

تغییرات کمی و کیفی روغن و صفات مرفولوژیک کدو طی (*Cucurbita pepo* L.) تحت

تیمارهای مختلف کاشت

محمدرضا لبافی حسین آبادی^{۱*}، ایرج اله دادی^۲، غلام عباس اکبری^۳، فرزاد نجفی^۳، حمیده خلیج^۴،
علی مهرآفرین^۵

- ۱- عضو گروه پژوهشی کشت و توسعه مرکز تحقیقات گیاهان دارویی، پژوهشکده گیاهان دارویی جهاددانشگاهی، کرج
۲- دانشیار، گروه زراعت و اصلاح نباتات، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، پاکدشت
۳- استادیار، گروه مهندسی کشاورزی، پژوهشکده گیاهان و مواد اولیه دارویی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران
۴- دانشجوی دکتری اکولوژی گیاهان زراعی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، پاکدشت
۵- عضو هیأت علمی گروه پژوهشی کشت و توسعه مرکز تحقیقات گیاهان دارویی، پژوهشکده گیاهان دارویی جهاددانشگاهی، کرج
*آدرس مکاتبه: گروه پژوهشی کشت و توسعه مرکز تحقیقات گیاهان دارویی، پژوهشکده گیاهان دارویی جهاددانشگاهی، صندوق پستی: ۱۳۶۹ - ۳۱۳۷۵، تلفن: ۰۲۶-۳۴۷۶۴۰۱۰، نمابر: ۰۲۶-۳۴۷۶۴۰۲۱
پست الکترونیک: Mohammad1700@yahoo.com

تاریخ تصویب: ۹۱/۹/۲۹

تاریخ دریافت: ۹۱/۴/۲۸

چکیده

مقدمه: کدوی طی، گیاهی دارویی است که جایگاه ویژه‌ای در صنایع داروسازی دارد و ارزیابی عملکرد کمی و کیفی آن تحت تیمارهای مختلف زراعی ضروری می‌باشد.
هدف: ارزیابی تأثیر فاصله ردیف و تاریخ کاشت بر عملکرد روغن و صفات مرفولوژیک کدو طی.
روش بررسی: این آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در دو سال ۸۹ - ۱۳۸۸ و ۹۰ - ۱۳۸۹ انجام شد. تاریخ کاشت به عنوان عامل اصلی (۱ اردیبهشت، ۱ خرداد، ۱ تیر) و فاصله بین ردیف به عنوان عامل فرعی (۱، ۱/۵ و ۲ متر) بود و صفات وزن هزار دانه، تعداد دانه در میوه، وزن دانه تک میوه، عملکرد دانه، عملکرد میوه، شاخص دانه‌دهی میوه و عملکرد کمی و کیفی روغن مورد ارزیابی قرار گرفت.
نتایج: اثر سال به استثنای درصد روغن و تعداد دانه در میوه بر هیچ‌یک از صفات دیگر معنی‌دار نشد و اثر متقابل تاریخ کاشت و فاصله ردیف در تمامی صفات کمی و کیفی معنی‌دار شد. بالاترین عملکرد دانه، درصد روغن دانه و عملکرد روغن در تیمار فاصله ردیف یک متر در تاریخ کاشت خردادماه و تیمار ۱/۵ متر در تیرماه به دست آمد. بیشترین درصد اسیدهای چرب غیراشباع و کمترین درصد اسیدهای چرب اشباع در تاریخ کاشت خردادماه با فاصله ردیف ۱/۵ و ۲ متر حاصل شد.
نتیجه‌گیری: با بهره‌گیری از مدیریت زراعی مناسب می‌توان عملکرد کمی و کیفی این گیاه دارویی را بهبود بخشید زیرا عملکرد دانه و روغن این گیاه به طور معنی‌داری تحت تأثیر فاصله بین ردیف و تاریخ کاشت قرار دارد.
کل واژگان: کدوی طی، اسیدهای چرب، درصد روغن، عملکرد دانه، عملکرد روغن



مقدمه

بسته به شرایط اقلیمی متفاوت فرق می‌کند [۹]. بغدادی (۲۰۰۳) مناسب‌ترین تاریخ کاشت در شرایط استان قزوین را ۲۵ اردیبهشت ماه گزارش کرده‌اند و کشت زودتر سبب غیریکنواختی در میزان سبز شدن مزرعه شده است [۱۰]. دودمان و همکاران (۱۳۸۹) بیان داشتند که بهترین عملکرد دانه در منطقه تاکستان مربوط به تاریخ کاشت ۱۵ اردیبهشت و ۳۰ اردیبهشت به ترتیب با میانگین‌های ۶۱۷/۲ و ۶۰۵/۳ کیلوگرم در هکتار بوده است. همچنین تعداد میوه در واحد سطح، تعداد دانه در واحد سطح، عملکرد میوه در واحد سطح، وزن هزار دانه و درصد روغن دانه‌ها در این تاریخ کاشت‌ها به صورت معنی‌داری بهتر از تاریخ کاشت ۱۴ خرداد بود [۱۱].

از پارامترهای زراعی مؤثر بر عملکرد کمی و کیفی فواصل کاشت می‌باشد زیرا فواصل بین ردیف‌های کشت و بین بوته‌ها در روی ردیف، تعیین کننده فضای رشد قابل استفاده برای هر بوته است که در نتیجه عملکرد را تحت تأثیر قرار می‌دهد [۱۲]. با توجه به این اینکه کدوی طبی، گیاهی با رشد نامحدود است [۱۳] تنظیم فاصله روی ردیف به منظور کنترل رشد رویشی و به دنبال آن تعداد مخازن زایشی (میوه) در گیاهان خانواده کدوئیان از اهمیت زیادی برخوردار است [۱۴، ۱۵]. ملیسا و همکاران (۲۰۰۸) گزارش کردند که افزایش تراکم کدوی طبی به دلیل افزایش رقابت باعث کاهش معنی‌دار ماده خشک و تعداد ساقه و در نتیجه آن کاهش عملکرد میوه شد [۱۶]. نرسون (۲۰۰۵) با مقایسه عملکرد دانه بین دو تراکم ۰/۵ و ۸ بوته در مترمربع کدو گزارش کرده تراکم اثر معنی‌داری بر عملکرد دانه داشته‌است و بیشترین عملکرد دانه در تراکم ۰/۵ بوته در مترمربع مشاهده می‌شود [۱۷].

مطالعات متعددی تاکنون بر روی صفات زراعی و درصد روغن کدوی طبی انجام شده است و گزارش شده که به طور متوسط وزن هر کدو ۳/۲۲ کیلوگرم، وزن دانه در هر کدو ۴۱/۷۳ گرم، وزن هزار دانه ۱۵۲/۸ گرم، عملکرد دانه در هر مترمربع ۸۶/۳۵ گرم، درصد روغن ۴۹/۸ درصد و عملکرد روغن ۴۲/۹۷ گرم در مترمربع می‌باشد [۱۸]. به هر حال

کدوی طبی، گیاهی دارویی است که قابلیت تأمین تغذیه سالم را دارا می‌باشد و حاوی مقادیر زیادی از مواد بیولوژیک فعال و مؤثر برای کیفیت رژیم غذایی است [۱]. این گیاه بومی مناطق گرمسیر و نیمه گرمسیر قاره آمریکا بوده و در صنایع داروسازی کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه دارای ارزش بالایی می‌باشد. روغن دانه این گیاه سرشار از اسیدهای چرب اولئیک و لینولئیک می‌باشد. گاماتوکوفول که یک ترکیب آنتی‌اکسیدانی می‌باشد در دانه کدو طبی به وفور یافت می‌شود. همچنین بتاسیتوسترول و ویتامین (E) در دانه‌های آن ساخته و ذخیره می‌شود که در درمان التهابات معده، تصلب شرایین، کاهش چربی نامطلوب و لخته‌های خونی در رگ‌ها، جلوگیری از انقباض‌های نامنظم قلب، کاهش خطر تشکیل سنگ‌های مثانه و کلیه و درمان بیماری‌های سرطان پروستات و سوزش مجاری ادراری کاربرد دارد. به هر حال امروزه از مواد مؤثره این گیاه در صنایع داروسازی جدید، داروهای متعددی از جمله پپونین (Peponene)، گرونفینگ (Gronfing) و پروستالیکوئید (Prostaliquid) تهیه می‌شود [۲-۶].

عملکرد کمی و کیفی این گیاه در نقاط مختلف ایران با توجه به شرایط محیطی و مدیریت زراعی متفاوت می‌باشد. در مناطقی مانند اردبیل که دارای تابستان خنک می‌باشند عملکردهای بالاتری (۱۰۰۰ کیلوگرم در هکتار) دارا می‌باشد و کمترین مقدار عملکرد دانه (کمتر از ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار) نیز در مناطق دارای تابستان گرم و خشک مانند سمنان و یزد حاصل شده است [۷]. در جهان عملکردهایی بین ۱۰۰۰ تا ۱۷۰۰ کیلوگرم دانه در هکتار از گیاه کدوی طبی گزارش شده است [۸].

یکی از پارامترهایی که بر عملکرد کمی و کیفی این گیاه مؤثر است، تاریخ کاشت می‌باشد. تاریخ کاشت بر درصد روغن دانه مؤثر است و با کاشت در تاریخ مناسب و افزایش طول دوره رشد می‌توان درصد روغن دانه را افزایش داد که



و ۱ تیر در هر سال اعمال شد. قبل از انجام عملیات کاشت بذور با قارچ کش ویتاواکس (تیرام) به نسبت ۱ در هزار آغشته گردید و ۵ عدد دانه در چاله‌هایی به عمق ۳ سانتی‌متر کشت شد. در مرحله ۴ برگی اقدام به تنک بوته‌های اضافی شد. سایر عملیات زراعی برحسب نیاز و ضرورت انجام شد.

به منظور اندازه‌گیری عملکرد نهایی و اجزاء عملکرد، ردیف میانی هر کرت به طول چهار متر (معادل ۱۳ بوته) با رعایت اثر حاشیه‌ای برداشت شدند. سپس میوه‌ها به آزمایشگاه منتقل و توزین شدند و دانه‌ها از میوه‌ها جدا و در سایه خشک شدند. جهت برآورد شاخص دانه‌دهی میوه از فرمول شماره ۱ استفاده شد.

شاخص دانه‌دهی میوه = (عملکرد دانه در مترمربع / عملکرد میوه در مترمربع) $\times 100$ (فرمول شماره ۱)

جهت تعیین درصد روغن دانه، نمونه‌ای تصادفی از دانه‌ها تهیه و روغن آن با استفاده از حلال اتر توسط دستگاه سوکسله استخراج شد. برای این استخراج، ۵ گرم از هر نمونه آسیاب و با دقت ۰/۰۱ توزین شد و درون پاکت‌های ساخته شده از کاغذ صافی، ریخته و در داخل کارتوش دستگاه سوکسله قرار داده شد. ۲۰۰ میلی‌لیتر اتر در بالن ۲۵۰ میلی‌لیتری متصل به سوکسله ریخته شد و بالن روی هیتر با دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت (نقطه جوش اتر ۶۰ - ۴۰ درجه سانتی‌گراد است). مدت زمان جوشاندن ۵ ساعت بود. روغن موجود در نمونه‌ها بدین ترتیب جدا شده و در اتر نفت محلول شد. بعد از اتمام کار، نمونه از دستگاه خارج شده و به مدت ۲۴ ساعت داخل آون ۵۰ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت تا کاملاً عاری از اتر شود. روغن نمونه‌ها با بازیابی اتر توسط دستگاه سوکسله به دست آمد [۲۱].

عمل تجزیه واریانس داده‌های آزمایش با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS v.9.1 انجام شد و میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (Least Significant Differences) در سطح احتمال ۵ درصد مورد مقایسه قرار گرفتند.

پارامترهای زراعی متعددی بر عملکرد کمی و کیفی این گیاه تاثیر گذارند و میزان روغن دانه آن علاوه بر ژنتیک (واریته) تحت تاثیر شرایط محیطی و میزان رسیدگی محصول نیز قرار می‌گیرد [۱۹]. به همین سبب درصد روغن دانه کدوی طبی از ۴۰ تا ۶۰ گزارش شده است [۶،۲۰].

با توجه به تاثیر مدیریت زراعی بر کمیت و کیفیت روغن کدوی طبی، اثر تاریخ‌های کاشت و فاصله بین ردیف بر خصوصیات کمی و کیفی گیاه دارویی کدوی طبی به عنوان هدف این بررسی، مورد ارزیابی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در دو سال زراعی ۸۹ - ۱۳۸۸ و ۹۰ - ۱۳۸۹ در مزرعه تحقیقاتی پردیس ابوریحان دانشگاه تهران انجام شد. ارتفاع محل انجام آزمایش از سطح دریا ۱۰۰۳ متر، عرض و طول جغرافیایی آن به ترتیب ۲۸° ۳۵ درجه شمالی و ۴۴° ۵۱ درجه شرقی می‌باشد. مشخصات بافت خاک محل انجام آزمایش سیلتی لومی بود. محل انجام آزمایش از نظر اقلیمی و بر اساس تقسیم‌بندی دوماترن جزء مناطق خشک محسوب می‌شود. این منطقه دارای تابستان‌های گرم و خشک، زمستان‌های ملایم و میانگین بارندگی سالیانه برابر ۱۷۰ میلی‌متر است. این آزمایش به صورت طرح کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار و در زمینی به مساحت ۱۵۰۰ متر مربع به اجرا درآمد. تیمارهای آزمایش شامل عامل اصلی: سه تاریخ کاشت (۱ اردیبهشت، ۱ خرداد، ۱ تیر) و عامل فرعی: سه فاصله بین ردیف (۱، ۱/۵ و ۲ متر) بودند. هر تکرار آزمایش دربرگیرنده ۹ تیمار بوده و در مجموع ۲۷ واحد آزمایشی حاصل شد. هر کرت آزمایشی شامل ۵ ردیف ۶ متری بود. بذر کدوی طبی از پژوهشکده گیاهان دارویی جهاددانشگاهی تهیه شد.

عملیات آماده‌سازی زمین شامل شخم، دیسک و تسطیح زمین در فرودین سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ به انجام رسید. تاریخ کاشت به عنوان عامل اصلی در سه تاریخ ۱ اردیبهشت، ۱ خرداد



نتایج

فاصله بین ردیف و اثر متقابل تاریخ کاشت × فاصله بین ردیف بر عملکرد روغن تأثیر معنی‌داری ($p < 0/01$) داشتند (جدول شماره ۱) و بیشترین عملکرد روغن دانه (میانگین ۳۳/۲۷ گرم در مترمربع) در تیمار فاصله ردیف ۱/۵ متر × تاریخ کاشت تیرماه به دست آمد (جدول شماره ۲).

نتایج نشان داد به استثنای اثر سال، سایر تیمارهای آزمایش بر وزن دانه تک میوه تأثیر معنی‌داری داشتند (جدول شماره ۱) و بیشترین وزن دانه در میوه (با تولید بیش از ۳۰ گرم دانه) در تیمار فاصله ردیف ۲ متر × تاریخ کاشت اردیبهشت ماه و تیمار فاصله کاشت ۱/۵ متر × تاریخ کاشت تیرماه مشاهده شد (جدول شماره ۲).

جدول شماره ۱- تجزیه مرکب وزن دانه تک میوه، عملکرد روغن، میوه و دانه، شاخص دانه‌دهی میوه و وزن هزار دانه کدوی طی تحت تأثیر تاریخ کاشت، فاصله ردیف و سال

| منابع تغییرات | درجه آزادی | وزن دانه تک میوه | وزن هزار دانه | عملکرد دانه | عملکرد میوه | شاخص دانه‌دهی میوه | عملکرد روغن |
|-------------------------------|------------|---------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|
| سال | ۱ | ۱۱/۸۳ ^{ns} | ۱۳۳۰/۵۷ ^{ns} | ۴۱۰/۰۶ ^{ns} | ۲۰۸۱۶۹۴ ^{ns} | ۰/۴۵ ^{ns} | ۹۹/۹۴ ^{ns} |
| بلوک (سال) | ۴ | ۴/۲۸ | ۵۷۷/۶۳ | ۷۵/۸۵ | ۸۸۵۲۴۰/۷ | ۰/۲۲ | ۱۳/۶۵ |
| تاریخ کاشت | ۲ | ۱۸۰/۶۴* | ۹۳۸۵/۴۳** | ۶۰۶/۰۵* | ۵۷۴۲۲۹۰** | ۳/۴۰** | ۸۱/۲۱ ^{ns} |
| تاریخ کاشت × سال | ۲ | ۱۷۷/۴۴* | ۱۷۹۷/۶۸* | ۹۱۲/۹۹** | ۱۷۳۴۷۱۲* | ۰/۹۰ ^{ns} | ۶۱/۱۱ ^{ns} |
| تاریخ کاشت × بلوک (سال) | ۸ | ۲۱/۲۴ | ۲۳۲/۱۱ | ۹۷/۴۳ | ۲۲۷۹۷۴ | ۰/۱۵ | ۱۸/۲۵ |
| فاصله ردیف | ۲ | ۲۴۳/۳۴** | ۲۴۳۷/۵۵ ^{ns} | ۱۶۹۲/۷۰** | ۵۹۹۰۷۷۱** | ۰/۰۱ ^{ns} | ۲۶۵/۹۲** |
| تاریخ کاشت × فاصله ردیف | ۴ | ۴۰۰/۱۴** | ۲۶۰۹/۳۵* | ۲۴۹۳/۱۳** | ۴۲۱۱۵۶۴** | ۰/۷۷** | ۵۲۶/۶۹** |
| فاصله ردیف × سال | ۲ | ۱۵۸/۶۴* | ۱۸۰۲/۳۸ ^{ns} | ۱۴۰۱/۸۸** | ۲۹۶۵۶۱۶** | ۰/۰۸ ^{ns} | ۵۴/۷۷ ^{ns} |
| تاریخ کاشت × فاصله ردیف × سال | ۴ | ۱۳۶/۷۷* | ۱۴۸/۵۴ ^{ns} | ۸۶۱/۹۲* | ۱۲۳۹۱۵۴* | ۰/۳۷ ^{ns} | ۶۳/۵۹ ^{ns} |
| خطا | ۲۴ | ۳۶/۱۳ | ۷۲۳/۹۰ | ۲۰۴/۶۸ | ۳۵۰۵۶۱/۶ | ۰/۱۵ | ۳۳/۰۱ |
| ضریب تغییرات | - | ۲۷/۱۲ | ۲۱/۶۴ | ۲۷/۸۶ | ۱۹/۳۵ | ۲۲/۴۷ | ۲۹/۰۹ |

ns غیرمعنی‌دار، * و ** به ترتیب معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد

جدول شماره ۲- مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت × فاصله ردیف بر وزن دانه تک میوه، عملکرد روغن، میوه و دانه، شاخص دانه‌دهی میوه و وزن هزار دانه کدوی طی

| تاریخ کاشت | فاصله ردیف | وزن دانه تک میوه | وزن هزار دانه (گرم) | عملکرد دانه (گرم در مترمربع) | عملکرد میوه (گرم در مترمربع) | شاخص دانه‌دهی میوه | عملکرد روغن دانه (گرم در مترمربع) |
|------------|------------|------------------|---------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------|-----------------------------------|
| اردیبهشت | ۱ | ۲۰/۷۳ | ۹۹/۲۱ | ۶۹/۱۱ | ۳۶۰۶/۵۶ | ۱/۹۰ | ۲۳/۳۱ |
| | ۱/۵ | ۲۲/۱۴ | ۹۰/۴۱ | ۴۹/۲۰ | ۳۰۰۳/۳۷ | ۱/۷۳ | ۱۷/۴۱ |
| | ۲ | ۳۳/۲۴ | ۱۰۷/۴۱ | ۵۵/۴۰ | ۲۶۱۷/۱۴ | ۲/۱۹ | ۲۱/۸۸ |
| خرداد | ۱ | ۲۳/۱۵ | ۱۲۸/۳۰ | ۷۷/۱۵ | ۵۲۵۶/۷۸ | ۱/۴۲ | ۲۸/۲۲ |
| | ۱/۵ | ۱۲/۳۳ | ۱۴۱/۸۶ | ۲۷/۴۰ | ۲۸۲۱/۱۱ | ۰/۹۸ | ۱۰/۹۰ |
| | ۲ | ۲۱/۶۳ | ۱۲۱/۱۰ | ۳۷/۰۶ | ۲۷۶۹/۳۶ | ۱/۳۰ | ۱۲/۷۷ |
| تیر | ۱ | ۱۲/۰۲ | ۱۰۵/۳۹ | ۴۰/۰۷ | ۲۲۲۵/۷۸ | ۱/۹۹ | ۱۷/۸۹ |
| | ۱/۵ | ۳۱/۲۱ | ۱۶۵/۱۸ | ۶۹/۳۴ | ۲۹۰۳/۶۸ | ۲/۴۴ | ۳۳/۲۷ |
| | ۲ | ۲۳/۰۴ | ۱۵۹/۷۲ | ۳۸/۴۰ | ۲۳۲۹/۹۷ | ۱/۶۶ | ۱۲/۰۶ |

تیمارهای دارای حروف مشابه در هر ستون تفاوت معنی‌دار ندارند.



پس از انجام تجزیه مرکب و معنی دار شدن اثر سال بر درصد روغن دانه، تجزیه واریانس هر سال به طور جداگانه انجام شد. در هر دو سال انجام آزمایش (۱۳۸۹ و ۱۳۹۰) فاصله بین ردیف و تاریخ کاشت و اثر متقابل آنها بر درصد روغن دانه تأثیر معنی داری ($p < 0/01$) داشتند (جدول شماره ۳). در سال ۱۳۸۹، تیمار فاصله ردیف ۱/۵ متر در تاریخ کاشت تیرماه و در سال ۱۳۹۰ فاصله ردیف ۱ متر در تاریخ کاشت خردادماه (به ترتیب ۵۳/۵۷ و ۴۷/۳۶ درصد روغن)، بالاترین میزان روغن را تولید نمودند (جدول شماره ۴).

تجزیه مرکب تعداد دانه در میوه نشان داد که اثر سال بر این صفت معنی دار بوده است و تجزیه واریانس هر سال به طور جداگانه نشان داد که در سال ۱۳۸۹ اثر تاریخ کاشت و اثر متقابل تاریخ کاشت × فاصله ردیف و در سال ۱۳۹۰، اثر همه تیمارها بر تعداد دانه در میوه معنی دار بود (جدول شماره ۳). در سال ۸۹ تمامی فاصله ردیف‌ها در تاریخ کاشت اردیبهشت، فاصله ۱/۵ متر در تاریخ کاشت خردادماه و فاصله یک متر در تاریخ کاشت تیرماه در بالاترین سطح آماری قرار گرفتند. مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت × فاصله ردیف در سال ۹۰ نشان داد که فاصله ردیف‌های ۱/۵ و ۲ متر در تاریخ کاشت اردیبهشت ماه (به ترتیب ۳۳۳/۳۳ و ۲۵۲/۶۷ دانه در میوه) بالاترین تعداد را به خود اختصاص دادند (جدول شماره ۴).

عملکرد میوه در مترمربع به طور معنی داری ($p < 0/01$) تحت تأثیر تاریخ کاشت و فاصله بین ردیف و اثر متقابل آنها قرار گرفت (جدول شماره ۱). تیمار فاصله کاشت ۱ متر در تاریخ کاشت خردادماه بیشترین عملکرد میوه (۵۲۵۶/۷۸ گرم میوه در متر مربع) را تولید نمود و از لحاظ آماری در بالاترین سطح قرار گرفت (جدول شماره ۲).

فاصله ردیف و تاریخ کاشت و همچنین اثر متقابل آنها بر عملکرد دانه در مترمربع تأثیر معنی داری داشتند (جدول شماره ۱). تیمار فاصله ردیف یک متر در تاریخ کاشت خردادماه (۷۷/۱۵ گرم)، بیشترین عملکرد دانه را در مترمربع تولید نمود (جدول شماره ۲).

اگرچه فاصله بین ردیف کاشت بر شاخص دانه‌دهی تأثیر معنی داری نداشت اما تاریخ کاشت و اثر متقابل تاریخ کاشت × فاصله بین ردیف بر این صفت تأثیر معنی داری ($p < 0/01$) داشتند (جدول شماره ۱) و بیشترین دانه‌دهی میوه (۲/۴۴ درصد) مربوط به تیمار فاصله ردیف ۱/۵ متر در تاریخ کاشت تیرماه بود (جدول شماره ۲).

تاریخ کاشت و اثر متقابل تاریخ کاشت × فاصله بین ردیف ($p < 0/01$) و اثر متقابل تاریخ کاشت × سال ($p < 0/05$) اثر معنی داری بر وزن هزارانه داشتند (جدول شماره ۱) و بیشترین وزن هزار دانه (۱۶۵/۱۸ گرم) در فاصله ردیف ۱/۵ متر در تاریخ کاشت تیرماه مشاهده شد (جدول شماره ۲).

جدول شماره ۳- تجزیه واریانس درصد روغن و تعداد دانه در میوه کدوی طبی تحت تأثیر تاریخ کاشت و فاصله ردیف در سال‌های ۸۹ و ۹۰

| درصد اسیدهای چرب اشباع | | درصد اسیدهای چرب غیر اشباع | | تعداد دانه در میوه | | درصد روغن | | درجه آزادی | منابع تغییرات |
|------------------------|---------------------|----------------------------|--------------------|-----------------------|------------|-----------|----------|------------|-------------------------|
| ۸۹ | ۹۰ | ۸۹ | ۹۰ | ۸۹ | ۹۰ | ۸۹ | ۹۰ | | |
| ۰/۰۰۰۱ | ۰/۴۳ | ۰/۰۰۰۱ | ۰/۲۳ | ۲۴۹/۱۵ | ۷۸۸/۴۸ | ۰/۱۴ | ۰/۰۷ | ۲ | بلوک |
| ۳۱/۰۸* | ۶/۴۰* | ۳۳/۶۹* | ۱۵/۹۷* | ۲۲۰۶۲/۲۶* | ۴۲۹۳۲/۷۰** | ۳۳۲/۸۱** | ۱۶۴/۲۳** | ۲ | تاریخ کاشت |
| ۲/۵۹ | ۰/۵۳ | ۲/۸۰ | ۱/۳۲ | ۳۱۷۰/۸۷ | ۸۴۱/۳۷ | ۰/۴۴ | ۰/۵۷ | ۴ | تاریخ کاشت کاشت × بلوک |
| ۱۶/۰۳* | ۱۲/۷۰ ^{ns} | ۱۳/۲۳* | ۸/۰۴ ^{ns} | ۴۲۱۰/۸۱ ^{ns} | ۹۱۸۸/۵۹* | ۶۵/۲۰** | ۹۴/۲۸** | ۲ | فاصله ردیف |
| ۵۵/۲۱** | ۶۲/۱۰** | ۴۶/۶۵** | ۷۷/۳۶** | ۱۰۸۲۲/۳۷* | ۹۱۸۶/۸۱* | ۳۴۶/۹۰** | ۴۲/۳۱** | ۴ | تاریخ کاشت × فاصله ردیف |
| ۳/۵۱ | ۳/۸۰ | ۲/۹۵ | ۴/۵۲ | ۲۰۸۷/۱۹ | ۱۸۵۷/۰۲ | ۲/۰۷ | ۱/۷۸ | ۱۲ | خطا |
| ۸/۱۲ | ۶/۸۴ | ۲/۳۸ | ۳/۲۱ | ۲۳/۰۳ | ۲۴/۹۶ | ۳/۶۲ | ۳/۵۱ | - | ضریب تغییرات |

^{ns}: غیر معنی دار، * و ** به ترتیب معنی دار در سطح ۵ و ۱ درصد



جدول شماره ۴- مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت × فاصله ردیف بر درصد روغن و تعداد دانه در میوه کدوی طی در سال‌های ۸۹ و ۹۰

| تاریخ کاشت | فاصله ردیف | تعداد دانه در میوه | | روغن | | درصد اسیدهای چرب غیراشباع | | درصد اسیدهای چرب اشباع | | | | | |
|------------|------------|--------------------|-------|-------|------|---------------------------|------|------------------------|------|------|------|------|----|
| | | ۸۹ | ۹۰ | ۸۹ | ۹۰ | ۸۹ | ۹۰ | ۸۹ | ۹۰ | | | | |
| اردیبهشت | ۱ | ۱۷۱/۰ | cd | ۲۴۵/۰ | a | ۳/۵ | c | ۶۷/۸ | b | ۲۸/۱ | cd | ۲۰/۱ | cd |
| | ۱/۵ | ۲۵۲/۶ | a | ۲۷۴/۰ | a | ۳۱/۴ | f | ۶۱/۹ | de | ۳۱/۹ | ab | ۲۷/۹ | a |
| | ۲ | ۳۳۳/۳ | a | ۲۷۴/۳ | a | ۳۳/۹ | d | ۶۷/۷ | b | ۲۵/۹ | d | ۲۷/۴ | a |
| خرداد | ۱ | ۱۲۷/۳ | cd | ۱۱۳/۳ | b | ۴۷/۳ | a | ۶۷/۳ | b | ۲۷/۹ | cd | ۲۵/۶ | ab |
| | ۱/۵ | ۹۹/۶ | e | ۲۰۳/۳ | a | ۴۳/۶ | b | ۷۴/۲ | a | ۲۱/۷ | e | ۲۴/۷ | ab |
| | ۲ | ۱۶۷/۶ | cd | ۱۹۶/۶ | ab | ۳۷/۰ | c | ۶۱/۵ | e | ۳۳/۲ | a | ۱۷/۳ | d |
| | ۱ | ۱۱۸/۳ | cd | ۳۳۰/۳ | a | ۳۷/۰ | c | ۶۳/۴۴ | cde | ۳۱/۳ | abc | ۲۳/۳ | bc |
| | ۱/۵ | ۱۷۷/۰ | c | ۸۳/۰ | c | ۴۱/۸ | b | ۶۵/۳ | bcd | ۲۷/۸ | d | ۲۰/۷ | c |
| ۲ | ۱۰۶/۳ | d | ۱۹۱/۶ | ab | ۳۲/۲ | d | ۶۶/۵ | bc | ۲۸/۷ | bc | ۲۰/۶ | cd | |

تیمارهای دارای حروف مشابه در هر ستون تفاوت معنی‌دار ندارند.

همزمانی پر شدن دانه‌ها با فصل پاییز و افزایش دوام سطح برگ و در نتیجه در دسترس بودن مواد فتوسنتزی بیشتر در زمان پرشدن بذور باشد. وزن بیشتر بذور در فاصله ردیف ۱/۵ و ۲ نیز بیانگر رشد رویشی بیشتر گیاه و تولید مواد فتوسنتزی بیشتر جهت ارسال به بذور است. تحقیقات پیشین نیز نشان داده بود که تیمارهای تاریخ کاشت و تراکم بوته تأثیر معنی‌داری بر میانگین وزن هزار دانه دارد که با نتایج به دست آمده با تحقیقات دیگران مطابقت دارد [۱۱، ۲۲، ۲۳].

مؤذن و همکاران (۲۰۰۷) گزارش نمودند که تراکم ۱۰۰۰۰ بوته در هکتار بیشترین عملکرد میوه و بیشترین تعداد دانه در گیاه را تولید نموده است [۲۲] که در این تحقیق نیز مشخص شد افزایش تراکم موجب افزایش عملکرد دانه و میوه می‌شود (جدول شماره ۲). مارسلز (۱۹۹۲) گزارش کرده افزایش شدت نور باعث افزایش میزان دسترسی به مواد فتوسنتزی شده و افزایش تعداد و اندازه سلول‌های میوه را در پی دارد [۲۴]. بنابراین با انتخاب صحیح تاریخ کاشت و تراکم می‌توان موجب افزایش دوام سطح برگ، افزایش کارایی مصرف نور و افزایش

اثر سال بر درصد اسیدهای چرب اشباع و غیراشباع معنی‌دار بود و اگرچه فاصله ردیف در سال ۱۳۸۹ بر آنها تأثیر معنی‌داری نداشت اما سایر تیمارها در هر دو سال انجام آزمایش، بر صفات مذکور تأثیر معنی‌داری داشتند (جدول شماره ۳). بیشترین درصد اسیدهای چرب غیراشباع و کمترین درصد اسیدهای چرب اشباع را در سال ۱۳۸۹ در تاریخ کاشت خرداد با فاصله ردیف ۲ متر و در سال ۱۳۹۰ در تاریخ کاشت خرداد با فاصله ردیف ۱/۵ متر مشاهده شد (جدول شماره ۴).

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان داد که تاریخ کاشت و فاصله بین ردیف با اثر متقابلی که بر یکدیگر دارند بر تمامی صفات کمی و کیفی مورد بررسی کدوی طی مؤثرند و اثر سال به استثنای درصد روغن و تعداد دانه در میوه در تمامی صفات دیگر معنی‌دار نشد (جدول شماره‌های ۱ و ۳) که بیانگر نقش یا تأثیر مدیریت زراعی در تولید گیاهان دارویی می‌باشد. بیشترین وزن هزار دانه مربوط به تاریخ کاشت تیرماه بود که می‌تواند ناشی از



بیشترین عملکرد دانه و میوه در فاصله ردیف ۱/۵ متر در تاریخ کاشت خردادماه مشاهده شد که با تحقیقات پیشین نیز نشان داده است، کاهش فاصله کاشت باعث افزایش عملکرد میوه و دانه کدوی طبی می‌شود [۲۶]. بنابراین عملکرد گیاهان خانواده کدوئیان به میزان زیادی وابسته به فاصله بین و روی ردیف می‌باشد [۲۷] و می‌توان از طریق تنظیم فاصله کاشت این گیاه دارویی با ارزش، رشد رویشی و به دنبال آن رشد زایشی و عملکرد کدوی طبی را تحت تأثیر قرار داد.

به طور کلی نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که با بهره‌گیری از تراکم و تاریخ کاشت مناسب می‌توان رشد رویشی و به دنبال آن عملکرد اقتصادی این گیاه دارویی دانه روغنی را بهبود بخشید زیرا عملکرد روغن این گیاه تحت تأثیر عملکرد دانه و عملکرد دانه متأثر از وزن دانه بوده و فاصله بین ردیف و تاریخ کاشت وزن دانه میوه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در نهایت با توجه به اهمیت وزن دانه میوه، عملکرد دانه و روغن کدوی طبی چنین به نظر می‌رسد که بتوان با بهره‌گیری از مدیریت زراعی صحیح از جمله تنظیم تاریخ کاشت و فاصله بین ردیف به دلیل کاهش رشد رویشی منجر به افزایش عملکرد دانه و در نتیجه عملکرد روغن این گیاه با ارزش شد.

رشد رویشی و در نتیجه موجب افزایش میزان دسترسی به مواد فتوسنتزی شد. بنابراین با افزایش تراکم در واحد سطح تعداد میوه افزایش و وزن آن کاهش یافته است. برنی (۱۹۹۸) گزارش کرد که میوه‌های کوچک کدوی تخم کاغذی، جهت تولید دانه‌ی روغنی و میوه‌های درشت، برای تولید دانه و استفاده از گوشت میوه برای تغذیه‌ی دام مناسب‌تر هستند. انتخاب تاریخ کاشت مناسب موجب همزمانی مراحل مختلف رشدی با دمای مناسب می‌شود. دما از طریق تأثیر بر گرده افشانی توسط حشرات و سپس لقاح می‌تواند تعداد دانه در هر میوه را تا حد قابل ملاحظه‌ای تحت تأثیر قرار دهد که این نیز به نوبه خود می‌تواند عملکرد را افزایش یا کاهش دهد [۲۵].

نتایج شاخص دانه‌دهی این تحقیق مطابق با برخی از تحقیقات پیشین [۱۵، ۱۴] می‌باشد که بیان داشتند، رشد بیش از حد میوه، سبب عدم تولید و یا کاهش دانه می‌شود. با وجود اینکه فاصله ردیف یک متر در تاریخ کشت خرداد ماه بیشترین عملکرد دانه و میوه را نشان می‌دهد اما فاصله ردیف ۱/۵ متر در تاریخ کاشت تیرماه با وجود کاهش معنی‌دار ۴۵ درصدی عملکرد میوه نسبت به تیمار مذکور از لحاظ عملکرد دانه با کاهش ۱۱ درصدی تفاوت معنی‌داری نشان نمی‌دهد (جدول شماره ۲).

منابع

- Gajewski M, Radzanowska G, Danilcenko H, Jariene H and Cerniauskiene J. Quality of Pumpkin Cultivars in Relation to Sensory Characteristics. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca* 2008; 36 (1): 73-79.
- Barbara S and Michael M. Change in chemical composition of pumpkin seed during the roasting process for production of pumpkin seed oil. *Food Chem.* 2004; 22: 367 - 79.
- Gilberto F and Albin H. Styrian pumpkin seed oil available edible oil from south Europe. *Eur. J. Sci. Technol.* 2007; 99: 1122 - 30.
- Gilberto F and Albin H. Production technology and characteristics of Styrian pumpkin seed oil. *Eur. J. Lipid Sci. Technol.* 2008; 110: 1 - 8.
- Makai S and Balatin J. Comparative examination of biologically compound of fatty oil of medical and alternative herbs. Pannon University of Agricultural Sciences, Mosonmagyaróvár, Hungary. Available online (May 2009) at: <http://www.movar.pate.hu>
- Murcovic M, Hillebrand A, Winker H and Pfannhauser W. Variability of vitamin E content in pumpkin seeds (*Cucurbita pepo*). *Forsch.* 1996; 202: 275 - 8.



7. Gholipoori A, Javanshir A, Rahim zadeh Khoie F, Mohammadi A, and Biat H. The effect of different nitrogen level and pruning of head on yield and yield component of medicinal pumpkin (*Cucurbita pepo* L.). *Journal of Agricultural Sciences Natural Resources* 2007; 13 (2): 32 - 41.
8. Bavec F, Gril L, Grobelnik Mlakar S and Bavec M. Seedlings of oil pumpkins as an alternative to seed sowing: Yield and production costs. *Die Bodenkultur*. 2002; 53: 39 - 42.
9. Murcovic M, Piironen V, lampi A, Kraushofer T and Sontag G. Changes in chemical composition of pumpkin seeds during the roasting process for production of pumpkin seed oil. *Food Chem*. 2004; 84: 359 - 65.
10. Baghdadi H. Evaluation of planting date and density on seed yield of pumpkin. 2nd of Congress on Medicinal plants, Tehran, Iran. 2003, pp: 68. (In Persian).
11. Dodman A, Shiranirad AH and Naghvi M. Effect of planting date and density plant on yield and oil percentage in *Cucurbita pepo* L. 11th Iranian Crop Science Congress. Environmental Sciences Research Institute, Shahid Beheshti University, Tehran 24 - 26 July 2010.
12. Gardner F, Pearce R and Mitchell RL. Physiology of crop plants. Iowa state university Press. Ames. USA. 1985.
13. Omidbeygi R. Production and Productivity Strategy of medicinal plants. Vol.1, Tarrahan-e-Nashr Publication. 1995.
14. Robinson RW. Genetic parthenocarp in *Cucurbita pepo* L. Cucurbit Genetics Cooperative Report 1993; 16: 55 - 7.
15. Rylski I. Effects of season on parthenocarpic and fertilized summer Squash (*Cucurbita pepo* L.). *Experimental Agriculture* 1974; 10: 39 - 44.
16. Melissa WAL, Allison R, Kenneth RJ and Barbara ZA. The effects of repeated planting, planting density and specific transfer pathways on PCB uptake by *Cucurbita pepo* grown in field conditions. *Science of the Total Environment*. 2008; 405 (1 - 3): 14 - 25.
17. Nerson H. Effect of fruit shape and plant density on seed yield and quality of squash. *Science Horticulture* 2005; 105: 293 - 304.
18. Mackenzie J, Hammermeister A. and Savard M. Oilseed pumpkin production: Variety and Fertility trials. *Organic Agriculture Center of Canada* 2009; 62: 49 - 57.
19. Fruhwirth GO and Hermetter A. Seeds and oil of the Styrian oil pumpkin: Components and biological activities. *Eur. J. Lipid Sci. Technol*. 2007; 109: 1128 - 40.
20. Nakic SN, Rade D, Kevin D, Strucelj D, Mokrovcak Z and Bartolic M. Chemical characteristics of oils from naked and husk seeds of *Cucurbita pepo* L. *Eur. J. Lipid Sci. Technol*. 2006; 108: 936 - 43.
21. Ghavami N and Ramin AA. Grain Yield and Active Substances of Milk Thistle as Affected by Soil Salinity. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 2008; 39: 2608 - 18.
22. Moazzen Sh, Daneshian J, Valadabadi A and Baghdadi H. The study of the bush (shrub) and different aspects of phosphorus fertilizer morphological and agricultural traits of *Cucurbita pepo* the medicinal herb. *Research in Agriculture* 2007; 1 (1): 33 - 46.
23. Aroiee H and R Omidbaigi. Effects of nitrogen fertilizer on productivity of medicinal pumpkin. *Acta Hort*. 2004; 629: 415 - 9.
24. Marcelis LFM. The dynamics of growth and dry matter distribution in cucumber. *Annals of Botany* 1992; 69: 487 - 92.
25. Berenyi B. Introduction of new species of plants to Hungarian agriculture. In: 2nd Conference on Progress in Plant Sciences from Plant Breeding to Growth Regulation, 15 - 17 June 1998, Mosonmagyarovar, Hungary.
26. Hafideh FT. Effect of foliage density and plant spacing on the number of flowers produced, sex



expression, and early and total fruit weight of summer squash (*Cucurbita pepo* L.). *Dirasat. Agricultural Sci.* 2002; 28: 178 - 83.

27. Bhilla HS. Response of muskmelon within row plant spacing. *Indiana Academy of Science* 1985; 94: 99 - 100.

Archive of SID



Quality/Quantity Changes in Oil and Morphological Traits of Medicinal Pumpkin (*Cucurbita pepo* L.) under Different Cultivation Practices

Labbafi MR (Ph.D. student)^{1,4*}, Allahdadi I (Ph.D.)², Akbari GHA (Ph.D.)², Najafi F (Ph.D.)³, Khalaj H (Ph.D. student)⁴, Mehrafarin A (Ph.D.)¹

1- Cultivation & Development Department of Medicinal Plants Research Center, Institute of Medicinal Plants, ACECR, Karaj, Iran

2- Department of Agronomy and Plant Breeding Sciences, College of Abouraihan, University of Tehran, Pakdasht, Iran

3- Department of Agriculture, Medicinal Plants and Drugs Research Institute, Shahid Beheshti University

4- Department of Agronomy and Plant Breeding Sciences, College of Abouraihan, University of Tehran, Pakdasht, Iran

* Corresponding author: Cultivation & Development Department of Medicinal Plants Research Center, Institute of Medicinal Plants, ACECR, P.O.Box: 31375-1369, Karaj, Iran

Tel: +98-26-34764010-9, Fax: +98-26-34764021

E-mail: Mohammad1700@yahoo.com

Abstract

Background: Medical pumpkin is a medicinal plant that has a special place in the pharmaceutical industry, and evaluation of quantitative and qualitative yield is a under different agronomic treatments is necessary.

Objective: Investigating of quality/quantities yield of oil and morphological traits of *Cucurbita pepo*. affected of planting date and row arrangement.

Methods: This study was done as split plot on complete randomized blocks design with 3 replications at Research field of Aburaihan College, University of Tehran in 2010 and 2011 years. Treatments were included 3 main plots of planting dates (20 Apr, 21 May and 21 June) and 3 sub-plots of row arrangement (1, 1.5 and 2 meter between two rows). In this study evaluated 1000 seeds weight, seeds number in fruit, seeds weight per fruit, seed yield, seed produce index, oil percentage and oil yield.

Results: The year had not significant effect on any traits expect of oil percentage and seeds number in fruit. The interaction of planting date and row arrangement were significant in all quality and quantity traits. Maximum of seed yield, seed oil percent and oil yield were obtained in 1 meter row spacing×21 may treatment and 1.5 meter×21 June treatment. Maximum of unsaturated fatty acids percent and minimum of saturated fatty acids percent were obtained in planting date of June with 1.5 and 2 meter row spacing.

Conclusion: According to significant effect of row arrangement and planting date on seed and oil yield of medical pumpkin, quality and quantity growth followed economic yield of this plant could be improved by using appropriate agronomic management.

Keywords: Fatty acids, Oil yield and oil percentage, Seed yield, Medicinal pumpkin

