

بررسی تاثیر تیديازرون بر عملکرد ارقام سیب

علی اکبر شکوهیان^۱، علی اصغری^۲، بهروز اسماعیل پور^۳

چکیده

تیديازرون^۴ (TDZ) یک علف کش مصنوعی است که همانند سیتوکینین^۵ بر تقسیم سلولی، رشد و شکل بعضی از ارقام میوه‌های مناطق معتدله موثر است. به منظور بررسی اثر سطوح مختلف (۰، ۵ و ۱۰ میلی گرم در لیتر) از این ماده بر روی ارقام آکان^۶، استار کریمسون^۷ و اسپارتان^۸ سیب، در ۱۵ روز بعد از مرحله تمام گل به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار در ایستگاه تحقیقات باغبانی مشکین شهر انجام شد. نتایج نشان داد که غلظت‌های مورد استفاده از این ماده بر افزایش عملکرد و شکل میوه ارقام مورد مطالعه موثر نبوده است. تاثیر این ماده بر ریزش میوه‌ها نیز تابعی از رقم و غلظت مورد استفاده بود و مقدار ریزش میوه تنها در رقم استار کریمسون در غلظت ۵ میلی گرم در لیتر معنی دار بود.

کلید واژه‌ها: ارقام سیب، تیديازرون، ریزش میوه، شکل میوه و عملکرد

مقدمه

گیرد، ممکن است سلول‌های بیشتری را تحریک و در نتیجه میوه‌هایی تشکیل گردد که دارای قدرت بیشتری برای درشت تر شدن باشند. تنک کردن دیر هنگام باعث افزایش رشد میوه از طریق درشت شدن سلول‌ها نیز می‌گردد. هر قدر تنک کردن دیرتر صورت گیرد، اثر آن در افزایش اندازه میوه کمتر خواهد بود (۲).

شدت تنک کردن به عوامل زیادی از جمله اندازه مطلوب میوه برای یک بازار خاص، مقدار هرسی که قبلاً صورت گرفته، مقدار میوه‌ای که در ابتدا تشکیل شده باشد، بستگی دارد. عمل تنک کردن به روش‌های مکانیکی و شیمیایی صورت می‌گیرد. روش مکانیکی با توجه به هزینه بالای آن فقط در سطوح کوچک قابل اجرا است و در سطوح وسیع، از تنک کردن شیمیایی استفاده می‌شود. محققین با تحقیقاتی که انجام می‌دهند به دنبال پیدا

سیب یکی از مهمترین محصولات باغبانی کشور بوده و نقش مهمی در اشتغال و اقتصاد مناطق وسیعی از کشور ایفا می‌نماید. ایران، با سطحی معادل ۲۰۱۳۵۰ هکتار باغ سیب و تولید ۲۶۶۱۹۰۱ تن میوه در سال ۱۳۸۴ در رتبه ششم جهان قرار گرفت (۱). شرایط اقلیمی مناسب مانند ارتفاع از سطح دریا، طولانی بودن مدت تابش آفتاب، اختلاف دمای شبانه روز، وجود شب‌های خنک و مناسب بودن رطوبت هوا از نظر کمیت و کیفیت این محصول، موقعیت ممتازی را برای ایران در جهان فراهم ساخته است.

با توجه به اینکه در سیب تمایز یابی جوانه‌های گل در اوایل تابستان انجام می‌شود. تنک کردن باید تا ۴۰ روز بعد از مرحله تمام گل صورت گیرد تا باعث گلدهی بهتر برای سال بعد گردد. اگر تنک کردن قبل از پایان دوره تقسیم سلولی میوه صورت

4- Thidiazuron (N-Phenyl-N [(1.2.3-Thiadiazol-5-yl) urea])

5- Cytokinin

6- Starkrimson

7- Akan

8- Spartan

تاریخ دریافت: ۸۵/۱۲/۶

تاریخ پذیرش: ۸۶/۹/۱۹

۱- مربی گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی،

(shokohian@yahoo.com)

۲- استادیار، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه

محقق اردبیلی

۳- استادیار، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی

مرحله تمام گل در غلظت کم و زیاد به عنوان ماده تنک کننده در درختان سیب مؤثر بوده است (۸). محلول پاشی با تیدیاژرون در مرحله تمام گل به غلظت ۱۵ و ۵ میلی گرم در لیتر در رقم‌های امپر^۴ و مک ایتاش^۵ سیب توانسته بطور نسبی وزن میوه‌ها را ۳۰ درصد افزایش دهد. این اثر وقتی که محلول پاشی در ۱۸-۲۲ روز بعد از تمام گل صورت گرفت، کاهش یافته است (۸ و ۹). گرین^۶ (۸) تحقیقی بر روی تأثیر محلول پاشی با تیدیاژرون بر روی رشد جوانه‌ها و میوه‌دهی و تغذیه درختان سیب در ارقام گالا و فوجی در مرحله تمام گل را با غلظت‌های ۱۰، ۲۰ و ۵۰ میلی گرم در لیتر انجام داد. این بررسی نشان داد که اثر غلظت‌های فوق بر روی رشد، میوه‌دهی و عملکرد میوه‌ها در رقم گالا^۷ مؤثر بوده و باعث گسترش این صفات شد، ولی در رقم فوجی^۸ این تغییرات اتفاق نیفتاد. ولی رشد جوانه‌ها را افزایش داده است.

در ارقام گالا و گلدن دلشیز محلول پاشی با غلظت ۱۰ میلی گرم در لیتر در مرحله تمام گل به طور تقریبی ۴۰ درصد وزن میوه‌ها را افزایش داد (۸ و ۱۳). البته تیمار با تیدیاژرون ممکن است که تشکیل میوه را در سیب کاهش دهد که این امر تابعی از تراکم محصول، زمان محلول پاشی و نوع رقم است (۵ و ۸).

محققین به اثرات این ماده بعد از برداشت و روی کیفیت میوه اشاره‌ای نکرده‌اند. گرین (۸) گزارش کرد که بیماری لکه تلخی^۹ در سیب، در تیمارهای که محلول پاشی به غلظت ۱۵ میلی گرم در لیتر در ۱۸ روز بعد از تمام گل انجام شد، گسترش کمی داشت ولی این غلظت زمانی که در

کردن بهترین مواد برای این امر هستند (۲). یکی از موادی که برای این منظور در سال‌های اخیر به آن توجه شده، تیدیاژرون است. تیدیاژرون (TDZ) یک علف کش مصنوعی بوده و دارای خاصیت تنظیم کننده رشد و نمو گیاهی در شرایط درون شیشه‌ای^۱ است. در ابتدا این ترکیب به عنوان یک ماده مؤثر برای ریزش برگ‌های پنبه استفاده شده و امروزه از این ترکیب در غلظت‌های بالا برای ریزش برگ‌های پنبه در مرحله قبل از برداشت استفاده می‌شود (۱۱). در حال حاضر به عنوان نوع بسیار مؤثری از سایتوکینین غیر پورینی با پتانسیل مورفوژنتیکی قوی در کشت بافت بسیاری از گونه های گیاهی استفاده می‌شود (۱۱). در بسیاری از بافتهای حساس به سایتوکینین، این تنظیم کننده در مقایسه با سایتوکینین‌های دارای حلقه پورینی، فعالیت فوق العاده بالایی نشان می‌دهد. تیدیاژرون ویژگی‌های بی‌ظنیری از اثرات اکسین و سایتوکینین را بر روی رشد و تمایز یابی ریز نمونه‌های کشت شده از خود نشان می‌دهد (۶).

اگرچه مکانسیم دقیق عمل تیدیاژرون بطور کامل مشخص نیست ولی گزارش‌ها حاکی از آن است که تیدیاژرون ممکن است از طریق تبدیل هورمون‌های داخلی نظیر اتیلن^۲ و آبسازیک اسید^۳ و اثر آن روی چربی‌های غشاء، پروتئین‌ها و فعالیت چندین آنزیم کلیدی عمل نماید (۱۱). مطالعات زیادی نشان داده که سایتوکینین‌های طبیعی و مصنوعی می‌توانند تقسیم سلولی را در بسیاری از گیاهان افزایش دهند و این ماده در این مورد مثل سایتوکینین عمل می‌کند (۱۰). تیدیاژرون در درختان سیب در مرحله نزدیک به گلدهی تعداد میوه را کاهش می‌دهد و رشد میوه‌های باقی مانده را تسریع می‌کند (۸). محلول پاشی با تیدیاژرون در

4 - Amper
5- Makintosh
6- Greene
7- Gala
8- Fuji
9- bitter pit

1- In vitro culture
2- Ethylene
3- Abscisic Acid

تأثیری نداشت (۷). بر اساس تحقیقی که به مدت ۵ سال بر روی دو رقم گلابی به نام های اسپادونا^۱ و کوکسی^۲ انجام شده معلوم شد که تیديازرون می‌تواند اندازه میوه در گلابی را افزایش دهد، بدون اینکه تأثیری بر شکل و تعداد بذر و یا عملکرد سال آینده این میوه داشته باشد (۷).

در رقم هایوارد کیوی مشخص شده که وزن میوه تازه در تیمارهای ۲ و ۱۰ میلی گرم در لیتر به ترتیب ۱۳ و ۲۲ درصد افزایش می‌یابد، ولی شکل میوه فقط در تیمار ۱۰ میلی گرم در لیتر به مقدار کمی گردتر می‌شود (۴).

ایتال و همکاران^۳ (۹) تیديازرون را با غلظت‌های ۱۵ و ۳۰ میلی گرم در لیتر و Cppu^۴ را با غلظت‌های ۱۰ و ۲۰ میلی گرم در لیتر در دو هفته بعد از مرحله تمام گل (زمانی که قطر میوه ۱۰ میلی متر شده بود) بر روی خرما بکار بردند. این تحقیق نشان داد که تیديازرون و Cppu نسبت به تیمار شاهد به طور موفقیت آمیزی تعداد سلول‌ها را در شعاع میوه افزایش می‌دهد. این توسعه تحت تأثیر افزایش فعالیت دوره تقسیم سلولی بود. آزمایشی نیز بر روی رقم گلابی اسپادونا انجام شد و نشان داد به طور موفقیت آمیزی دوره فعالیت تقسیم سلولی افزایش می‌یابد (۷).

چون ماده تیديازرون بر روی تقسیم سلولی، رشد و تشکیل میوه درختان مناطق معتدل نقش دارد و باعث افزایش عملکرد در بعضی از محصولات تا ۴۰ درصد می‌شود، لذا این آزمایش به منظور تعیین غلظت مناسب این ماده برای افزایش عملکرد سیب انجام شد.

مرحله تمام گل مورد استفاده قرار گرفت، چنین اثری نداشت. گزارشی در خصوص اثرات این ماده بر مواد قابل حل میوه ارایه نشده است. اصلی‌ترین اثر تیديازرون بر رشد فیزیولوژیکی درخت و رشد میوه و تحت تأثیر قرار دادن سایر کیفیت‌ها مثل شکل میوه می‌باشد (۸ و ۱۳) و تأثیر این ماده بر رسیدن میوه‌ها نیز گزارش شده است (۳، ۶، ۸، ۹ و ۱۲).

اطلاعات منتشر شده تا به حال نشان دهنده این است که اثرات فیزیولوژیکی تیديازرون متنوع است و تابعی از تراکم محصول، زمان بکار بردن این ماده (زمان محلول پاشی)، گونه گیاهی و نوع رقم می‌باشد. اثر این ماده می‌تواند تحت تأثیر عوامل محیطی قرار گیرد که ممکن است غلظت مواد بالا یا پایین برود. تا به حال بررسی‌هایی در خصوص تأثیر محلول پاشی با تیديازرون در مرحله تمام گل بر روی مواد غذایی، رشد رویشی، میوه‌دهی، رشد میوه، عملکرد و بارآوری درختان سیب مورد ارزیابی قرار گرفته است، که البته باید این آزمایشات در هر منطقه و بر روی هر صفت مورد ارزیابی قرار گیرد (۶، ۸، ۹ و ۱۲).

تأثیر تیديازرون بر روی سایر محصولات نیز مورد بررسی قرار گرفته است. تیديازرون در گلابی به طور موفقیت آمیزی عملکرد این محصول را افزایش داد ولی در این میوه تعداد بذر کاهش یافت. براساس همین گزارش این ماده وقتی به غلظت ۱۲/۵ میلی گرم در لیتر بر روی گلابی بکار رفت، وزن میوه را به مقدار ۴۷/۴ درصد افزایش داد (۱۰).

همچنین به منظور مقایسه کیفیت میوه، رشد و رسیدن کیوی غلظت‌های ۰، ۱۰ و ۲۰ میلی گرم در لیتر تیديازرون با غلظت ۲۰ میلی گرم در لیتر سایتوکینین مورد مقایسه قرار گرفت (۶). نتیجه این تحقیق نشان داد که تیديازرون می‌تواند رشد میوه را افزایش دهد. تیديازرون در تسریع رسیدن میوه کیوی نیز مؤثر بود و حدود دو هفته رسیدن را به جلو انداخت ولی این تیمارها در تعداد و وزن بذر

1- Spadona

2- Cocsie

3- Ital et al.

4- N-(2-chloro-4-pyridinyl)-N'-phenylurea (Forchlorfenuron)

مواد و روش ها

این بررسی در ایستگاه تحقیقات باغبانی مشکین شهر وابسته به مرکز تحقیقات کشاورزی مغان بر روی سه رقم سیب ۱۵ ساله و پیوند شده بر روی پایه MM106 با فاصله کاشت ۶×۵ بصورت آزمایش فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. در این آزمایش سه رقم سیب آکان، استار کریمسون و اسپارتان، با ماده تیدیاژرون در سه غلظت ۰، ۵ و ۱۰ میلی‌گرم در لیتر تیمار شدند. اعمال تیمارهای مذکور به صورت محلول پاشی بر روی درختان در ۱۵ روز بعد از مرحله تمام گل انجام شد. با توجه به شرایط اقلیمی منطقه محلول پاشی در ۱۶ اردیبهشت ماه ۱۳۸۵ صورت گرفت (زمانی که ۷۵ درصد گلها باز شده بود). در این آزمایش هر غلظت بر روی سه درخت از یک رقم محلول پاشی شد و هر درخت به عنوان یک تکرار در نظر گرفته شد. در مجموع این آزمایش بر روی ۲۷ درخت انجام شد. ابتدا از هر درخت یک شاخه بصورت تصادفی در جهت جنوب انتخاب و تعداد میوه‌های اولیه تشکیل شده بر روی آن شاخه شمارش و یادداشت گردید (شمارش اول). عمل محلول پاشی بر روی درختان با غلظت کم شروع شد تا اثر غلظت بالا بر روی محلول غلظت پایین بی اثر باشد. عملیات داشت در باغ مثل بقیه درختان بصورت یکنواخت انجام شد. دومین مرحله یادداشت برداری یک ماه بعد از محلول پاشی در تاریخ ۱۵ خرداد ماه انجام شد. سومین مرحله یادداشت برداری دو ماه بعد از محلول پاشی در تاریخ ۱۵ تیر ماه همان سال انجام شد (برداشت نهایی) که در این تاریخ تعداد کل میوه‌های موجود بر روی همه تیمارها شمارش و از هر تیمار به صورت تصادفی ده میوه برای اندازه گیری میانگین‌های، وزن، قطر، پهنا و شکل میوه انتخاب و به آزمایشگاه منتقل گردید. در آزمایشگاه با کمک ابزارهای اندازه گیری

کولیس ورنیه و ترازوی دیجیتالی با دقت یکصدم گرم) صفات مورد نظر اندازه گیری و ثبت گردید. داده‌های حاصل از این آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی تجزیه شد و میانگین‌ها با استفاده از روش دانکن در سطح احتمال ۵ درصد مقایسه گردید و نمودارهای لازم رسم شد. برای تجزیه داده‌ها از نرم افزارهای SPSS، MSTATC و EXCEL استفاده شد.

نتایج

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که ارقام مورد مطالعه به جز صفت تعداد میوه در شمارش دوم و سوم در بقیه صفات اندازه گیری شده با هم اختلاف معنی‌دار داشتند ولی تیمار با ماده شیمیایی تیدیاژرون روی صفات اندازه‌گیری شده تأثیری نداشت. اثر متقابل رقم در تیمار شیمیایی نیز در مورد هیچ کدام از صفات معنی‌دار نشد (جدول ۱). سه رقم سیب به ترتیب با میانگین‌های ۵۳/۲۲، ۶۲/۸۹ و ۸۹/۲۲ گل در هر واحد آزمایشی قبل از تیمار با ماده شیمیایی تیدیاژرون با هم اختلاف معنی‌دار داشتند. ولی در مرحله دوم و سوم، بعد از اعمال تیمارهای ماده تیدیاژرون که تعداد میوه‌های باقی مانده شمارش گردید، اختلاف معنی‌داری بین سه رقم مشاهده نشد و این نشان می‌داد که درصد ریزش در مرحله اول در رقم اسپارتان نسبت به دو رقم دیگر بسیار زیاد بوده است (نمودار ۱). رقم استار کریمسون میوه‌های درشت‌تر و با ابعاد بزرگتر تولید کرد و عملکرد آن بیش از دو رقم دیگر بود ولی رقم سوم نیز به خاطر باروری بالا و تعداد گل و میوه بیشتر عملکرد بالایی تولید نمود و بین رقم استار کریمسون و اسپارتان از نظر عملکرد اختلاف معنی‌دار نبود (جدول ۲ و نمودار ۱).

بین تیمارهای ماده تیدیاژرون به طور متوسط در سه رقم از نظر درصد ریزش گل و میوه اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد، ولی سه رقم با هم اختلاف معنی‌دار داشتند (جدول ۱). در رقم‌های آکان و

اسپارتان بیشترین مقدار ریزش مربوط به تیمار شاهد (عدم محلول پاشی با ماده تیدیا زرون) بود ولی اختلاف بین شاهد و تیمارهای ۵ و ۱۰ میلی گرم از ماده تیدیا زرون معنی دار نشد. در رقم استار کریمسون بین سه تیمار (شاهد، ۵ و ۱۰ میلی گرم از تیدیا زرون) اختلاف معنی دار وجود داشت و بیشترین مقدار ریزش مربوط به تیمار ۵ میلی گرم ماده تیدیا زرون بود (نمودار ۲ و جدول ۳).

جدول ۱- جدول تجزیه واریانس برای صفات مورد مطالعه

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		تعداد در شمارش دوم	تعداد در شمارش سوم	محیط طولی (سانتیمتر)	محیط عرضی (سانتیمتر)	وزن متوسط میوه (گرم)
تکرار	۲	۲۱/۴ ^{ns}	۱۹/۶ ^{ns}	۰/۵۲ ^{ns}	۱/۳ ^{ns}	۶۵۸/۳ ^{ns}
رقم	۲	۵۸۴/۳ ^{ns}	۴۲۱/۴ ^{ns}	۶۶/۶۵ ^{**}	۲۱/۷ ^{**}	۲۱۹۴۴/۴ ^{**}
تیدیا زرون	۲	۹۹/۶ ^{ns}	۷۳/۴ ^{ns}	۴/۵۸ ^{ns}	۴/۰۱ ^{ns}	۱۶۹/۴۴ ^{ns}
رقم × تیمار	۴	۱۰۰۹/۸ ^{ns}	۷۵۷/۸ ^{ns}	۲/۷۴ ^{ns}	۱/۵ ^{ns}	۵۱۳/۹ ^{ns}
اشتباه	۱۶	۴۹۴/۴	۶۱۱/۹۷	۱/۶۵	۱/۲۳	۷۰۷/۲۹
ضرب تغییرات	-	۳۰	۵۱/۷	۵/۷۶	۴/۸۴	۱۵/۹

ns، * و ** به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪.

جدول ۲- مقایسه میانگین سه رقم میوه سیب از نظر صفات اندازه گیری شده با روش دانکن

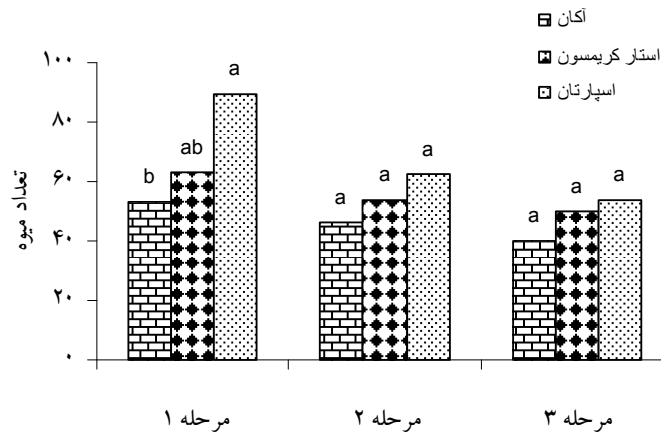
رقم	تعداد اولیه گل	محیط طولی (سانتی متر)	محیط عرضی (سانتی متر)	وزن یک میوه (گرم)	وزن کل میوه ها (گرم)	درصد ریزش
آکان	۵۳/۲۲b	۲۱/۴۱b	۲۲/۶۱b	۱۵۰/۵۶b	۶۰۴۸/۳۳b	۰/۲۶۳b
استار کریمسون	۶۲/۸۹ab	۲۵/۳۲a	۲۴/۶۲a	۲۲۲/۷۸a	۱۰۸۷۹/۴۴a	۰/۲۰۴b
اسپارتان	۸۹/۲۲a	۲۰/۰۹c	۲۱/۵۷b	۱۲۸/۳۳b	۷۰۲۰/۵۶ab	۰/۴۱۰a

حروف مشابه نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد با آزمون دانکن است.

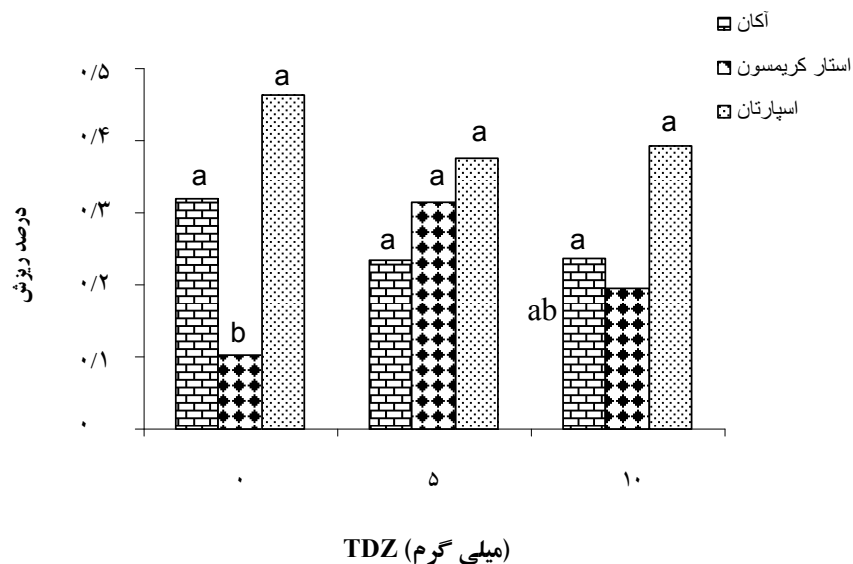
جدول ۳- مقایسه میانگین سطوح تیدیا زرون در هر رقم میوه سیب

درصد ریزش		
تیمار تیدیا زرون	آکان	استار کریمسون
شاهد	۰/۳۲۰a	۰/۱۰۳b
۵ میلی گرم تیدیا زرون	۰/۲۳۳a	۰/۳۱۵a
۱۰ میلی گرم تیدیا زرون	۰/۲۳۷a	۰/۱۹۴ab

حروف مشابه نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد با آزمون دانکن است



نمودار ۱- تعداد میوه در سه مرحله شمارش (قبل و بعد از اعمال تیمارهای تیدیاژرون) در سه رقم مورد مطالعه



نمودار ۲- میزان ریزش میوه در سه رقم سیب تحت تأثیر دو سطح ماده تیدیاژرون و شاهد

حاصل از این تحقیق نیز با یافته‌های قبلی مطابقت داشت. چون زمان محلول پاشی در ۱۵ روز بعد از تمام گل بوده است و نتوانسته در عملکرد این محصول تأثیر قابل توجهی داشته باشد. همچنین محلول پاشی بر روی ارقام گالا و فوجی و گلدن دلشیز در مرحله تمام گل با غلظت‌های ۵، ۱۰ و ۲۰

بحث

این ماده در غلظت‌های ۵ و ۱۰ میلی گرم در لیتر در ارقام سیب امپر و مک اینتاش به عنوان عامل تنک میوه شناخته شده و سبب افزایش وزن میوه‌ها می‌شود ولی این اثر در ۱۸-۲۲ روز بعد از گلدهی در ارقام مذکور کاهش می‌یابد (۸ و ۹). نتایج

نشانگر تنوع در اثرات تیدیاژرون در گونه‌ها و ارقام مختلف است و همانطور که قبلاً ذکر شد این اثرات تابعی از تراکم محصول، زمان محلول پاشی، نوع گونه و رقم و حتی تحت تاثیر عوامل محیطی است. نتیجه گیری کلی که از این پژوهش بدست می‌آید این است که ارقام مختلف تحت آزمایش به غلظت‌های مختلف تیدیاژرون واکنش‌های متفاوتی نشان می‌دهند، به طوری که در ارقام آکان و اسپارتان با وجود اینکه بیشترین ریزش مربوط به شاهد بود، ولی تفاوت معنی‌داری بین شاهد و غلظت‌های ۵ و ۱۰ میلی گرم در لیتر تیدیاژرون مشاهده نشد. در این ارقام ماده تیدیاژرون همانند سایتوکینین باعث ماندن تعداد میوه بیشتری بر روی درختان تیمار شده نسبت به شاهد شد. در حالی که در رقم استار کریمسون بین سه غلظت تیدیاژرون تفاوت معنی‌داری دیده شد و بیشترین ریزش مربوط به غلظت ۵ میلی گرم در لیتر بود (نمودار ۲ و جدول ۲). در این غلظت، تیدیاژرون به عنوان تنک کننده عمل کرده است. ولی با افزایش غلظت، تعداد میوه‌های باقی مانده زیاد تر شده است. در این تیمار تیدیاژرون همانند سایتوکینین تولید شده از دانه باعث افزایش دوام میوه‌های بیشتر بر روی درخت می‌شود ولی همین غلظت ۱۰ میلی گرم در لیتر در مقایسه با شاهد ریزش کمتری داشت ولی اختلاف معنی دار نبود. این خود تایید کننده این موضوع است که تیدیاژرون نقش مشابهی با سایتوکینین دارد و باعث دوام و رشد میوه بر روی درخت می‌شود.

همان طور که مشاهده می‌شود در این آزمایش و آزمایشات دیگر که به آنها استناد شد، تیدیاژرون دارای اثرات مختلف در غلظت‌ها و ارقام گوناگون در محیط‌های متفاوت است. اثر این ماده با توجه به زمان، نوع رقم، گونه گیاهی و شرایط محیطی متغیر بوده است. پس برای به دست آوردن نتایج دقیق تر از اثرات این ماده بر روی ارقام و غلظت‌ها

میلی گرم در لیتر تیدیاژرون نشان داده است که بین ارقام مورد آزمایش تفاوت معنی‌داری وجود دارد. یعنی غلظت‌های مذکور در رقم گالا دارای اثر مثبت بوده و باعث افزایش محصول می‌شود. در حالی که در رقم فوجی چنین نتیجه‌ای حاصل نشده است (۳، ۵ و ۸). پس در تحقیقات ذکر شده تاثیر این ماده، تابع نوع رقم بوده است. در بررسی انجام شده، این ماده بر افزایش عملکرد هیچکدام از ارقام مورد آزمایش تاثیری نداشته است. یعنی ارقام مورد آزمایش همانند رقم فوجی به غلظت‌های مورد آزمایش واکنش نشان نداده‌اند. بررسی دیگری نشان داد که تیمار با تیدیاژرون می‌تواند تعداد میوه‌ها را کاهش دهد. البته این تابعی از رقم و تراکم میوه و زمان محلول پاشی بوده است (۵ و ۸). بر اساس نتایج به دست آمده در این بررسی نیز ثابت شد که ریزش میوه‌ها تابعی از نوع رقم و غلظت است. همانطوری که در جدول ۳ و نمودار ۲ مشاهده می‌شود، در رقم استار کریمسون مقدار ریزش در غلظت ۵ میلی گرم در لیتر بسیار زیادتر از ارقام و غلظت‌های دیگر بود. در تیمار ۱۰ میلی گرم در لیتر مقدار ریزش در همین رقم نسبت به غلظت ۵ میلی گرم در لیتر کمتر و از شاهد بیشتر بود و در دو رقم دیگر نیز در تیمار شاهد مقدار ریزش بیشتر بود، هر چند که این تفاوت معنی‌دار نبود. بر این اساس عکس العمل متفاوت ارقام سیب و غلظت‌های مختلف در این آزمایش هم به اثبات می‌رسد.

در خصوص تاثیر این ماده بر روی شکل میوه در چند محصول از جمله کیوی، گلابی و خرمالو آزمایشاتی انجام شده است. بر اساس این تحقیقات معلوم شد که تیمار با تیدیاژرون نمی‌تواند بر شکل میوه تاثیر داشته باشد (۶ و ۱۰). در این بررسی هم بین ارقام و غلظت‌های مورد آزمایش از نظر شکل میوه تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. این یافته نیز در راستای نتایج حاصل از تحقیقات انجام شده تاکنون می‌باشد. به طور کلی اطلاعات منتشر شده

و زمان های مختلف بایستی آزمایش های زیادتری انجام شود تا در هر مورد عکس العمل ارقام نسبت به این ماده مشخص گردد.

سپاسگزاری
از مدیریت و کارشناسان محترم ایستگاه تحقیقات باغبانی مشکین شهر به برای فراهم نمودن امکانات این تحقیق تشکر و قدردانی می شود.

منابع

۱. بی نام. ۱۳۸۴. آمار و اطلاعات. وزارت کشاورزی، تهران، ص ۲۵۲.
۲. وست وود، ام. ان. ۱۹۷۸. میوه کاری در مناطق معتدله. ترجمه رسولزادگان، ی. دانشگاه صنعتی اصفهان. ۷۵۹ ص.
3. Antognozzi, E.L., Famiani, F., Ferranti, F., Frenguelli G., Proietti, P., and Tombest, A. 1997. Effect of CPPU (cytokinin) treatments on fruit anatomical structure and quality in *Actinidia deliciosa*. Acta Horticulturae, 444: 459-465.
4. Cruz Castillos, J., Woolley, D. and Lawest, G.S. 1993. The effects of seeds and the application of a growth regulator mixture on fruit growth in 'Hayward' kiwifruit. Acta Horticulturae, 329: 128-130.
5. Elfving, D.C., and Cline, R.A. 1993. Cytokinin and ethephon affects on crop load, shoot growth, and nutrient concentration of 'Empire' apple trees. Hortscience, 28(10): 1011-1014.
6. Famiani, F., Battistelli, A., Moscatelo, S., Boco, M. and Antognozzi, E. 1999. Thidiazuron affects growth, ripening and quality of *Actinidia deliciosa*. Journal of Horticultural Science and Biotechnology, 74: 375-380.
7. Flaishman, M.A., Shargal, A., Shilzerman, L., Stern, R. A., Levyadun, S. and Graft, G. 2001. The synthetic cytokinin CPPU and TDZ prolong the phase of cell division in developing pear (*Pyrus communis* L.). Acta Horticulturae, 671: 220-226.
8. Greene, D.W. 1995. Thidiazuron affects on fruit set, fruit quality, and return bloom of apples. Hortscience, 30: 1238-1240.
9. Ital, A., Tanabe, K., Tamurea, F., Susaki, S., Yonemori, K. and Sugiura, A. A. 1995. Synthetic cytokinins control persimmon fruit shape, size and quality. Journal of Horticultural Science, 70: 867-873.
10. Joseluis, P., and Berenhauser.G.2001 Effects of thidiazuron (TDZ) on fruiting of temperate tree fruits, Journal Revista Brasileira de Fruticultura, 23 (3): 513-517.

11. Murthy, B.N.S. Murch, S.J. and Saxena, P.K. 1998. Thidiazuron: A potent regulator of in vitro plant morphogenesis. *In vitro Cell. Development Biology Plant*, 34: 267-275.
12. Reynolds, A.G., Wardle, A.D., Zurowski, C., and Looney, N.E. 1992. Phenylureas CPPU and thidiazuron affects yield components, fruit composition, and storage potential of four seedless grape selections. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 117: 85-89,
13. Yang, Y.Z., Lin, D.C., and Guo, Z.Y. 1992. Promotion of fruit development in cucumber (*Cucumis sativus*) by thidiazuron. *Scientia Horticulturae*, 50:47-51.