فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران
جلد ۲۶، شمارهٔ ۱، صفحهٔ ۴۸-۴۰ (۱۳۸۹)

اثر تنظیم‌کننده‌های رشد بر ویژگیهای بیوفیزیکوشیمیایی دانه و عملکرد کدوی دارویی (*Cucurbita pepo* L.)

محمد صدقی[1*]، علی نعمتی[2]، تیمور خندان بجندی[2] و علی نامور[2]

۱*- نویسنده مسئول، استادیار، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل
پست الکترونیک: mosedghi2003@yahoo.com
۲- کارشناس ارشد زراعت و عضو باشگاه پژوهشگران جوان، دانشگاه آزاد اردبیل

تاریخ دریافت: شهریور ۱۳۸۷ تاریخ اصلاح نهایی: شهریور ۱۳۸۸ تاریخ پذیرش: آبان ۱۳۸۸

چکیده

به‌منظور تعیین اثر پیش‌تیمار بذر و محلول‌پاشی تنظیم‌کننده‌های رشد بر عملکرد و صفات بیوفیزیکوشیمیایی دانه کدوی دارویی (*Cucurbita pepo* L.)، آزمایشی به صورت فاکتوریل و براساس طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه محقق اردبیلی اجرا شد. تیمارها شامل پیش‌تیمار بذر (شاهد، جیبرلین و اکسین) و محلول‌پاشی تنظیم‌کننده‌های رشد (شاهد، اکسین، جیبرلین و مخلوط اکسین با جیبرلین) بود. پیش‌تیمار بذر با اکسین همراه با محلول‌پاشی آن موجب بیش از دوبرابر شدن تعداد دانه در میوه نسبت به شاهد شد. تعداد دانه‌های نارس در همین تیمار به حداقل کاهش یافت و به یک‌پنجم تیمار شاهد رسید. وزن تر میوه در بوته نیز در همین تیمار حداکثر بود و نزدیک به دوبرابر شاهد افزایش نشان داد. اثر ساده پیش‌تیمارها بر عملکرد دانه و وزن تر میوه معنی‌دار بود و حداکثر عملکرد دانه در پیش‌تیمار اکسین دیده شد. اثر ساده تنظیم‌کننده‌های رشد نیز بر روی برخی صفات معنی‌دار بود، به‌طوری که حداکثر تعداد دانه در میوه، قطر میوه، وزن تر میوه، عملکرد دانه و حداقل تعداد و درصد دانه‌های نارس در محلول‌پاشی با اکسین مشاهده شد. محلول‌پاشی با جیبرلین درصد روغن را افزایش و درصد پروتئین دانه را کاهش داد، درحالی‌که محلول‌پاشی با اکسین موجب کاهش درصد روغن و افزایش پروتئین دانه شد. هیچ‌یک از تیمارهای آزمایش بر طول و عرض دانه اثر معنی‌داری نداشت، ولی محلول‌پاشی با جیبرلین موجب افزایش ضخامت دانه شد. به‌طور کلی، به نظر می‌رسد که محلول‌پاشی با اکسین می‌تواند موجب افزایش عملکرد دانه در کدوی دارویی شود، ولی این امر اثر منفی بر عملکرد ماده مؤثره محلول در روغن دانه خواهد داشت. همچنین، نتایج این بررسی حکایت از آن دارد که محلول‌پاشی با جیبرلین موجب تولید دانه‌های درشت‌تر و با درصد روغن بیشتری می‌شود.

واژه‌های کلیدی: پیش‌تیمار بذر، تنظیم‌کننده‌های رشد، درصد روغن، ضخامت دانه، عملکرد دانه، کدوی دارویی (*Cucurbita pepo* L.).

مقدمه

کدوی دارویی (*Cucurbita pepo* L.) یک گیاه یکساله متعلق به تیره کدوییان است. این گیاه در دهه‌های اخیر وارد فلور گیاهی ایران شده و در مناطق مختلفی کشت می‌شود (Aroiee & Omidbaigi, 2004؛ Gholipouri & Nazarnejad, 2007). دانه‌های کدوی دارویی حاوی مواد

Archive of SID
www.SID.ir

مؤثره مختلفی است که از آن داروهایی مانند پیونن و پیوسترین تولید می‌شود (Horvath & Bedo, 1988؛ Bremness, 1994). جوانه‌زنی و استقرار گیاهچه‌های گیاهان مختلف توسط پیش‌تیمارهای بذر بهبود می‌یابد و این امر موجب ظهور سریع و یکنواخت گیاهچه در شرایط مزرعه می‌شود (Copeland & McDonald, 2001). سودمندی پیش‌تیمار بذر با مواد تنظیم‌کننده رشد در مطالعات متعددی دیده شده است.Sharma و Saran (۱۹۹۲) نشان دادند که پیش‌تیمار بذر ماش (*Vigna mungo*) با ۴۰ میلی‌گرم در لیتر اسید جیبرلیک می‌تواند سرعت جوانه‌زنی و درصد ظهور گیاهچه‌ها را در شرایط بدون تنش افزایش دهد. پیش‌تیمار بذر سورگوم با ۵۰ میلی‌گرم در لیتر نفتالین استیک اسید، ایندول بوتیریک اسید یا اسید جیبرلیک عملکرد دانه را تا ۱۰٪ افزایش داده است (Thaker & Ghate, 1984). عملکرد دانه ارزن مرواریدی نیز با پیش‌تیمار بذر توسط اسید جیبرلیک افزایش یافته است (Vijayaraghavan, 1999). در ماش نیز کاربرد هوموبراسینولید به صورت پیش‌تیمار بذر موجب افزایش عملکرد شده است (Fariduddin *et al.*, 2003). کاربرد تنظیم‌کننده‌های رشد در زمانهای مختلف رشد گیاه به‌ویژه در مراحل گلدهی یا قبل از آن اثر مفیدی بر عملکرد گیاه دارد. Mancini و Calabrese (۱۹۹۹) نشان دادند که محلول‌پاشی اتفون همراه با اکسین در مراحل ۴-۳ برگی کدوی دارویی موجب افزایش عملکرد میوه از ۶۴ تن در شاهد به ۸۰ تن در هکتار شد. در هوهوبا تیمار بوته‌ها با اسید جیبرلیک موجب کاهش تعداد و وزن دانه شد، ولی اثر معنی‌داری بر عملکرد دانه نسبت به شاهد نداشت (Prat *et al.*, 2008). کاربرد غلظت‌های مختلف اکسین و سایتوکینین بر روی نوعی کدو (*Cucurbita ficifolia* L.) نشان داد که حداکثر تعداد دانه در گیاه با کاربرد ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر از هر دو نوع تنظیم‌کننده رشد بدست می‌آید (Ntui *et al.*, 2007).

بنابراین به دلیل اینکه کدوی دارویی در ایران از گیاهان جدید بشمار می‌رود و اطلاعات اندکی در مورد زراعت و فیزیولوژی آن وجود دارد، این آزمایش به منظور بررسی اثر پیش‌تیمار بذر و محلول‌پاشی تنظیم‌کننده‌های رشد بر عملکرد، اجزای عملکرد، صفات بیوشیمیایی و بیوفیزیکی دانه کدوی دارویی اجرا شد.

مواد و روشها

آزمایش در سال ۱۳۸۶، در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی با ارتفاع ۱۳۵۰ متر از سطح دریا، طول جغرافیایی ´۲۰ °۴۸ و عرض جغرافیایی ´۱۹ °۳۸ اجرا شد. محل اجرای آزمایش از نظر آب و هوا و طبقه‌بندی اقلیمی جزو مناطق نیمه‌خشک سرد محسوب می‌شود و میانگین بارندگی سالانه ۴۰۰ میلی‌متر است. بافت خاک مزرعه لوم شنی و هدایت الکتریکی گِل اشباع ۳/۶۸ میلی‌اکی‌والان بر ۱۰۰ گرم خاک با pH در حدود خنثی است. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. بذرها قبل از کاشت به سه قسمت تقسیم و یک قسمت به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. دو قسمت دیگر در محلول‌های اسید جیبرلیک (GA_3) با غلظت ۲ میلی‌گرم در لیتر و نفتالین استیک اسید (NAA) با غلظت ۵۰ میلی‌گرم در لیتر به مدت ۲۰ ساعت قرار گرفتند و پس از خشک کردن کشت شدند. هر کرت آزمایشی دارای چهار ردیف کاشت به طول ۳ متر با فاصله بین ردیف ۱ متر و روی ردیف ۴۰ سانتی‌متر بود. عامل دوم آزمایش شامل تیمارهای شاهد (بدون محلول‌پاشی)،

Archive of SID

www.SID.ir

محلول‌پاشی NAA، محلول‌پاشی GA_3 و محلول‌پاشی مخلوط NAA و GA_3 بود. محلول‌پاشی تنظیم‌کننده‌های رشد قبل از گلدهی در اوایل صبح بر روی کل بوته انجام و به فواصل ۱۰ روزه تکرار گردید. برداشت میوه‌ها زمانی انجام شد که رنگ میوه به قرمز نارنجی تغییر و محل گلگاه خشک شده بود. پس از برداشت، میوه‌ها به آزمایشگاه منتقل و تعداد دانه در میوه، وزن هزاردانه، تعداد دانه‌های نارس، قطر میوه، وزن تر میوه و عملکرد دانه اندازه‌گیری شد. درصد روغن و پروتئین دانه‌ها با استفاده از دستگاه تجزیه‌گر شیمیایی بذر (ZX-9500 multi constituent analyzer) اندازه‌گیری شد. به منظور تعیین ابعاد دانه (طول، عرض و ضخامت) از کولیس استفاده شد. آزمون نرمال بودن و تجزیه واریانس داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS و مقایسه میانگین‌ها با کمک آزمون توکی انجام شد.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس صفات مربوط به عملکرد و اجزای عملکرد کدوی دارویی در جدول ۱ آورده شده است. اثر محلول‌پاشی تنظیم‌کننده‌های رشد و همچنین اثر متقابل پیش‌تیمار بذر و تنظیم‌کننده‌های رشد بر تعداد دانه در میوه معنی‌دار بود (جدول ۱). با بکارگیری تیمار NAA و همچنین ترکیب NAA با GA_3 بیشترین تعداد دانه در میوه بدست آمد، در حالی که گیاهان تیمار شده با GA_3 از نظر این صفت تفاوت معنی‌داری با شاهد نداشتند. پیش‌تیمار بذر با GA_3 و محلول‌پاشی بوته‌ها با NAA منجر به تولید حداکثر تعداد دانه در میوه گردید، ولی با پیش‌تیمار بذر با NAA و محلول‌پاشی NAA تفاوت معنی‌داری نشان نداد.

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر پیش‌تیمار بذر و محلول‌پاشی بوته‌ها با تنظیم‌کننده‌های رشد بر عملکرد و اجزای عملکرد کدوی دارویی

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات						
		تعداد دانه در میوه	وزن هزاردانه	تعداد دانه نارس	قطر میوه	وزن تر میوه در بوته	عملکرد دانه	درصد دانه‌های نارس
تکرار	۲	۱۶۹۴/۱۸**	۳۳/۰۹^{ns}	۲۲۰/۸۹^{ns}	۰/۹۵^{ns}	۱۳۲۸۳۷/۷^{ns}	۵۰۱۰۹/۵^{ns}	۰/۰۰۱^{ns}
پیش‌تیمار بذر	۲	۸۲۴/۴۸^{ns}	۴۹/۶۴^{ns}	۳۸۲/۵*	۳۷/۲۷**	۱۰۴۴۱۸۴/۲**	۱۳۷۶۱۳/۶**	۰/۰۰۶^{ns}
تنظیم کننده رشد	۳	۲۸۶۲۲/۴**	۱۷/۶۹^{ns}	۷۹۶۱/۰۶**	۱۱/۷۸**	۲۸۲۹۳۲۵۰/۴**	۶۵۰۹۷۵/۵**	۰/۲۹۷**
اثرمتقابل	۶	۱۳۷۳/۲۸**	۷۷/۲۵^{ns}	۳۷۰/۴۷*	۸/۲۱**	۲۹۴۵۹۰۹/۸**	۲۷۸۵۶/۹۶^{ns}	۰/۰۰۷*
خطای آزمایشی	۲۲	۲۹۲/۲۲	۱۲۹/۵۲	۱۰۴/۳۷	۱/۱۲	۱۵۲۴۰۶/۲	۲۲۱۵۷/۷	۰/۰۰۲
ضریب تغییر (٪)		۱۱/۰۲	۱۰/۷۲	۲۴/۰۸	۸/۴۹	۸/۲۳	۱۵/۳۵	۲۰/۰۴

ns، * و ** به‌ترتیب بیانگر تفاوت‌های غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد می‌باشند.

وزن هزاردانه تحت تأثیر هیچ یک از عوامل آزمایش قرار نگرفت. به نظر می‌رسد که محلول‌پاشی NAA می‌تواند بدون اثر بر وزن دانه، موجب افزایش تعداد دانه در میوه شود. اثر محلول‌پاشی تنظیم‌کننده‌های رشد و اثر متقابل عوامل آزمایش بر تعداد دانه‌های نارس معنی‌دار بود (جدول ۱). اثر تنظیم‌کننده‌های رشد بر تعداد دانه‌های نارس برعکس

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر تنظیم‌کننده‌های رشد بر روی برخی از صفات کدوی دارویی

تنظیم‌کننده رشد	تعداد دانه در میوه	تعداد دانه نارس	قطر میوه (سانتی‌متر)	وزن میوه تر (گرم در بوته)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	درصد دانه نارس
شاهد	۱۰۸/۱b	٦٤/۲۸a	۱۳/٤۷a	٤۸۳۱b	۸۳٥/۳b	۳۷/۱a
NAA	۲۱۳a	۱۷/٥٦b	۱۳/٤a	٦۸۲۰a	۱۲۷٤a	۷/۷b
GA_3	۱۰٥/٤b	۷۱/۸a	۱۱/۹٤ab	۲٤۸٤c	٦۷۰/٤b	٤۰/۸a
NAA + GA_3	۱۹٤a	۱٦/۰۷b	۱۱/۱۳b	٤۸۲۹b	۱۰۹۸a	۷/٦b

- میانگین‌هاي با حروف یکسان از نظر آماري در سطح احتمال ۵% اختلاف معني‌داري با هم ندارند.

تعداد دانه در میوه بود، به‌طوری که حداکثر تعداد دانه نارس در تیمار محلول‌پاشی با GA_3 مشاهده شد و با تیمار شاهد تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول ۲). تعداد دانه‌های نارس در بوته‌های تیمار شده با GA_3 درحدود چهار برابر بیشتر از بوته‌های تیمار شده با NAA بود. این روند برای اثر متقابل عوامل آزمایش نیز دیده شد، به‌طوری‌که حداقل تعداد دانه نارس در پیش‌تیمار جیبرلین همراه با محلول‌پاشی NAA مشاهده شد (جدول ۳).

قطر میوه تحت تأثیر پیش‌تیمار بذر، محلول‌پاشی تنظیم‌کننده‌ها و اثر متقابل آنها قرار گرفت (جدول ۱). بیشترین قطر میوه در پیش‌تیمار شاهد دیده شد و پیش‌تیمارهای GA_3 و NAA تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند (جدول ٤). محلول‌پاشی تنظیم‌کننده‌های رشد موجب کاهش قطر میوه گردید، ولی کاربرد محلول‌پاشی NAA با تیمار شاهد تفاوت معنی‌داری از نظر قطر میوه نداشت. کمترین قطر میوه در تیمار ترکیب GA_3 و NAA مشاهده شد (جدول ۲). به‌طوری‌که حداکثر قطر میوه در پیش‌تیمار شاهد و محلول‌پاشی بعدی با اکسین مشاهده شد که با سایر تنظیم‌کننده‌های رشد در سطح شاهد پیش‌تیمار بذر تفاوت آماری معنی‌داری نداشت (جدول ۳).

عملکرد میوه در بوته تحت تأثیر عوامل آزمایش قرار گرفت. بیشترین میزان عملکرد در پیش‌تیمار با NAA مشاهده شد و تفاوتی با پیش‌تیمار GA_3 نداشت (جدول ٤). همچنین حداکثر وزن میوه در بوته از محلول‌پاشی NAA بدست آمد (جدول ۲). اثر متقابل دو عامل نشان داد که محلول‌پاشی بوته‌ها توسط NAA بیشترین میزان عملکرد میوه در بوته را تولید می‌کند و پیش‌تیمار بذر با NAA یا GA_3 تفاوت معنی‌داری از نظر عملکرد میوه نشان ندادند (جدول ۳). عملکرد دانه نیز تنها تحت تأثیر اثر ساده عوامل آزمایش قرار گرفت. بذرهای پیش‌تیمار نشده (شاهد) حداکثر عملکرد دانه را در انتهای فصل رشد تولید کردند که با بذرهای پیش‌تیمار شده با NAA تفاوت معنی‌داری نداشتند، ولی نسبت به بذرهای پیش‌تیمار شده با GA_3 تفاوت معنی‌داری نشان دادند (جدول ٤). اثر سودمند پیش‌تیمار بذر بر عملکرد دانه به دلیل تسریع در فرایند جوانه‌زنی و استقرار یکنواخت گیاهچه‌ها می‌باشد. با این حال، نتایج متناقضی از اثر پیش‌تیمار بذر بر عملکرد نهایی گزارش شده است. همان‌طور که در این آزمایش دیده می‌شود، پیش‌تیمار بذر با GA3 موجب کاهش عملکرد دانه شد (جدول ٤).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳- مقایسه میانگین اثرمتقابل پیش‌تیمار بذر و تنظیم‌کننده‌های رشد بر روی برخی صفات کدوی دارویی

پیش‌تیمار بذر	محلول‌پاشی با	تعداد دانه در میوه	تعداد دانه‌های نارس	قطر میوه (سانتی‌متر)	وزن تر میوه در بوته (گرم)	درصد دانه‌های نارس
شاهد	**شاهد**	۱۰٦c	۵۳/۱ab	۱۳/٦a	۳۹۸۳e	**۰/۳۳a**
	NAA	۱۸٤/۳b	۳۵bc	۱٤/۸۷a	۵۷۷۱bc	**۰/۱۵b**
	GA_3	۱۱۱/٤c	۸۳/۲۷a	۱٤/۷۵a	۳۵٦٤e	**۰/٤٤a**
	NAA + GA_3	۱۸۰/۹b	۲٤/۲۷bc	۱٤/۸۵a	٤۸۸۹bcde	**۰/۱۲b**
NAA	**شاهد**	۱۱۹/۹c	٦٦/٦۳a	۱٤/۸۲a	٦۱۹۵ab	۰/۳٦a
	NAA	۲۰٤/۳ab	۱۱/۹c	۱۲/۳۲abc	۷۲۱٦a	۰/۰۵b
	GA_3	۹٦/٤٦c	٦۵/۹۳a	۹/۸٤bc	۱۷٦٦f	۰/٤۱a
	NAA + GA_3	۲۱٤/۳ab	۱٤/٦۳c	۹/۰۱c	۵۱٤٦bcd	۰/۰۷b
GA_3	**شاهد**	۹۸/۵c	۷۳/۱a	۱۱/۹۸abc	٤۳۱۵de	۰/٤۳a
	NAA	۲۵۰/٤a	۵/۷۷c	۱۳ab	۷٤۷۲a	۰/۰۲b
	GA_3	۱۰۸/۳c	٦٦/۲a	۱۱/۲٤abc	۲۱۲۲f	۰/۳۸a
	NAA + GA_3	۱۸٦/۷b	۹/۳c	۹/۵۳bc	٤٤۵۳cde	۰/۰٤b

- میانگین‌های با حروف یکسان از نظر آماری در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی‌داری با هم ندارند.

جدول ٤- مقایسه اثر پیش‌تیمار بذر بر روی برخی صفات کدوی دارویی

پیش‌تیمار بذر	قطر میوه (سانتی‌متر)	وزن تر میوه در بوته (گرم)	عملکرد دانه (گیلوگرم در هکتار)
شاهد	۱٤/۵۲a	٤۵۵۲b	۱۰۹۰a
NAA	۱۱/۵b	۵۰۸۱a	۹۳۵/۸ab
GA_3	۱۱/٤٤b	٤۵۹۱ab	۸۸۳/۵b

- میانگین‌های با حروف یکسان از نظر آماری در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی‌داری با هم ندارند.

محلول‌پاشی با NAA موجب تولید حداکثر عملکرد دانه در بوته شد. بیشترین درصد دانه‌های نارس در تیمار محلول‌پاشی با GA_3 مشاهده شد که با تیمار شاهد تفاوتی نداشت (جدول ۲). پیش‌تیمار بذر با GA_3 همراه با محلول‌پاشی با NAA حداقل درصد دانه‌های نارس را داشت (جدول ۳). بنابراین، بنظر می‌رسد که پیش‌تیمار بذر با NAA و محلول‌پاشی بعدی NAA می‌تواند نتایج مناسبی از نظر عملکرد و سایر صفات مؤثر بر عملکرد داشته باشد.

اثر محلول‌پاشی تنظیم‌کننده‌های رشد و همچنین اثر پیش‌تیمار بذر بر درصد روغن دانه معنی‌دار بود (جدول ۵). تیمارهای محلول‌پاشی با GA_3 دارای بیشترین درصد روغن بودند، ولی بین NAA و ترکیب NAA با GA_3 تفاوت معنی‌داری از نظر درصد روغن دیده نشد (جدول ٦).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۵- تجزیه واریانس اثر پیش‌تیمار بذر و محلول‌پاشی تنظیم‌کننده‌های رشد بر روی صفات بیوفیزیکوشیمیایی دانه کدوی دارویی

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		روغن	پروتئین	طول دانه	عرض دانه	ضخامت دانه
تکرار	۲	۲/۲۴۷	۰/۱۲۲	۱/۴۸۶	۰/۰۴۳	۰/۰۶۹
پیش‌تیمار بذر	۲	۲۳/۴۲۵*	۳/۱۸۸ns	۰/۸۷۴ns	۰/۰۱۷ns	۰/۱۴۵ns
تنظیم‌کننده رشد	۳	۳۵۱/۶۳۹**	۱۲۲/۵۵۰**	۰/۱۴۳ns	۰/۱۰۸ns	۰/۱۶۱*
اثر متقابل	۶	۶/۰۵۷ns	۱/۷۵۲ns	۲/۰۰۱ns	۰/۲۵۰ns	۰/۰۱۹ns
خطای آزمایشی	۲۲	۵/۸۶۸	۳/۱۵۷	۰/۸۷۳	۰/۲۴۳	۰/۰۴۴
ضریب تغییر		۵/۸۶	۵/۳۳	۶/۱۳	۶/۱۲	۱۱/۱۲

ns، * و ** به‌ترتیب بیانگر تفاوت‌های غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد می‌باشند.

پیش‌تیمار بذر با NAA حداکثر میزان روغن را تولید کرد، ولی با شاهد تفاوت معنی‌داری نشان نداد. بیشترین میزان پروتئین دانه در محلول‌پاشی با NAA مشاهده شد، ولی بین تیمارهای GA_3 و ترکیب NAA با GA_3 تفاوت معنی‌داری از نظر درصد پروتئین مشاهده نشد. چنین به نظر می‌رسد که GA_3 و NAA از نظر تأثیر بر روی ویژگیهای شیمیایی بذر، عکس یکدیگر عمل می‌کنند (جدول ۶).

جدول ۶- مقایسه میانگین اثر تنظیم‌کننده‌های رشد و پیش‌تیمار بذر بر روی برخی صفات بیوفیزیکوشیمیایی دانه کدوی دارویی

تنظیم‌کننده رشد	روغن (٪)	پروتئین (٪)	طول دانه (میلی‌متر)	عرض دانه (میلی‌متر)	ضخامت دانه (میلی‌متر)
شاهد	۴۳/۱۳۳b	۳۴/۹۲۲b	۱۵/۴۳a	۸/۱۷a	۱/۷۷۳b
NAA	۳۵/۳۰۰c	۳۷/۷۱۱a	۱۵/۲۱a	۸/۱۰a	۱/۹۰۷ab
GA_3	۴۹/۳۰۰a	۲۹/۵۵۶c	۱۵/۱۵a	۷/۹۳a	۲/۰۷۸a
NAA + GA_3	۳۷/۵۷۸c	۳۱/۱۲۲c	۱۵/۲۰a	۷/۹۸a	۱/۸۲۲b
پیش‌تیمار بذر	**روغن (٪)**	**پروتئین (٪)**	**طول دانه (میلی‌متر)**	**عرض دانه (میلی‌متر)**	**ضخامت دانه (میلی‌متر)**
شاهد	۴۰/۹۵۰ab	۳۳/۱۶a	۱۵/۵۲a	۸/۰۱a	۱/۹۸a
NAA	۴۲/۸۷۵a	۳۳/۱۴a	۱۵/۸۶a	۸/۲۱a	۱/۹۶a
GA_3	۴۰/۱۵۸b	۳۳/۲۲a	۱۵/۳۴a	۸/۱۶a	۱/۹۲a

- میانگین‌های با حروف یکسان از نظر آماری در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی‌داری با هم ندارند.

Archive of SID

www.SID.ir

طول و عرض دانه تحت تأثیر هیچ یک از عوامل آزمایش قرار نگرفت، ولی محلول‌پاشی با GA_3 توانست بدون اثر بر طول و عرض دانه، موجب افزایش ضخامت آن شود (جدول ٦). اثر NAA نیز بر ضخامت دانه مشابه اثر GA_3 بود و تفاوت آماری معنی‌داری میان این دو تیمار مشاهده نشد.

بحث

همان‌طور که در نتایج مشاهده شد، محلول‌پاشی بوته‌ها توسط NAA بیشترین میزان عملکرد میوه در بوته را تولید کرد و پیش‌تیمار بذر با NAA یا GA_3 تفاوت معنی‌داری از نظر عملکرد میوه نشان نداد. این نتایج با یافته‌های Mancini و Calabrese (١٩٩٩)، Ntui و همکاران (٢٠٠٧) و Prat و همکاران (٢٠٠٨) مطابقت دارد. محلول‌پاشی بوته‌های هوهوبا با اسید جیبرلیک اثر معنی‌داری بر عملکرد نداشته است (Prat *et al.*, 2008)، ولی در محلول‌پاشی اکسین و جیبرلین بر روی بوته‌های کدوی دارویی نشان داده شد که اکسین موجب افزایش تعداد گل‌های ماده و متعاقب آن تعداد میوه در بوته می‌شود (Sedghi *et al.*, 2008). این امر می‌تواند موجب افزایش عملکرد بوته به دلیل افزایش تعداد میوه باشد.

بنابراین عملکرد دانه نیز در تیمار محلول‌پاشی با NAA بیشتر از سایر تیمارها بود که این امر می‌تواند به افزایش تعداد دانه در میوه و کاهش تعداد دانه نارس در میوه نسبت داده شود. Ntui و همکاران (٢٠٠٧) نشان دادند که تیمار اکسین موجب افزایش معنی‌دار تعداد دانه در میوه کدو می‌شود و با نتایج حاصل از این تحقیق مطابقت دارد. همچنین، Ntui و همکاران (٢٠٠٧) گزارش کرده‌اند که کاربرد اکسین با غلظت ١٠٠ میلی‌گرم در لیتر میوه‌های بزرگتر با وزن بیشتر تولید می‌کند، در حالی که در این آزمایش چنین نتایجی دیده نشد و کاربرد تنظیم کننده‌های رشد موجب کاهش قطر میوه گردید.

به‌طور کلی محلول‌پاشی با GA_3 موجب تولید بیشترین مقدار روغن در دانه شد. Sedghi و همکاران (٢٠٠٨) با استفاده از روش HPLC نشان دادند که میزان ویتامین E در دانه کدوی تخم‌کاغذی که یک ویتامین محلول در چربی است، در تیمارهای محلول‌پاشی GA_3 بیشتر از سایر تیمارها بود. در مورد درصد پروتئین مشاهده گردید که کاربرد NAA بیشترین درصد پروتئین دانه را تولید می‌کند. به نظر می‌رسد که GA_3 و NAA از نظر تأثیر بر روی ویژگیهای شیمیایی دانه، عکس یکدیگر عمل می‌کنند. GA_3 موجب افزایش درصد روغن و کاهش میزان پروتئین و NAA موجب کاهش درصد روغن و افزایش پروتئین دانه شد. بیشتر محققان رابطه معکوسی میان درصد روغن دانه و پروتئین بدست آورده‌اند (Nakasathein *et al.*, 2000، Saravitz & Raper, 1995 و Sedghi *et al.*, 2005). این دو مولکول، برای آغاز مسیرهای بیوسنتزی، نیازمند پتانسیل احیا ($NADPH, H^+$) و انرژی (ATP) هستند. چنانچه این نیازمندیها برای سنتز یکی از این دو مولکول مورد استفاده قرار گیرد، مسیر بیوسنتز مولکول دیگر دچار وقفه خواهد شد و درنتیجه میزان یک مولکول افزایش و از میزان دیگری کاسته خواهد شد (Nelson & Cox, 2005، Stryer, 2002).

در میان صفات بیوفیزیکی دانه، تنها ضخامت دانه تحت تأثیر عوامل آزمایش قرار گرفت و کاربرد GA_3 ضخامت دانه را افزایش داد. Gholipouri و Nazarnejad (٢٠٠٧) نشان دادند که سرشاخه‌زنی بوته‌های کدوی تخم‌کاغذی موجب حذف اثر غالبیت انتهایی و افزایش

Archive of SID
www.SID.ir

تعداد گل‌های ماده به دلیل افزایش غلظت اکسین در جوانه‌های جانبی می‌شود، ولی سرشاخه‌زنی بر طول و عرض دانه اثری نداشت و تنها ضخامت دانه را تحت تأثیر قرار داد.

به‌عنوان نتیجه‌گیری کلی می‌توان اظهار داشت که کاربرد تنظیم‌کننده‌های رشد اثر متفاوتی بر عملکرد دانه و مواد مؤثره موجود در دانه کدوی دارویی دارد و متناسب با هدف بهره‌برداری از این گیاه می‌توان تیمارهای ویژه‌ای را توصیه کرد. به‌طوری که اگر هدف از کاشت کدوی دارویی تولید حداکثر مقدار دانه باشد، توصیه می‌شود که در طول فصل رشد حداقل سه‌بار محلول‌پاشی با NAA و با غلظت ۵۰ میلی‌گرم بر لیتر انجام گیرد. ولی اگر هدف از کاشت دستیابی به حداکثر مقدار روغن و مواد مؤثره محلول در آن باشد، محلول‌پاشی GA_3 با غلظت ۲ میلی‌گرم بر لیتر توصیه می‌گردد.

منابع مورد استفاده

- Aroiee, H. and Omidbaigi, R., 2004. Effects of nitrogen fertilizer on productivity of medicinal pumpkin. XXVI International Horticultural Congress, 30 October, 629.
- Bremness, L., 1994. Herbs. Dorling Kindresley Publishing, London, 304p.
- Copeland, L.O. and McDonald, M.B., 2001. Principles of Seed Science and Technology. Springer, New York, 428p.
- Fariduddin, Q., Ahmad, A. and Hayat, S., 2003. Photosynthetic response of Vigna radiata to pre-sowing seed treatment with 28-homobrassinolide. Photosynthetica, 41: 307-310.
- Gholipouri, A. and Nazarnejad, H., 2007. The effect of stem pruning and nitrogen levels on some physio-chemical chracteristics of pumpkin seed. Pakistan Journal of Biological Sciences, 10(20): 3726-3729.
- Horvath, S. and Bedo, Z., 1988. Another possibility in treatment of hyperlipidaemin with peponen of natural active substance. Mediflora (special issue), 89: 7-8.
- Mancini, L. and Calabrese, N., 1999. Effect of growth regulators on flower differentiation and yield in zucchini (Cucurbita pepo L.) grown in protected cultivation. Proceeding of the 1st Symposium on Cucurbits. 20-23 May, 265.
- Nakasathein, S., Israel, W.D., Wilson, F.R. and Kwanyuen, P. 2000. Regulation of seed protein concentration in soybean by supra-optimal nitrogen supply. Crop Science, 40: 1277-1284.
- Nelson, D.L. and Cox, M.M., 2005. Lehninger Principles of Biochemistry. 4th edition, Freeman Publication, New York, 1100p.
- Ntui, V.O., Uyoh, E.A., Udensi, O. and Enok, L.N., 2007. Response of pumpkin (Cucurbita ficifolia L.) to some growth regulators. Journal of Food, Agriculture & Environment, 5(2): 211-214.
- Prat, L., Botti, C. and Fichet, T., 2008. Effect of plant growth regulators on floral differentiation and seed production in Jojoba (Simmondsia chinensis (Link) Schneider). Industrial Crops and Products, 27(1): 44-49.
- Saravitz, C.H. and Raper, C.D., 1995. Responses to sucrose and glutamine by soybean embryos grown in vitro. Plant Physiology, 93: 799-805.
- Sedghi, M., Gholipouri, A. and Seyed Sharifi, R., 2008. γ-Tocopherol accumulation and floral differentiation of medicinal pumpkin (Cucurbıta pepo L.) in response to plant growth regulators. Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, 36(1): 80-84.
- Sedghi, M., Shakiba, M.R., Alyari, H., Javanshir, A. and Valizadeh, M., 2005. Effect of rhizobia, nitrogen and weeds on soybean grain protein and oil content. Turkish Journal of Field Crops, 10(2): 64-72.
- Sharma, A.K. and Saran, B., 1992. Effect of pre sowing soaking in NAA and GA3 on germination and seedling growth in black gram. New Agriculture, 3: 21-24.
- Stryer, L., 2002. Biochemistry. 3rd edition. W. H. Freeman and company, pp.
- Thaker, S.K. and Ghate, N.N., 1984. Effect of seed soaking with hormones on grain and fodder yield of sorghum and uptake of nutrients by the crop. Punjabrao Krishi Vidyapeeth Research Journal, 8: 10-12.
- Vijayaraghavan, H., 1999. Effect of seed treatment with plant growth regulators on bhendi (Abelmoschus esculentus L.) grown under sodic soil conditions. Madras Agricultural Journal, 86: 247-249.

Archive of SID

www.SID.ir

The effect of growth regulators on grain biophysicochemical characteristics and yield in medicinal pumpkin (*Cucurbita pepo* L.)

M. Sedghi[1], A. Nemati[2], T. Khandan Bejandi[2] and A. Namvar[2]

1- Corresponding author, Faculty of Agronomy and Plant Breeding, College of Agriculture, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran, E-mail: mosedghi2003@yahoo.com
2- Member of Young researchers club, Ardabil branch, Ardabil branch, Ardabil, Iran

Received: September 2008 Revised: September 2009 Accepted: October 2009

Abstract

In order to determine the effects of seed priming and foliar application of growth regulators on pumpkin (*Cucurbita pepo* L.) yield and biophysicochemical traits of its grain, a factorial experiment based on randomized complete block design was carried out at University of Mohaghegh Ardabili Research Station with three replications. Treatments were seed priming (control, GA_3 and NAA) and growth regulators' spraying (control, NAA, GA_3 and NAA + GA_3). Seed priming with NAA and spraying of NAA increased grain number per fruit more than two folds. In this treatment, number of immature grains decreased to minimum and reached to one-fifth of control. Fresh fruit yield per plant was higher in the same treatment and increased about two folds. Simple effects of priming on grain yield and fresh fruit yield was significant and maximum grain yield was achieved with NAA priming. Simple effects of growth regulators were significant on some traits, and maximum number of grains per fruit, fruit diameter, fresh fruit weight, grain yield and minimum number and percentage of immature grains have been achieved by NAA spraying. Grain oil and protein content respectively increased and decreased by GA3 foliar application, while NAA spraying had reverse order and decreased oil content and raised protein content. No treatment had significant effect on grain length and width, but GA3 spraying increased grain thickness. Consequently, it seems that foliar spraying of NAA could increase the grain yield in medicinal pumpkin, but it also has negative effect on active ingredients of grains which are soluble in oil. Furthermore, results of this study showed that spraying with GA_3 produced greater grains containing more oil.

Key words: Seed priming, growth regulators, oil content, grain thickness, grain yield, medicinal pumpkin (*Cucurbita pepo* L.).

Archive of SID

www.SID.ir