citrus yield and fruit size. 8th International Symposium on Plant Bioregulators in Fruit Production, April 1-4, Valencia, Spain, Programme and Abstracts Book, Page 553-554.

Guardiola, J.L., Almela, V., and Barres, M.T., 1988. Dual effect of auxins on fruit growth in Satsuma mandarin. Scientia Horticulturae 34: 229-237.

Guardiola, J.L., and Garcia-Luis, A. 1997. Thinning effects on citrus yield and fruit size. Acta Horticullturae 463: 463-473.

Ortola, A.G., Monerri, G., and Guardiola, J.L. 1991. The use of naphtalene acetic acid as a fruit growth enhancer in Satsuma mandarin: a comparison with the fruit thinning effect. Scientia Horticulturae 47: 15-25.

Russo, C., Lanza, C.M., Tomaselli, F., Lanza, G., and Aleppo, E.M. 1991. HPLC determination of 2-(2,4-Dichlorophenoxy) propionic acid used for fruit drop control of citrus. Italian Journal of Food Science 3: 231-237.

Soule, J., and Grierson, W. 1986. Anatomy and physiology. pp. 1-22. In: Wardowski, W.F., Nagy, S., and Grierson, W.(eds.). Fresh Citrus Fruits, Avi Publishing Company, USA.

Zaragoza, S., Trenor, I., Alonso, E., and Primo-millo, E., and Agusti, M. 1992. Treatment to increase the final fruit size on *Satsuma clausellina*. Proceedings of the International Society for Citriculture: 725-728.

آدرس نگارندگان:
کاظم ارزانی و نگین اخلاقی امیری - گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، صندوق پستی ۴۸۳۸-۱۴۱۵۵ تهران.

www.SID.ir