

بررسی اثر فاصله کاشت کدوی تخم کاغذی و محلول پاشی اتیلن بر تولید میوه و بذر

Evaluation of distance cultivation effects and ethylene spray on fruit and seed production in squash (*Cucurbita pepo* var *styriaca*)

مهتاب یادگاری^۱ و رحیم برزگر^۲

چکیده

به منظور بررسی تأثیر فواصل مختلف کاشت و سطوح مختلف پاشش هورمون اتیلن بر عملکرد گیاه دارویی کدو تخم کاغذی، در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد، انجام گردید. این مطالعه به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی و به صورت آزمایش کرت‌های یکبار خرد شده و در سه تکرار انجام پذیرفت. سطوح اتیلن (شامل سه سطح صفر، ۵۰ و ۱۰۰ میلی گرم بر لیتر) در کرت‌های اصلی و تراکم‌های کاشت (شامل سه سطح ۵۰×۱۵۰، ۵۰×۱۰۰ و ۵۰×۲۰۰ سانتیمتر) در کرت‌های فرعی قرار گرفتند. هر کرت آزمایشی شامل ۴ ردیف کاشت به طول ۹ متر و فاصله ۱۵۰ سانتیمتر بود. هر کرت اصلی ۳ کرت فرعی داشت و لذا کل آزمایش شامل ۲۷ کرت بود. صفات مورد ارزیابی در این آزمایش شامل وزن میوه، وزن تر بذر، وزن خشک بذر، تعداد میوه در واحد سطح، وزن هزار دانه و تعداد بذر در میوه بود. نتایج حاصله از آزمایش نشان داد که بهترین ترکیب پاشش اتیلن ۱۰۰ ppm و تراکم ۵۰×۲۰۰ سانتیمتر بود. ضمن آن که همبستگی مستقیم بین وزن میوه با وزن بذر و تعداد بذر در میوه و نیز رابطه معکوسی بین وزن میوه با تعداد میوه بدست آمد.

واژه‌های کلیدی: اتیلن، محلول پاشی، کدو تخم کاغذی، فاصله کاشت

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهرکرد، گروه زراعت و اصلاح نباتات، شهرکرد، ایران

۲- مرکز آموزش کشاورزی شهرکرد

مقدمه

کدوی تخم کاغذی یکی از گیاهان دارویی است که عصاره موجود در بذر آن در درمان تورم پروستات و نیز افزایش مقاومت بدن در برابر عوامل بیماریزا مؤثر است. این گیاه از جمله گیاهان دارویی است که در صنایع داروسازی اهمیت فراوانی دارد و روغن حاصل از آن حاوی ماده مؤثره پیونین است.

بذر این گیاه تا دو سال خاصیت انبارداری دارد، بهترین میزان جوانه زنی در میوه‌هایی است که ۴۹-۵۴ روز از گرده افشانی آنها گذشته باشد همچنین بذوری که تراوشات زیادی به بیرون از خود انجام داده و یا وزن گیاهک بسیار اندک داشته باشند جوانه زنی بسیار ضعیفی خواهند داشت (۵). چون طول دوره کشت این محصول ۴/۵ ماه طول می‌کشد می‌تواند به عنوان یک محصول بهاره مورد کشت و کار قرار گیرد.

میزان متوسط عملکرد بذر کدوی تخم کاغذی بین ۱۵۰۰-۶۰۰ کیلوگرم در هکتار است و از آنجایی که قیمت هر کیلو بذر آن بین ۴۰-۵۰ هزار ریال می‌باشد از نظر درآمدی نیز بسیار مهم است.

در حال حاضر کشاورزان یک تا دو متر بین ردیف‌ها فاصله می‌گذارند، ولی مشخص نیست که بین تعداد میوه، اندازه میوه و عملکرد بذر چه رابطه‌ای وجود دارد. آیا تعداد میوه کمتر با اندازه درشت‌تر، عملکرد بذر بیشتری دارد یا تعداد میوه بیشتر با اندازه کوچک‌تر؟ تراکم کشت بوته کدوی تخم کاغذی می‌تواند بر تولید میوه و عملکرد بذر آن از طریق رقابت بین بوته‌ها برای جذب آب و عناصر غذایی تاثیر بگذارد و در اثر این تأثیرات می‌توان تراکم مطلوب را مورد ارزیابی قرار داد تا از لحاظ اقتصادی بتوان توصیه مطلوبی به کشاورزان ارائه داد. از سوی دیگر اتیلن که یکی از تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی است، در کدوئیان سبب افزایش تولید گل ماده می‌گردد (۶۱). هر چه تعداد گل ماده بیشتر باشد احتمال میوه بستن گل‌ها و میزان تولید میوه افزایش می‌یابد. این افزایش تولید میوه می‌تواند در افزایش عملکرد مؤثر باشد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در بهار و تابستان سال زراعی ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد، با موقعیت ۵۲° ۵۴' طول جغرافیایی شمالی، ۱۷° ۳۲' عرض جغرافیایی شرقی و ۲۰۴۹ متر ارتفاع از سطح دریا انجام گردید. این مطالعه به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی و در قالب کرت‌های یکبار خرد شده و در سه تکرار انجام پذیرفت. فاکتور اصلی محلول پاشی توسط اتیلن (سه سطح صفر، ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم بر لیتر) بود که توسط آب مقطر در آزمایشگاه تهیه گردیده به حجم رسانده و در سطح مزرعه استفاده گردید. فاکتور فرعی (فواصل مختلف کاشت شامل سه سطح ۵۰×۱۰۰، ۵۰×۱۵۰ و ۵۰×۲۰۰ سانتیمتر) بود که تمام فواصل بین ردیف ۵۰ سانتیمتر بوده و سپس فواصل روی ردیف ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ سانتیمتر روی ردیف‌ها اعمال گردید. ابعاد هر بلوک ۹×۴۲ متر و ابعاد هر کرت ۹×۴ متر تنظیم گردید. برای جلوگیری از اثر اتیلن بر بلوک‌های مجاور، فاصله بین بلوک‌ها حداقل ۳ متر در نظر گرفته شد. هر کرت شامل ۴ ردیف کاشت به طول ۹ متر بود. بذور این گیاه را ۲۴ ساعت قبل از کاشت ضمن خیساندن، با کربوکسین تیرام به میزان ۱۰۰-۱۵۰ گرم به ازای هر ۱۰۰ کیلوگرم بذر، اختلاط داده و در ابتدای خرداد ماه کاشت انجام گرفت. پس از رسیدن بوته‌ها به مرحله دوبرگی محلول پاشی تیمارهای فاکتور اصلی با غلظت‌های مختلف اتیلن صورت پذیرفت (۲). در طول فصل زراعی کلیه عملیات‌های به‌زراعی شامل آبیاری به موقع (هر ۷ روز یکبار)، دفع علف‌های هرز، کوددهی (بر اساس آزمون خاک)، کنترل آفات و بیماری‌ها انجام شد. مشخصات خاک محل آزمایش در جدول ۱ آمده است. از توپاس (پنکونازول) علیه سفیدک سطحی و در مراحل اولیه از رشد جهت مقابله با کنه تارتن از سم ثنورون به غلظت ۲ در ۱۰۰۰ استفاده گردید. در پایان فصل زراعی صفات وزن میوه، وزن تر بذر، وزن خشک بذر، تعداد میوه در واحد سطح، وزن هزار دانه و تعداد بذر در میوه اندازه‌گیری شد. محاسبه اطلاعات حاصل از آزمایش

بررسی اثر فاصله کاشت کدوی تخم کاغذی و محلول پاشی اتیلن بر تولید میوه و بذر

توسط نرم افزار آماری S.A.S_{8.2} انجام گرفت و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵٪ استفاده گردید. برای رسم اشکال، منحنی‌ها و جداول از نرم افزار Excel₂₀₀₃ استفاده شد.

جدول ۱- مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش

Table 1- Soil Physical and Biochemical Characteristics

سال	عمق Cm	بافت	ازت کل %	فسفر قابل جذب	پتاسیم قابل جذب	مس قابل جذب	منگنز قابل جذب	آهن قابل جذب	روی قابل جذب	هدایت الکتریکی	کربن آلی اسید پته گل اشباع %
				ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ds/m	(pH)
۱۳۸۶	۰-۳۰	لوم	۰/۰۷	۸/۱	۲۴۵	۱/۱۰۸	۳/۸	۳/۴۵۳	۱/۱۳۶	۰/۴۷	۰/۷۹
۱۳۸۷	۰-۳۰	لوم	۰/۰۶	۷/۸	۲۳۵	۱	۳/۵	۳/۱	۱/۱	۰/۴۴	۰/۷

نتایج و بحث

۱- وزن میوه در هکتار

در دو سال اجرای آزمایش، صفت وزن میوه در هکتار تحت تأثیر غلظت‌های اتیلن، تغییرات معنی‌داری را نشان داد بطوری که در بین تیمارهای اتیلن غلظت ۱۰۰ ppm وزن میوه بیشتری در گیاه بوجود آورد. در بین تراکم‌های اعمال شده نیز اختلاف معنی‌داری در سطح ۱٪ بدست آمد (جدول ۵).

در بین اثرات متقابل هر چند اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید لیکن در دسته بندی میانگین‌ها توسط آزمون دانکن در سطح ۵٪ گروه‌های متفاوتی بدست آمد بطوری که ترکیب تراکم ۵۰×۲۰۰ سانتیمتر با غلظت اتیلن ۱۰۰ ppm توانست وزن میوه بیشتری در هر دو سال آزمایش بوجود بیاورد (جدول ۲ و ۴). در تحقیقی که توسط سانت پارکاش (۷) در هندوستان بر روی تراکم و تاریخ کاشت کدو صورت پذیرفت، اختلاف معنی‌دار در اثرات متقابل گزارش گردید به نحوی که از بین تراکم‌های ۶۰×۹۰، ۷۵×۹۰ و ۱۰۰×۹۰ و تاریخ‌های کاشت (۲۰ اسفند، ۵ فروردین و ۲۰ فروردین) بهترین تراکم و تاریخ کاشت در مورد وزن میوه، مربوط به تراکم ۹۰×۶۰ و تاریخ کاشت ۲۰ اسفند بود.

در این تحقیق به کشت زودتر و تا اندازه‌ای تراکم کمتر به دلیل رشد نامحدود کدو اشاره گردید.

۲- تعداد میوه در هکتار

این صفت تحت تأثیر اثر تراکم و غلظت‌های پاشش قرار گرفت و تراکم ۵۰×۲۰۰ و غلظت پاشش ۱۰۰ ppm بیشترین میزان تعداد میوه را ایجاد نمودند. در هر دو سال اجرای آزمایش، بین اثرات متقابل تفاوت چشم‌گیری مشاهده گردید (جدول ۵) و در گروه بندی این اثرات توسط آزمون دانکن در سطح ۵٪ بیشترین میزان تعداد میوه توسط ترکیب ۱۰۰ ppm و تراکم ۵۰×۲۰۰ بدست آمد (جدول ۲ و ۴). در تحقیق انجام شده توسط رینرز و ریگنز (۸) در سال ۱۹۹۹ بر روی تراکم‌های مختلف کاشت کدو تخم کاغذی در دو مکان جهت تعیین اثر تراکم گیاه و فاصله بین ردیف بر قابلیت بازاری پسندهی محصول، اشاره گردید که افزایش تعداد گیاه از تعداد ۲۹۹۰ تا ۸۹۶۰ در هر هکتار باعث ایجاد تعداد میوه بیشتر و عملکرد در هر دو مکان و هر دو رقم گردید به نحوی که از ۴۹ تن در هکتار به ۶۱/۴ تن در هکتار رسید. افزایش فاصله بین ردیف‌ها از ۱/۸ به ۳/۶ متر باعث اثر معنی‌داری در کاهش تعداد میوه در هکتار داشت ولی در اجزای عملکرد تأثیری نداشت.

۳- عملکرد بذر تر

عملکرد بذر تر در دو سال اجرای آزمایش، تحت تأثیر غلظت‌های مختلف اتیلن و نیز تراکم‌های مختلف کاشت قرار گرفت و اختلافات معنی‌داری در این خصوص مشاهده

سطح ۱٪ اختلاف معنی دار بود (جدول ۵) و در این خصوص بیشترین میزان تعداد بذر در میوه در غلظت ۱۰۰ ppm و تراکم 50×200 بدست آمد (جدول ۲ و ۴).

۷- همبستگی بین صفات

در مطالعه همبستگی بین صفات مورد ارزیابی در این آزمایش مشخص گردید که بین وزن میوه با وزن بذر تر، وزن بذر خشک و تعداد بذر در میوه رابطه مستقیم معنی دار و بین وزن میوه با تعداد میوه رابطه منفی وجود دارد به بیان دیگر با افزایش تعداد میوه که در اثر رشد نامحدود بودن گیاه کدو تخم کاغذی بوجود می‌آید و نیز با افزایش تراکم که منجر به ایجاد رقابت بین گیاهان گردیده وزن میوه کاهش می‌یابد و این امر منجر به کاهش عملکرد خواهد شد. از سوی دیگر بین وزن تر بذر و وزن خشک بذر با تعداد میوه رابطه منفی وجود دارد که مطلب اخیر را در این خصوص تأیید می‌نماید. بین میزان وزن یکصدانه و تعداد بذر با تعداد میوه رابطه منفی وجود دارد یعنی با افزایش تعداد میوه تعداد بذر و همچنین وزن یکصدانه کاهش می‌یابد (جدول ۳). در تحقیق انجام شده توسط نرسون (۶) روی گیاه کدو، ارتباط نسبتاً نزدیکی بین تعداد میوه در واحد سطح و عملکرد بذر وجود داشت.

بیشترین میزان عملکرد بذر و میوه با تراکم چهار گیاه در متر مربع بدست آمد. در تحقیق دیگری که توسط ادلستین و همکاران (۳) بر روی تراکم‌های ۱۰۰۰، ۲۰۰۰، ۳۰۰۰ و ۴۰۰۰ بوته کدو در واحد سطح انجام شد نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین عملکرد تیمارهای مختلف وجود نداشت اما بین تراکم‌های بالا و تعداد میوه در هر بوته رابطه منفی وجود داشت.

با اعمال تیمارهای مختلف اتیلن بر گیاه می‌توان میزان تولید میوه را در بین آنها افزایش داد اما این افزایش با تراکم بیشتر رابطه معکوس دارد چنانچه در اکثر صفات مورد ارزیابی با افزایش تراکم از 50×200 به 50×150 و از 50×150 به 50×100 هرچند تعداد میوه افزایش پیدا نموده ولی میزان

گردید. همچنین بین اثرات متقابل در هر دو سال اجرای آزمایش، تفاوت‌های چشمگیری مشاهده شد (جدول ۵) به نحوی که بیشترین میزان وزن بذر تر در غلظت ۱۰۰ ppm و تراکم 50×200 بدست آمد (جدول ۲ و ۴).

۴- عملکرد وزن بذر خشک

صفت عملکرد وزن بذر خشک تحت تأثیر غلظت‌های مختلف پاشش اتیلن و همچنین تراکم‌های مختلف قرار گرفت (جدول ۵) و در این صفت نیز ترکیب غلظت ۱۰۰ ppm و تراکم 50×200 توانست بیشترین میزان وزن بذر خشک را تولید نماید (جدول ۲ و ۴). در تحقیقی که نرسون (۶) بر روی اثر تراکم کاشت بر میزان تولید بذر کدو انجام داد، تفاوت معنی‌داری در عملکرد بذر به ازای هر میوه در تراکم کشت‌های مختلف مشاهده شد. با افزایش تعداد میوه در هر بوته، وزن بذر تولیدی کاهش یافت.

در تحقیق مؤذن و همکاران که روی مقادیر تراکم و کوددهی فسفره در گیاه کدو تخم کاغذی انجام شد نتایج نشان داد که تراکم کمتر، میزان عملکرد میوه، تعداد دانه در بوته و وزن خشک دانه بیشتری بوجود آورد.

۵- وزن یکصدانه

این صفت تحت تأثیر غلظت‌های مختلف پاشش اتیلن قرار گرفت اما تأثیر تراکم‌های مختلف کاشت بر آن معنی‌دار نبود هر چند اثرات متقابل تراکم‌های مختلف و غلظت‌های مختلف پاشش در سطح ۵٪ معنی دار بودند (جدول ۵). همچنین در طبقه بندی میانگین ترکیبات تیمارها توسط آزمون دانکن در سطح ۵٪ در گروه‌های مختلفی قرار گرفتند (جدول ۲ و ۴).

۶- تعداد بذر در میوه

تعداد بذر در میوه تحت تأثیر غلظت‌های مختلف اتیلن قرار گرفت و غلظت ۱۰۰ ppm بیشترین میزان تعداد بذر در میوه را تولید نمود. این صفت تحت تأثیر تراکم‌های مختلف نیز اختلاف چشم‌گیری نشان داد. در بین اثرات متقابل نیز در

وزن خشک بذر، تعداد بذر در میوه و عملکرد گیاه در واحد سطح کاهش پیدا نمود که نتایج برآمده از این تحقیق مؤید مشاهدات حاصل از آزمایش انجام شده می‌باشد.

بحث

گیاه کدو تخم کاغذی گیاهی رشد نامحدود بوده که چنانچه سرزنی جوانه‌های انتهایی در آن صورت نگیرد تا پایان فصل رشد به رشد رویشی و زایشی می‌پردازد و لذا بین ساختارهای رویش و زایش در آن رقابت وجود دارد. این رقابت بر سر آب و مواد غذایی ایجاد می‌گردد چنانچه در برخی مطالعات میزان نیاز آبی کدو تخم کاغذی ۵ روز یکبار آبیاری تعیین گردیده است (۴). در این آزمایش جهت تعمیم نتایج به کار کشاورزان و جلوگیری از وارد نمودن تیمار دیگر در آزمایش (میزان سرزنی که ممکن بود در تمام گیاهان به دلیل حجم گسترده نتوان به طور کامل انجام داد)، این کار صورت پذیرفت و به گیاه اجازه داده شد در حداکثر پتانسیل خود و با توجه به شرایط محیطی رشد نماید. با افزایش تراکم، رقابت درون گونه‌ای (بین قسمت‌های رویشی و زایشی) به دلیل ایجاد رقابت برون گونه‌ای (بین گیاهان) شدت بیشتری پیدا نمود و در نهایت منجر به کاهش عملکرد در تراکم‌های بیشتر گردید. تیمارهای شاهد (صفر ppm) از این تحقیق مبری نبوده و علی‌رغم عدم استفاده اتیلن در آنها اما به دلیل افزایش رقابت در آنها نیز با افزایش تراکم، میزان عملکرد کاهش یافت. در این آزمایش با کاهش تراکم و استفاده بیشتر از اتیلن میزان تولید بذر بیشتر گردید (جدول ۲ و ۴).

جدول ۲ - متوسط وزن میوه، وزن بذر تر، و وزن بذر خشک، تعداد میوه، وزن هزار دانه و تعداد بذر در میوه کدو تخم کاغذی تحت تأثیر تیمارهای مختلف اتیلن و تراکم در سال اول آزمایش. **Table 2:** Weight of Fruit (WF), Number Fruit per Area (NFA), Fresh Seed Yield (FSY), Weight of Dry Seed Yield (DSY), Weight of 100 Seed (100SW) and Number Seed per Fruit (NSF) produced by squash plants that infected by various concentrations of ethylene in the first year.

تراکم Density	اتیلن Ethylene	وزن میوه (کیلوگرم در هکتار) Weight of Fruit (Kg/ha)	تعداد میوه per Area Number of Fruit per Area	وزن بذر تر (کیلوگرم در هکتار) Fresh Seed Yield(Kg/ha)	وزن بذر خشک (کیلوگرم در هکتار) Dry Seed Yield(Kg/ha)	وزن یکصد دانه (گرم) Weight of 100 Seed(g)	تعداد بذر در هر میوه Number of Seed per Fruit
50*100 Cm	0 ppm	13838.33 ± 2935	21000 ± 4358	919.46 ± 56.09	437.85 ± 26.7	23.66 ± 0.11	89.85 ± 3.07
50*150 Cm		21063 ± 4685	22666.66 ± 2886	1293.08 ± 118	587.76 ± 53.91	23.01 ± 0.07	112.98 ± 3.7
50*200 Cm		27010 ± 1070	14666.66 ± 2081	1853.23 ± 149	699.33 ± 56.5	23.15 ± 0.35	207.29 ± 6.1
50*100 Cm	50 ppm	24016.66 ± 1701.7	16333.3 ± 3214.5	1374.99 ± 89	654.73 ± 42.4	23.23 ± 0.32	177.36 ± 8.5
50*150 Cm		27443.33 ± 2501.9	13000 ± 1000	1617.96 ± 183.1	735.43 ± 83.2	23.53 ± 0.05	242.74 ± 5.9
50*200 Cm		32764.66 ± 3279.3	12666.66 ± 2081	2380.46 ± 411.4	898.26 ± 55.2	23.23 ± 0.28	307.78 ± 5.4
50*100 Cm	100 ppm	25832 ± 1041.5	20666.66 ± 3055	2847.49 ± 1153	1355.93 ± 49.3	23.36 ± 0.32	274.03 ± 6.8
50*150 Cm		30000 ± 1000	14666.66 ± 2081	3138.18 ± 1181.8	1426.43 ± 37.2	23.2 ± 0.17	434.86 ± 3.9
50*200 Cm		33333.33 ± 1527	10333.33 ± 2516	4135.02 ± 1274	1560.36 ± 80.8	25.66 ± 0.6	600.88 ± 5.9

جدول ۳ - نتایج همبستگی صفات برآورد شده در کدو تخم کاغذی تحت تأثیر تیمارهای مختلف اتیلن و تراکم. **Table 3:** Results of correlation between various characters in Squash infected by several ethylene and density treatments.

	وزن میوه	وزن بذر تر	وزن بذر خشک	تعداد میوه	وزن هزار دانه	تعداد بذر در میوه
وزن میوه	1					
وزن بذر تر	0.601**	1				
وزن بذر خشک	0.52**	0.97**	1			
تعداد میوه	-0.69**	-0.39*	-0.27	1		
وزن هزار دانه	0.192	0.58**	0.502**	-0.27	1	
تعداد بذر در میوه	0.672**	0.91**	0.86**	-0.64**	-0.5*	1

× سطح معنی دار ۵٪ α و ×× سطح معنی دار ۱٪ α

جدول ۴- متوسط وزن میوه، وزن بذر تر، وزن بذر خشک، تعداد میوه، وزن هزار دانه و تعداد بذر در میوه کدو تخم کاغذی تحت تأثیر تیمار های مختلف اتیلن و تراکم در سال دوم آزمایش.
Table 4: Weight of Fruit (WF), Number of Fruit per Area (NFA), Fresh Seed Yield (FSY), Weight of Dry Seed Yield (DSY), Weight of 100 Seed (100SW) and Number Seed per Fruit (NSF) produced by squash plants that infected by various concentrations of ethylene in the second year.

تراکم Density	اتیلن Ethylene	وزن میوه (کیلو گرم در هکتار) Weight of Fruit (Kg/ha)	تعداد میوه Number of Fruit per Area	وزن بذر تر (کیلو گرم در هکتار) Fresh Seed Yield (Kg/ha)	وزن بذر خشک (کیلو گرم در هکتار) Dry Seed Yield (Kg/ha)	وزن یکصد دانه (گرم) Weight of 100 Seed (g)	تعداد بذر در هر میوه Number of Seed per Fruit
50*100 Cm	0 ppm	16003.9 ± 3997	23871.67 ± 4855	1032.82 ± 77	489.3 ± 27	26.25 ± 0.06	79.6 ± 11
50*150 Cm		24457.68 ± 6958	25767 ± 3151	1453.14 ± 161	656.85 ± 58	25.53 ± 0.1	100.1 ± 3.9
50*200 Cm		31259.96 ± 8129	16666.33 ± 2227	2082.5 ± 206	781.5 ± 60	25.68 ± 0.52	183.52 ± 11
50*100 Cm	50 ppm	27578.6 ± 914	18557 ± 3514	1543.04 ± 87	731.72 ± 45	25.77 ± 0.49	156.95 ± 32.5
50*150 Cm		31503.46 ± 1839	14775.67 ± 968	1814.17 ± 176	821.99 ± 92	25.99 ± 0.16	215.81 ± 39.1
50*200 Cm		37571.87 ± 1780	14430.33 ± 2611	2667.17 ± 419	1004.38 ± 176	25.66 ± 0.13	274.52 ± 54
50*100 Cm	100ppm	29729.72 ± 1936	23538.67 ± 3852	3187.29 ± 255	1514.7 ± 310	25.81 ± 0.17	243.21 ± 55
50*150 Cm		34577.8 ± 3178	16659.33 ± 2139	3513.39 ± 282	1593.52 ± 96	25.62 ± 0.18	384.89 ± 82
50*200 Cm		38441.3 ± 4075	11754.67 ± 2856	4633.73 ± 380	1743.13 ± 32	28.34 ± 0.75	534.81 ± 35

<

جدول ۵- تجزیه واریانس مرکب صفات وزن میوه، وزن بذر تر، وزن بذر خشک، تعداد میوه، وزن هزار دانه و تعداد بذر در میوه کدو تخم کاغذی تحت تأثیر تیمارهای مختلف اتیلن و تراکم. **Table 5:** Complex analysis of Weight of Fruit (WF), Number Fruit per Area (NFA), Fresh Seed Yield (FSY), Weight of Dry Seed Yield (DSY), Weight of 100 Seed (100SW) and Number Seed per Fruit (NSF) produced by squash plants that infected by various concentrations of ethylene

منبع تغییرات	درجه آزادی	تعداد بذر در هر میوه Number Seed per Fruit	وزن یکصد دانه (گرم) Weight of 100 Seed(g)	تعداد میوه Number of Fruit per Area	وزن بذر خشک Dry Seed Yield(Kg/ha)	وزن بذر تر Fresh Seed Yield(Kg/ha)	وزن میوه Weight of Fruit (Kg/ha)
		میانگین مربعات	میانگین مربعات	میانگین مربعات	میانگین مربعات	میانگین مربعات	میانگین مربعات
سال (Year)	1	12545.16 ^{ns}	85.26 ^{**}	66806740.2 [*]	160395.02 ^{ns}	934348.32 ^{ns}	213882702 [*]
سال در تکرار (R/Y)	4	21397.028 ^{ns}	2.43 ^{ns}	15919494.825 ^{ns}	348451.19 ^{ns}	1757091.34 ^{ns}	38094958.25 ^{ns}
اتیلن (ethylene)	2	371203.38 ^{**}	3.6 ^{ns}	167339872.7 ^{**}	4252902.353 ^{**}	22762572.5 ^{**}	479220233 ^{**}
سال در اتیلن (Y×A)	2	1293.03 ^{ns}	0.005 ^{ns}	666317.2 ^{ns}	12931.113 ^{ns}	70307.17 ^{ns}	1869076 ^{ns}
خطای کثرت‌های اصلی (Ea)	8	11877.01	1.32	9561074.45	295153.35	1556263.66	25337394.875
تراکم (ethylene)	2	148809.42 ^{**}	3.16 ^{ns}	240649879.1 ^{**}	284424.224 ^{**}	6234513.33 ^{**}	502178368 ^{**}
سال × تراکم (Y×B)	2	475.53 ^{ns}	0.007 ^{ns}	982212.4 ^{ns}	885.153 ^{ns}	20596.93 ^{ns}	2579424 ^{ns}
اتیلن × تراکم (A×B)	4	19161.91 ^{**}	5.18 [*]	47254977.3 ^{**}	3795.02 ^{ns}	98522.44 ^{**}	17340389 ^{ns}
سال × اتیلن × تراکم (Y×A×B)	4	65.24 ^{ns}	0.014 ^{ns}	214088.4 ^{ns}	12.13 ^{ns}	355.38 ^{ns}	104261 ^{ns}
خطای کثرت‌های فرعی (Eb)	24	4223.5	1.65	6950777	3735.4	23190.46	6878577
خطای فریب تغییرات (CV%)	25	5.19	15.2	6.21	6.6	9.32	

Ns, **: Non-significant and significant at 1% level of probability, respectively. $\alpha = 1\%$ و $\alpha = 5\%$ سطح معنی دار در $\alpha = 1\%$ و $\alpha = 5\%$ سطح معنی دار از نظر آماری، ×

References

فهرست منابع

- تایز و زایگر، ترجمه کافی و همکاران. ۱۳۷۹. فیزیولوژی گیاهی. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- خوشخوی، م؛ ع، تفضلی؛ م، راحمی. ۱۳۸۲. اصول باغبانی. انتشارات دانشگاه شیراز.
- مؤذن. ش؛ جهانفر دانشیان؛ سید علیرضا ولدآبادی و حسن بغدادی. ۱۳۸۵. بررسی تراکم بوته و سطوح مختلف کود فسفر بر صفات زراعی و عملکرد میوه و دانه گیاه دارویی کدوی تخم کاغذی *Cucurbita pepo* L. مجله علمی پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ج. ۲۲. ش. ۴. ص. ۳۹۷-۴۰۹.
- Edelstein M., H.Nerson, K.Nadler, Y.Burger.**1989. Effects of population density on the yield of bush and vine spaghetti squash. *Hassadeh*.70: 3, pp 398-400.
- Ertek A., S.Sensoy, C.Küçükymuk, I.Gedik.**2004.Irrigation frequency and amount affect yield components of summer squash (*Cucurbita pepo* L.). *Agricultural Water Management*.67:63-76.
- Mikal E.**1999. Effect of ethylene on quality of fresh fruits and vegetables. *Postharvest Biology and Technology*.15:279-292.
- Nerson H and S.Harry.**1987.Effects of fruit age, fermentation and storage on germination of cucurbit seeds. *Scientia Horticulture*.35. Issues 1-2, pp 15-26.
- Nerson H.**2005.Effects of fruit shape and plant density on seed yield and quality of squash. 2005. *Scientia Horticulturae*.105, pp 293-304.
- Parkash S., R.Jamwal, D.Thakur.**1994. Response of field pumpkin (*Cucurbita pepo*) to sowing date and plant spacing. *Indian Journal of Agronomy*.39: 3, 488.
- Reiners S and D.Riggs D.**1999. Plant population affects yield and fruit size of pumpkin. *HortScience*.34: 6, pp 1076-1078.