

## اثر فاصله روی ردیف و بین ردیف و آرایش کاشت بر اجزای عملکرد، عملکرد دانه و روغن کدو پوست کاغذی (*Cucurbita pepo* L.)

جواد شباهنگ<sup>1\*</sup>، سرور خرم‌دل<sup>2</sup>، قربانعلی اسدی<sup>3</sup>، الهه میرابی<sup>4</sup> و حسین نعمتی<sup>5</sup>

تاریخ دریافت: 89/5/19

تاریخ پذیرش: 89/9/24

### چکیده

این آزمایش با هدف بررسی اثر فواصل روی ردیف و بین ردیف و آرایش کاشت بر اجزای عملکرد، عملکرد دانه و عملکرد روغن کدو پوست کاغذی (*Cucurbita pepo* L.) در سال زراعی 88-1387 در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد بصورت کرت‌های دوبار خرد شده و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. فاصله بین ردیف در دو سطح (1 و 2 متر)، فاصله روی ردیف در دو سطح (20 و 40 سانتیمتر) و دو آرایش کاشت (یکطرفه و دو طرفه) به ترتیب به عنوان فاکتور اصلی، فاکتور فرعی و فاکتور فرعی فرعی در نظر گرفته شدند. نتایج نشان داد که اثر فاصله بین ردیف بر تعداد دانه در میوه معنی‌دار ( $p \leq 0/05$ ) بود. اثر فاصله روی ردیف بر تعداد میوه، تعداد دانه در میوه، عملکرد دانه، درصد روغن و عملکرد روغن معنی‌دار ( $p \leq 0/05$ ) بود. آرایش کاشت تأثیر معنی‌داری ( $p \leq 0/05$ ) بر تعداد میوه، وزن هزار دانه، عملکرد دانه و روغن داشت. اثر متقابل فاصله بین و روی ردیف بر تعداد میوه، تعداد دانه در میوه و درصد روغن کدو پوست کاغذی معنی‌دار ( $p \leq 0/05$ ) بود. اثر متقابل فاصله روی ردیف و آرایش کاشت بر تعداد میوه و درصد روغن کدو پوست کاغذی معنی‌دار ( $p \leq 0/05$ ) بود. افزایش فاصله روی ردیف از 20 به 40 سانتیمتر باعث کاهش عملکرد دانه از 697 به 631 کیلوگرم در هکتار شد. بیشترین و کمترین عملکرد دانه به ترتیب در آرایش دوطرفه و یکطرفه با 715 و 613 کیلوگرم در هکتار حاصل شد. نتایج بین اجزای عملکرد و عملکرد دانه و روغن بیانگر آن بود که بین تعداد میوه و عملکرد دانه و روغن و همچنین بین عملکرد دانه و روغن کدو پوست کاغذی همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود داشت. بدین ترتیب چنین بنظر می‌رسد که تنظیم فاصله روی ردیف و آرایش کاشت، بدلیل کاهش رشد رویشی کدو پوست کاغذی باعث افزایش تولید میوه و در نتیجه افزایش عملکرد دانه و روغن این گیاه شد.

واژه‌های کلیدی: رشد رویشی، رشد زایشی، رقابت، گیاه دارویی

### مقدمه

کدو پوست کاغذی (*Cucurbita pepo* L.) گیاه دارویی و بسیار ارزشمند از تیره کدوئیان، علفی، یکساله و دارای ساقه‌های خزنده می‌باشد (Omid Beygi, 1985, Arouiee et al., 2000a, 2000b). این گیاه در مناطق گرمسیر و نیمه گرمسیر جهان می‌روید و منشاء آن اروپا و مناطق گرمسیر آمریکا می‌باشد (Arouiee et al., 2000a, Arouiee et al., 2000b, Stepleton et al., 2000). تحقیقات انجام شده بر روی دانه این گیاه در نقاط مختلف جهان، نشان‌دهنده درصد بالای چربی دانه‌های آن

بوده است (Omid Beygi, 1995, Siami et al., 2003, Bombardelli & Morazzoni, 1997 Murkovic et al., 1996, Bombardelli & Morazzoni, 1997, Younis et al., 2000, Gholipoori et al., 2007). نتایج برخی از بررسی‌ها نشان داده است که درصد بالای دو اسید چرب غیراشباع مهم مورد نیاز بدن انسان یعنی اسید اولئیک و لینولئیک و سایر مواد مانند اسید آلفالینولئیک، فیتواسترول‌ها، اسیدهای چرب اُمگا-3، ویتامین E و توکوفرول‌های موجود در دانه گیاهان جنس کدوئیان بطور مؤثر در درمان کرم‌های روده‌ای، هایپرتروفی پروتستات، مشکلات مجاری ادراری، التهابات معده و تصلب شرایین نقش داشته و علاوه در کاهش سطح LDL<sup>6</sup> (کلسترول با چگالی پایین) و لخته‌های متداول خون، جلوگیری از انقباضات نامنظم قلب، کاهش خطر تشکیل سنگ مثانه و کلیه نیز مؤثر است (Bombardelli & Morazzoni, 1997).

1، 2، 3، 4 و 5- به ترتیب دانشجوی دکتری بوم‌شناسی، دانشجوی دکتری اکولوژی و استادیار گروه زراعت و کارشناس ارشد و استادیار گروه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

\*- نویسنده مسئول: (E-mail: shabahang29@yahoo.com)

تعیین فواصل مناسب بین بوته‌ها روی ردیف و بین ردیف‌های کاشت از عوامل اصلی تعیین‌کننده فضای قابل استفاده برای هر بوته بوده و در نتیجه تولید عملکرد حداکثر را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Gardner et al., 1985). عملکرد هر گیاه حاصل رقابت برون و درون بوته‌ای برای کسب عوامل محیطی و مدیریتی است. بدین ترتیب حداکثر عملکرد زمانی حاصل می‌شود که رقابت به حداقل رسیده و گیاه بتواند از عوامل محیطی موجود حداکثر استفاده را بنماید (Gardner et al., 1985). ملیسا و همکاران (Mellisa et al., 2008) در بررسی‌های خود گزارش دادند که افزایش تراکم کدو پوست کاغذی به دلیل افزایش رقابت باعث کاهش معنی‌دار ماده خشک و تعداد ساقه و به تبع آن کاهش عملکرد میوه گردید. بررسی‌های هفیده (Hafideh, 1985) بر روی کدو پوست کاغذی نشان داده است که کاهش فاصله بوته‌ها از 30 به 20 سانتی‌متر و از 20 به 10 سانتی‌متر طی دو سال متوالی باعث افزایش تعداد گل، میوه و عملکرد شد. چنین بنظر می‌رسد که افزایش تراکم تا حد مطلوب باعث افزایش عملکرد می‌شود (Hafideh, 1985)، ولی افزایش بیش از حد آن، بدلیل ایجاد رقابت بین بوته‌های مجاور باعث کاهش وزن میوه و به تبع آن کاهش عملکرد دانه می‌شود (Pant, 1979). نرسون (Nerson, 2005) با مقایسه عملکرد دانه بین دو تراکم 0/5 و 8 متر مربع کدو، بیان داشت که تراکم اثر معنی‌داری بر عملکرد دانه داشت، بطوریکه بیشترین عملکرد دانه در تراکم 0/5 بوته در متر مربع مشاهده شد. عبادی و همکاران (Ebadi et al., 2008) با بررسی اثر هرس ساقه اصلی (حذف ساقه اصلی پس از تشکیل 12 و 16 گره در ساقه اصلی و عدم حذف ساقه) و فواصل بین بوته (30، 60 و 90 سانتیمتر) بر عملکرد و اجزای عملکرد کدو پوست کاغذی گزارش نمودند که تأثیر فاصله بین بوته‌ها بر روی ردیف بر تعداد شاخه فرعی، تعداد برگ، متوسط وزن تر میوه، وزن هزار دانه و عملکرد میوه و دانه معنی‌دار بود، بطوریکه بهترین حالت در فاصله 30 سانتی‌متر حاصل شد. قنبری و همکاران (Ghanbari et al., 2007) با بررسی رژیم‌های مختلف آبیاری و فاصله ردیف (100×20، 100×40، 200×20 و 200×40 سانتیمتر) بر عملکرد دانه و روغن و اجزای عملکرد کدو پوست کاغذی بیان داشتند که بالاترین عملکرد دانه (93/5 گرم در متر مربع) در فاصله بین ردیف 100 سانتی‌متر بدست آمد. جهان و همکاران (Jahan et al., 2007) با بررسی اثر سطوح مختلف کود دامی (10، 15، 20 و 25 تن در هکتار) و دو روش مدیریت ساقه (استفاده و بدون استفاده از قییم) بر تولید ارگانیک کدو پوست کاغذی بیان داشتند که استفاده از قییم و کاربرد 20 تن کود دامی منجر به افزایش عملکرد این گیاه شد. بغدادی (Baghdadi, 2003) مناسبترین فاصله روی ردیف و بین ردیف برای کدو پوسته کاغذی را به ترتیب 60-45 و 300 سانتی‌متر گزارش کرد. مؤذن و

Younis et al., 2000, Siami et al., 2003, Omid Beygi et al., 2006). شهیدی و همکاران (Shahidi et al., 2006) ترکیبات شیمیایی و خواص فیزیکی دانه‌های این گیاه را مورد بررسی قرار داده و گزارش نمودند که مغز دانه کدو پوست کاغذی حاوی بیشترین میزان پروتئین بوده و غلظت عناصر معدنی بخصوص آهن، سدیم و پتاسیم دانه آن بالا می‌باشد. همچنین می‌توان از دانه این گیاه پس از جداسازی پالپ، پوست و گوشت در فرآورده‌های غذایی نظیر فرآورده‌های نانوائی (Ariahu et al. 1999; Giami et al., 2003)، نوشیدنی (Karakaya, et al., 1995)، سوپ (Oje & Ugbor, 1991) و فرآورده‌های گوشتی (Abiola et al., 2004) بعنوان مکمل یا بهبود دهنده استفاده کرد. بنابراین با توجه به اثرات متعدد و مفید این گیاه، در اکثر نقاط دنیا داروهای زیادی از دانه‌های آن تولید می‌شود که از بین آن‌ها می‌توان به گرونفینگ، پروستافینگ فورت، سیستم‌اورجنین، کوکوریبتا اولیوم، پیوسترین، پروستاهرب کوکوریبتا و کوکوریبتا اشاره کرد (Gholipoori et al., 2007). نتایج تحقیقات سه ساله مورکوویک و همکاران (Murkovic et al., 1996) بر روی 100 لاین کدو پوست کاغذی که با هدف دستیابی به واریته‌هایی با عملکرد روغن زیاد و اسید لینولئیک بالا انجام شده بود نشان داد که محتوای روغن و درصد اسید لینولئیک دانه به ترتیب از 39/5-56/5 و از 21-67/4 درصد متغیر است. نامبردگان همچنین گزارش کردند که در صورت تأخیر در برداشت میوه و کاهش دما در مرحله رسیدگی میوه، میزان اسید چرب لینولئیک روغن دانه افزایش می‌یابد.

یکی از مشکلات عمده تولید کدو پوست کاغذی، عملکرد پایین آن است که به دلیل ضعف در تولید میوه این گیاه می‌باشد. با توجه به این مطلب که تشکیل اولین میوه و رشد آن در گیاهان خانواده کدوئیان به صورت مقصد فیزیولوژیک قوی برای مواد فتوسنتزی عمل می‌کند، بنابراین تشکیل میوه‌های بعدی را محدود کرده و در نتیجه رشد آن‌ها را با مشکل مواجه می‌کند. علاوه بر آن رشد بیش از حد میوه از تشکیل دانه در این گیاه جلوگیری کرده و یا به میزان زیادی آن را کاهش می‌دهد (Robinson, 1993; Rylsky, 1974). تحقیقات بهیلا (Bhilla, 1985) نشان داده است که عملکرد در گیاهان تیره کدوئیان به شدت تحت تأثیر فاصله بین ردیف و روی ردیف قرار می‌گیرد.

تنظیم تراکم گیاهی از نظر استفاده مطلوب از کلیه عوامل و نهاده‌های تولید اهمیت خاصی دارد. بطوریکه کمبود تعداد گیاه در واحد سطح سبب می‌شود تا از کلیه عوامل تولید حداکثر استفاده نشود. از طرف دیگر، افزایش تراکم بیش از حد مطلوب نیز منجر به افزایش رقابت و در نتیجه کاهش عملکرد می‌گردد (Gardner et al., 1985). فواصل مناسب بین ردیف‌های کاشت و بین بوته‌ها در روی ردیف تعیین‌کننده فضای رشد قابل استفاده برای هر بوته است. بطور کلی،

طول فصل رشد کنترل علف‌های هرز از طریق وجین دستی انجام شد.

لازم به ذکر است که در زمان آماده‌سازی زمین و همچنین در طی دوره رشد گیاه هیچ گونه کود شیمیایی، علف‌کش، آفت‌کش و قارچ‌کش استفاده نشد. عملیات برداشت در زمان زرد شدن 75 درصد میوه‌ها انجام شد، در این زمان بذرها سبز تیره شده بودند. مساحت نمونه‌برداری در هر برداشت 8 متر مربع بود. پس از هر بار برداشت میوه در طول فصل رشد، میوه‌های مربوط به هر کرت، جداگانه توزین شده و سپس دانه آنها استخراج و در سایه خشک شد. پس از خشک شدن دانه‌ها توزین و شمارش شدند. اندازه‌گیری درصد روغن دانه با استفاده از دستگاه سوکسله انجام شد. درصد روغن و عملکرد دانه (حاصل‌ضرب عملکرد دانه و درصد روغن) نیز محاسبه شد (Yanis et al., 2002). در پایان تعداد میوه، تعداد دانه در میوه، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، درصد روغن و عملکرد روغن برای هر تیمار اندازه‌گیری شدند.

داده‌های حاصل از آزمایش با استفاده از نرم‌افزار Minitab-ver 13 تجزیه شدند. از آزمون چند دامنه‌ای دانکن (سطح احتمال 5 درصد) و نرم افزار Mstat-c جهت مقایسه میانگین‌های هر تیمار استفاده شد. تعیین ضرایب همبستگی و رسم نمودارها نیز به ترتیب توسط نرم‌افزارهای Sigma-Stat و Excel انجام گرفت.

### نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس اثر فاصله روی و بین ردیف و آرایش کاشت بر اجزای عملکرد، عملکرد دانه و روغن کدو پوست کاغذی در جدول 1 نشان داده است.

اثر فاصله روی ردیف بر تعداد میوه کدو پوست کاغذی معنی‌دار ( $p \leq 0/05$ ) بود (جدول 1)، بطوریکه افزایش فاصله روی ردیف از 20 به 40 سانتیمتر باعث کاهش تعداد میوه از 15200 به 13000 در هکتار شد (شکل 1- الف).

چنین بنظر می‌رسد که کاهش فاصله روی ردیف از 40 به 20 سانتیمتر به دلیل کاهش رشد رویشی کدو باعث افزایش رشد زایشی شده که این امر به دلیل افزایش رقابت بین بوته‌ها باعث کاهش رشد رویشی شد که در نتیجه تولید تعداد میوه بیشتر ولی احتمالاً با وزن کمتر را به دنبال داشته است. این مطلب نشان می‌دهد که در صورت مهیا بودن سایر شرایط برای رشد، این گیاه در تراکم‌های بالاتر و یا بعبارت دیگر، فاصله روی ردیف کمتر ظرفیت بالایی برای تولید میوه دارد. قنبری و همکاران (Ghanbari et al., 2007) نیز با بررسی اثر فاصله ردیف بر تعداد میوه کدو پوست کاغذی بیان داشتند که اگرچه فاصله روی ردیف تأثیر معنی‌داری بر تعداد میوه نداشت، ولی با افزایش فاصله تعداد میوه کاهش یافت.

همکاران (Moazzen et al., 2006) با بررسی سه تراکم بوته (10000، 13000 و 16000 در هکتار) و چهار سطح فسفر (0، 50، 100 و 150 کیلوگرم در هکتار) در شرایط آب و هوایی قزوین، بر عملکرد میوه و دانه کدو تخم کاغذی بیان داشتند که با افزایش تراکم از رشد رویشی گیاه کاسته شد، بطوریکه بالاترین عملکرد میوه و دانه در تراکم 10000 بوته در هکتار مشاهده شد.

به لحاظ اهمیت آرایش کاشت در افزایش عملکرد محصولات زراعی آزمایشات متعددی برای تعیین آرایش کاشت مناسب، انجام شده است. در همین راستا، نتایج برخی تحقیقات (Knavel, 1988) نیز نشان داده است که در تراکم بالا کاهش عملکرد به دلیل آرایش فضایی گیاه نیز می‌باشد. جهت دستیابی به عملکرد مطلوب علاوه بر افزایش حاصلخیزی خاک، تنظیم فاصله بین ردیف و روی ردیف از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. بنابراین، با توجه به حالت رشدی خزنده، رشد رویشی نسبتاً زیاد و رشد نامحدود بودن کدو پوست کاغذی (Omid Beygi, 1995) و تأثیر بسزای عملیات مدیریتی شامل فواصل بین و روی ردیف و آرایش کاشت بر رشد و عملکرد این گیاه، این آزمایش با هدف بررسی اثر فواصل روی و بین ردیف و آرایش کاشت بر اجزای عملکرد، عملکرد دانه و روغن کدو پوست کاغذی در شرایط آب و هوایی مشهد طراحی و اجرا شد.

### مواد و روش‌ها

بمنظور بررسی اثر فواصل روی ردیف و بین ردیف و آرایش کاشت بر اجزای عملکرد، عملکرد دانه و روغن کدو پوست کاغذی، آزمایشی در سال زراعی 88-1387 در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد واقع در 10 کیلومتری شرق مشهد (طول جغرافیایی 28°59 شرقی و عرض جغرافیایی 15°36 شمالی و ارتفاع 985 متر از سطح دریا) انجام شد. خاک محل اجرای آزمایش دارای بافت سیلتی لومی بود. آزمایش بصورت کرت‌های دوبار خرد شده و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. در این آزمایش فاصله بین ردیف در دو سطح (1 و 2 متر)، فاصله روی ردیف در دو سطح (20 و 40 سانتیمتر) و دو آرایش کاشت (یک طرفه و دو طرفه) به ترتیب به عنوان فاکتور اصلی، فاکتور فرعی و فاکتور فرعی فرعی در نظر گرفته شدند.

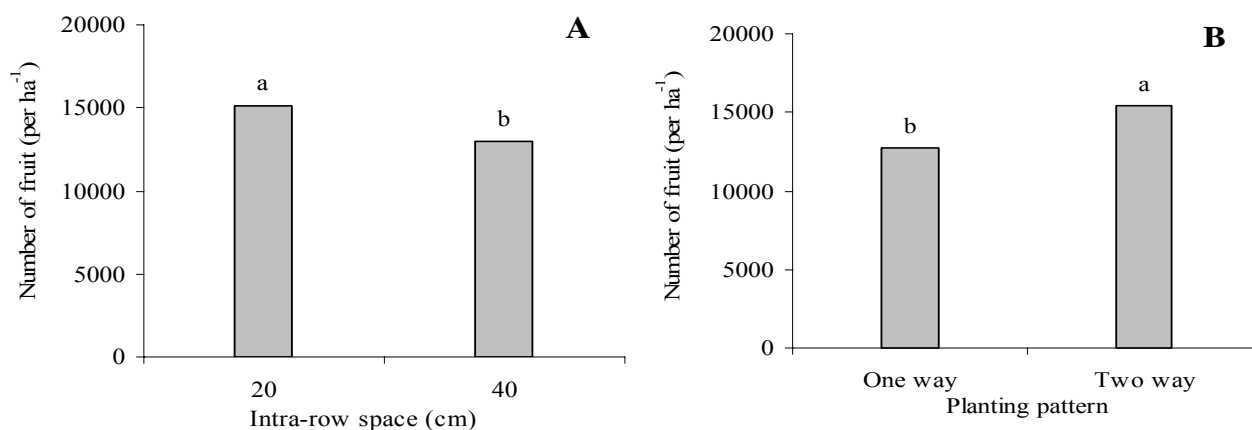
عملیات کاشت در نیمه فروردین ماه با دست، به صورت کپه‌ای (سه بذر) و با عمق دو سانتیمتر بر روی ردیف‌های چهار متر انجام شد. فاصله ردیف‌ها از یکدیگر و فاصله بذرها بر روی ردیف با توجه به هر تیمار تعیین شد. جهت یکنواختی در سبز شدن بذرها، اولین آبیاری بلافاصله پس از کاشت و آبیاری‌های بعدی به فاصله هر هفت روز یکبار به طریقه نشتی تا پایان فصل رشد ادامه یافت. پس از سبز شدن بذرها و در مرحله چهار برگی اقدام به تنک و واکاری شد. در

جدول 1- نتایج تجزیه واریانس فاصله روی ردیف و بین ردیف و آرایش کاشت بر اجزای عملکرد، عملکرد دانه، درصد و عملکرد روغن کدو پوست کاغذی

Table 1- Analysis of variance for the number of fruit, number of seed, 1000- seed weight, seed and oil yield and oil content in intra and inter spaces and planting pattern for pumpkin intra and inter spaces

منابع تغییر S.O.V	درجه آزادی df	تعداد میوه N. Fruit	تعداد دانه N. seed	وزن هزار دانه 1000- seed weight	عملکرد دانه Seed yield	محتوی روغن Oil content	عملکرد روغن Oil yield
تکرار Rep.	2	2041666.67	5.05	104.20	18294090.62	1.45	25510.9
فاصله بین ردیف Inter row space (A)	1	1500000.00 <sup>ns</sup>	5014.15*	153.52 <sup>ns</sup>	106392.17 <sup>ns</sup>	3.37 <sup>ns</sup>	10.91 <sup>ns</sup>
خطا Error	2	8375000.00	241.45	74.87	2479799.09	4.22	4745.16
فاصله روی ردیف Intra row space (B)	1	28166666.67*	2494.92*	10.53 <sup>ns</sup>	3030253.86**	11.48*	1739.44*
اثر متقابل فاصله بین و روی ردیف A*B	1	20166666.67*	2977.05*	0.02 <sup>ns</sup>	212410.12 <sup>ns</sup>	17.00**	1894.64 <sup>ns</sup>
خطا Error	4	1791666.67	185.22	373.50	97205.78	0.63	167.55
آرایش کاشت Planting pattern	1	4266666.67**	51.34 <sup>ns</sup>	1735.70*	7898403.45**	0.67 <sup>ns</sup>	9248.08**
اثر متقابل فاصله بین ردیف و آرایش کاشت A*C	1	66666.67 <sup>ns</sup>	145.53 <sup>ns</sup>	78.12*	45.18 <sup>ns</sup>	0.96 <sup>ns</sup>	37.30 <sup>ns</sup>
اثر متقابل فاصله روی ردیف و آرایش کاشت B*C	1	240000.00 <sup>ns</sup>	1084.07 <sup>ns</sup>	521.73 <sup>ns</sup>	14.9 <sup>ns</sup>	20.91*	633.45 <sup>ns</sup>
اثر متقابل فاصله بین و روی ردیف و آرایش کاشت A*B*C	1	2666666.67 <sup>ns</sup>	654.17 <sup>ns</sup>	83.25 <sup>ns</sup>	159896.92 <sup>ns</sup>	11.21 <sup>ns</sup>	1174.04 <sup>ns</sup>
خطا Error	8	2500000.00	250.27	259.85	278478.56	2.77	277.34

<sup>ns</sup>، \* و \*\* به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال 5 و 1 درصد  
<sup>ns</sup> and \*\* are non- significant and significantly at  $\alpha=0.01$ , respectively.



شکل 1- الف) اثر فاصله روی ردیف (20 و 40 سانتیمتر) و ب) آرایش کاشت (یکطرفه و دو طرفه) بر تعداد میوه (تعداد در هکتار) کدو پوست کاغذی

Fig. 1- The effect of A) intra row space (20 and 40 cm) and B) planting pattern (one and two way) on the number of pumpkin fruit (per ha<sup>-1</sup>)

\* میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر شکل، اختلاف معنی‌داری بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال 5 درصد ندارند.

\* Means within a shape followed by the same letters are not significantly different at  $\alpha=0.05$ .

دارویی با ارزش داشته باشد. اثر متقابل فاصله روی ردیف و آرایش کاشت بر تعداد میوه کدو پوست کاغذی معنی دار ( $p \leq 0/05$ ) بود (جدول 1). بیشترین تعداد میوه در فاصله روی ردیف 20 سانتیمتر و آرایش کاشت دوطرفه با 17500 و کمترین تعداد آن در فاصله روی ردیف 40 سانتیمتر و آرایش یکطرفه با 12666 میوه در هکتار حاصل شد (جدول 3). فاصله روی ردیف تأثیر معنی داری ( $p \leq 0/05$ ) بر تعداد دانه در میوه کدو پوست کاغذی داشت (جدول 1). بطوریکه بیشترین کمترین تعداد دانه در میوه به ترتیب در فاصله روی ردیف 40 و 20 سانتیمتر با 371/8 و 351/4 دانه در متر مربع حاصل شد (شکل 2- الف). بالاتر بودن تعداد میوه در فاصله روی ردیف 20 سانتی متر (شکل 1- الف)، منجر به افزایش تعداد دانه در میوه در این فاصله شد.

اثر فاصله بین ردیف بر تعداد دانه در میوه معنی دار ( $p \leq 0/05$ ) بود (جدول 1). بطوریکه افزایش فاصله بین ردیف از 1 به 2 متر باعث افزایش تعداد دانه از 347/2 به 376/1 دانه در متر مربع شد (شکل 2- ب). افزایش فاصله بین ردیف از 1 به 2 متر، باعث افزایش فضای قابل دسترس برای رشد و کاهش احتمال قرارگیری میوه‌های این گیاه درون جوی آب شده که در نهایت باعث کاهش پوسیدگی میوه‌ها و افزایش رقابت بین بوته‌های مجاور شد که این امر احتمالاً از یکطرف باعث کاهش تولید میوه و از طرف دیگر بدلیل خاصیت جبران کنندگی اجزای عملکرد بر یکدیگر، باعث افزایش تعداد دانه در میوه شده است.

نرسون (Nerson, 2005) نیز گزارش کرد که افزایش تراکم بوته از 0/5 به 8 بوته در متر مربع باعث افزایش تعداد میوه این گیاه شد. نتایج دیگر تحقیقات (Hafideh, 1985; Ebadi et al., 2008) نیز بهبود تعداد میوه کدو پوست کاغذی را در شرایط افزایش تعداد میوه نشان داده است.

اثر متقابل فاصله بین و روی ردیف بر تعداد میوه کدو پوست کاغذی معنی دار ( $p \leq 0/05$ ) بود (جدول 1). بیشترین تعداد میوه در فاصله بین ردیف 2 متر و فاصله روی ردیف 20 سانتیمتر با 15833 میوه و کمترین تعداد در فاصله بین ردیف 2 متر و فاصله روی ردیف 40 سانتیمتر با 11833 میوه در هکتار حاصل شد (جدول 2).

آرایش کاشت تأثیر معنی داری ( $p \leq 0/01$ ) بر تعداد میوه کدو پوست کاغذی داشت (جدول 1)، بطوریکه بیشترین و کمترین تعداد میوه به ترتیب در آرایش دو طرفه با 15420 میوه در هکتار و کمترین آن با 12750 میوه در هکتار در آرایش یکطرفه حاصل شد (شکل 1- ب). بطور کلی، آرایش کاشت دو طرفه در مقایسه با آرایش یکطرفه باعث افزایش تعداد میوه کدو پوست کاغذی شد. با توجه به این موضوع که رشد این گیاه دارویی حالت خزنده داشته و دارای گستردگی زیادی بر سطح زمین می‌باشد ( Omid Beygi, 1995)، چنین بنظر می‌رسد که در آرایش کاشت یکطرفه با عرض ردیف کمتر، احتمال قرارگیری بوته‌ها در داخل جوی افزایش یافته که این امر به دلیل وجود رطوبت می‌تواند منجر به افزایش احتمال پوسیدگی میوه‌ها شده که در نتیجه باعث کاهش عملکرد میوه گردد. بدین ترتیب مشخص است که تعیین آرایش مناسب کاشت از طریق تأثیر بر رشد رویشی و تنظیم آن (Omid Beygi, 1995) می‌تواند نقش بسزایی بر تعداد میوه و به دنبال آن تعداد دانه در این گیاه

جدول 2- اثر متقابل فاصله بین ردیف (1 و 2 متر) و روی ردیف (20 و 40 سانتیمتر) بر تعداد میوه، تعداد دانه در میوه و درصد روغن کدو پوست کاغذی

Table 2- Interaction between intra and inter row spaces on the number fruit (per ha<sup>-1</sup>), number seed (per m<sup>-2</sup>) and oil content (%) for pumpkin

تیمارها Treatments		تعداد میوه در هکتار Number of fruit per ha <sup>-1</sup>	تعداد دانه در متر مربع Number of seed per m <sup>-2</sup>	درصد روغن Oil content (%)
فاصله بین ردیف (متر) Inter-row space (m)	فاصله روی ردیف (سانتی متر) Intra-row space (cm)			
1	20	14500.67a*	325.83b	36.95a
	40	14166.67a	368.50a	36.65ab
2	20	15833.33a	377.02a	34.52b
	40	1183.33b	375.13a	37.58a

\* میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون، اختلاف معنی‌داری بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال 5 درصد ندارند.

\* Means within a column followed by the same letters are not significantly different at  $\alpha=0.05$ .

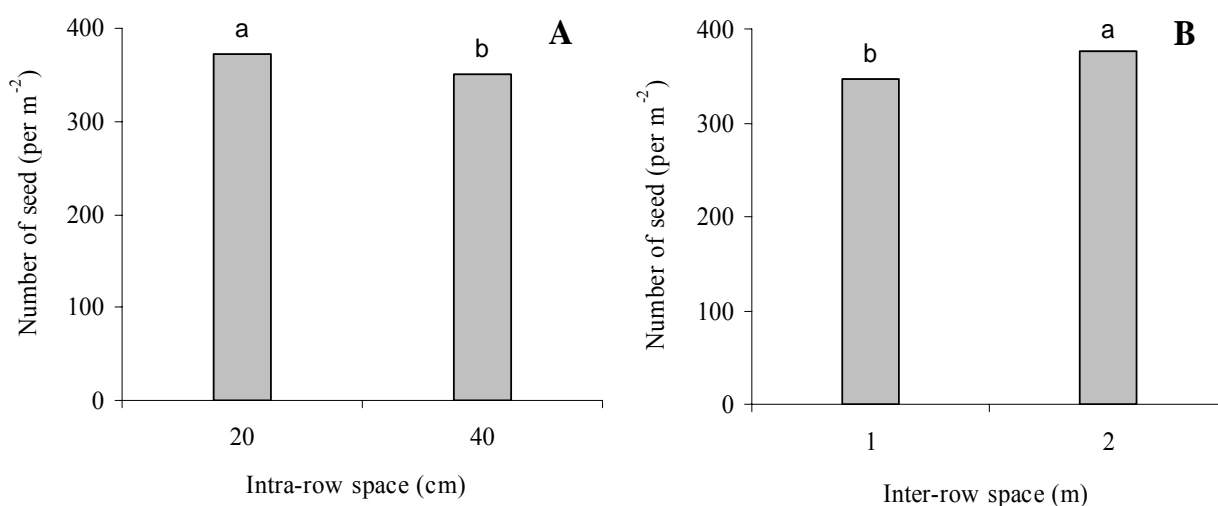
جدول ۳- اثر متقابل فاصله بین ردیف (۱ و ۲ متر) و روی ردیف (۲۰ و ۴۰ سانتیمتر) بر تعداد میوه، تعداد دانه در میوه و درصد روغن کدو پوست کاغذی

Table 3- Interaction between intra row space (20 and 40 cm) and planting pattern (one and two way) on the number fruits per ha<sup>-1</sup> and oil content (%) for pumpkin

تیمارها		تعداد میوه در هکتار Number of fruit per ha <sup>-1</sup>	درصد روغن Oil content (%)
Treatments	آرایش کاشت		
Intra-row space (cm)	Planting pattern		
20	یکطرفه One way	12833.67b*	34.97b
	دوطرفه Two way	17500.00a	36.50ab
40	یکطرفه One way	12666.67b	38.22a
	دوطرفه Two way	13333.33b	36.02ab

\* میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون، اختلاف معنی‌داری بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد ندارند.

\* Means within a column followed by the same letters are not significantly different at  $\alpha=0.05$ .



شکل ۲- الف) اثر فاصله روی ردیف (۲۰ و ۴۰ سانتیمتر) و ب) فاصله بین ردیف (۱ و ۲ متر) بر تعداد دانه (تعداد در متر مربع) کدو پوست کاغذی

Fig. 2- The effect of A) intra row space (20 and 40 cm) and B) inter row space (1 and 2 m) on the number of pumpkin seed per m<sup>2</sup>

\* میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر شکل، اختلاف معنی‌داری بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد ندارند.

\* Means within a shape followed by the same letters are not significantly different at  $\alpha=0.05$ .

داری بر تعداد دانه در میوه کدو پوست کاغذی نداشت، ولی باعث بهبود ۱/۴۸ درصدی تعداد دانه در میوه شد. بنابراین با توجه به اینکه تعداد میوه بعنوان مخازن زایشی کدو پوست کاغذی از یکطرف تعیین کننده عملکرد میوه و از طرف دیگر، تعیین کننده عملکرد دانه به عنوان جزء اقتصادی این گیاه دارویی دانه روغنی می‌باشد، می‌توان با استفاده از آرایش مناسب کاشت علاوه بر استفاده بهینه از کلیه منابع

از آنجا که فاصله روی ردیف کمتر در مقایسه با فاصله روی ردیف بیشتر منجر به افزایش تعداد میوه در واحد سطح شد (شکل ۱- الف) و همچنین با توجه به خاصیت جبران‌کنندگی اجزای عملکرد، روند افزایش تعداد دانه در میوه در صورت افزایش فاصله ردیف از ۱ به ۲ متر منطقی بنظر می‌رسد. قنبری و همکاران (Ghanbari et al., 2007) نیز بیان داشتند که اگر چه فاصله روی ردیف تأثیر معنی-

دانه به ترتیب در آرایش یکطرفه و دوطرفه با 165/50 و 148/5 گرم مشاهده شد (شکل 3).

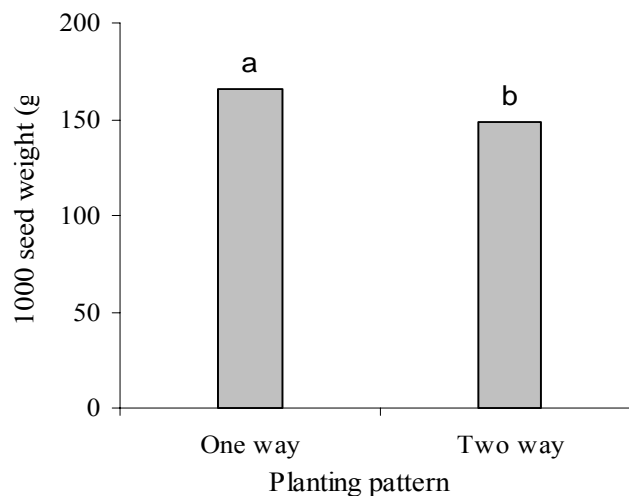
با توجه افزایش تعداد میوه در واحد سطح (شکل 1-ب) و همچنین افزایش تعداد دانه در شرایط کاشت دوطرفه این گیاه، کاهش وزن دانه در این شرایط منطقی به نظر می‌رسد.

اثر فاصله روی ردیف بر عملکرد دانه کدو پوست کاغذی معنی‌دار ( $p \leq 0/01$ ) بود (جدول 1). بطوریکه افزایش فاصله روی ردیف از 20 به 40 سانتیمتر باعث کاهش عملکرد دانه از 697 به 631 کیلوگرم در هکتار شد (شکل 4-الف).

(Gardner et al., 1985)، عملکرد مطلوب را نیز تولید کرد.

اثر متقابل فاصله بین و روی ردیف بر تعداد دانه در میوه کدو پوست کاغذی معنی‌دار ( $p \leq 0/05$ ) بود (جدول 1). بیشترین تعداد دانه در میوه در فاصله بین ردیف 2 متر و روی ردیف 20 سانتیمتر با 377/0 دانه و کمترین تعداد در فاصله بین ردیف 1 متر و فاصله روی ردیف 20 سانتیمتر با 325/8 دانه در مترع حاصل شد (جدول 2).

اثر آرایش کاشت بر وزن هزار دانه کدو پوست کاغذی معنی‌دار ( $p \leq 0/05$ ) بود (جدول 1). بطوریکه بیشترین و کمترین وزن هزار

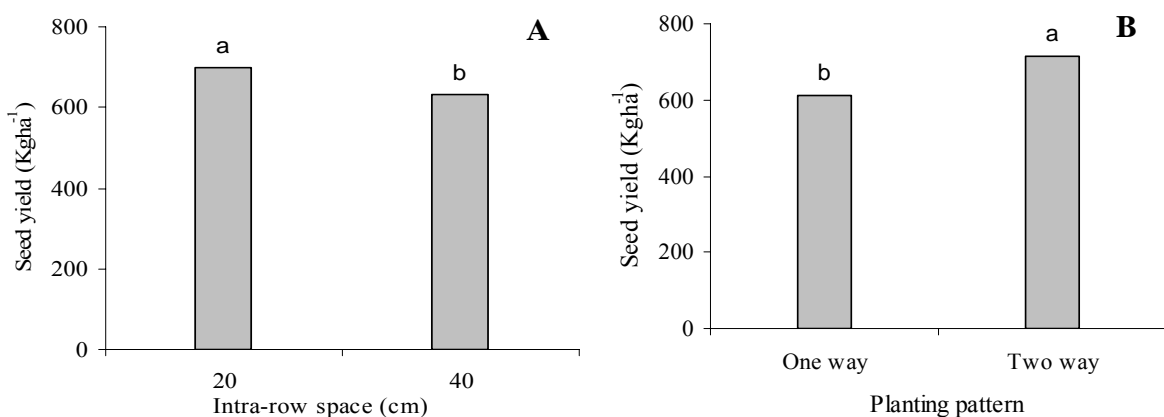


شکل 3- اثر آرایش کاشت (یکطرفه و دو طرفه) بر وزن هزار دانه (گرم) کدو پوست کاغذی

Fig. 3- The effect of planting pattern (one and two way) on 1000-seed weight of pumpkin (g)

\* میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر شکل، اختلاف معنی‌داری بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال 5 درصد ندارند.

\* Means within a shape followed by the same letters are not significantly different at  $\alpha=0.05$ .



شکل 4- اثر الف) فاصله روی ردیف (20 و 40 سانتیمتر) و ب) آرایش کاشت (یکطرفه و دوطرفه) بر عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار) کدو پوست کاغذی

Fig. 4- The effect of (A) intra row space (20 and 40 cm) and (B) planting pattern (one and two way) on seed yield (kg.ha<sup>-1</sup>) of pumpkin

\* میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر شکل، اختلاف معنی‌داری بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال 5 درصد ندارند.

\* Means within a shape followed by the same letters are not significantly different at  $\alpha=0.05$ .

20 به 40 سانتیمتر باعث افزایش درصد روغن از 35/7 به 37/1 درصد شد (شکل 5).

فاصله روی ردیف بیشتر باعث افزایش 4 درصدی روغن کدو پوست کاغذی در مقایسه با فاصله روی ردیف کمتر شد. قنبری و همکاران (Ghanbari et al., 2007) نیز بیان داشتند که اگرچه فاصله روی ردیف تأثیر معنی‌داری بر درصد روغن این گیاه نداشت، ولی افزایش فاصله ردیف از 20 به 40 باعث افزایش 7/65 درصدی روغن این گیاه شد.

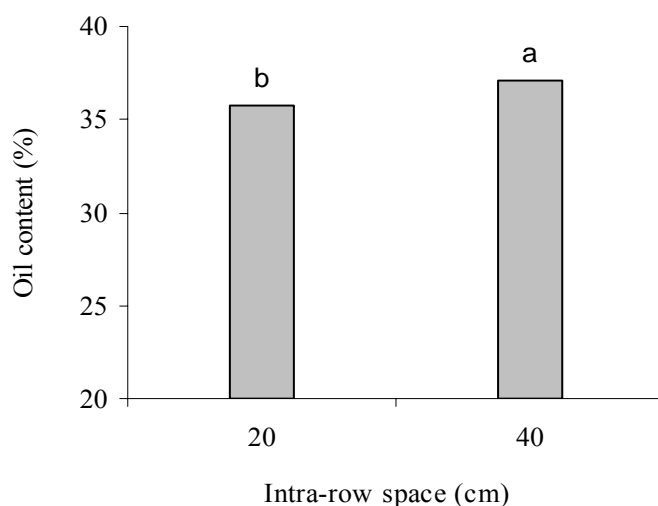
اثر متقابل فاصله بین و روی ردیف بر درصد روغن کدو پوست کاغذی معنی‌دار ( $p \leq 0/01$ ) بود (جدول 1). بیشترین درصد روغن در فاصله بین ردیف 2 متر و فاصله روی ردیف 40 سانتیمتر با 37/6 درصد و کمترین آن در فاصله بین ردیف 2 متر و فاصله روی ردیف 20 سانتیمتر با 34/5 درصد حاصل شد (جدول 2).

اثر متقابل فاصله روی ردیف و آرایش کاشت بر درصد روغن کدو پوست کاغذی معنی‌دار ( $p \leq 0/05$ ) بود (جدول 1). بیشترین درصد روغن در فاصله روی ردیف 40 سانتیمتر و آرایش یکطرفه با 38/2 درصد و کمترین میزان آن در فاصله روی ردیف 20 سانتیمتر و آرایش یکطرفه با 35/0 درصد حاصل شد (جدول 3).

اثر فاصله روی ردیف بر عملکرد روغن کدو پوست کاغذی معنی‌دار ( $p \leq 0/05$ ) بود (جدول 1). بطوریکه افزایش فاصله روی ردیف از 20 به 40 سانتیمتر باعث کاهش عملکرد روغن از 250 به 233 کیلوگرم در هکتار شد (شکل 6- الف).

افزایش فاصله روی ردیف باعث افزایش 10 درصدی عملکرد دانه کدو پوست کاغذی شد. بدین ترتیب چنین بنظر می‌رسد با توجه به رشد رویشی نسبتاً زیاد و نامحدود بودن رشد کدو پوست کاغذی و همچنین تأثیر بسزای تعداد میوه در بهبود عملکرد (Ghanbari et al., 2007) این گیاه دارویی، افزایش فاصله روی ردیف از 20 به 40 سانتیمتر بدلیل کاهش تعداد میوه در واحد سطح (شکل 1- الف)، منجر به کاهش عملکرد دانه شد. همچنین با توجه به تأثیر بسزای تعداد میوه در افزایش عملکرد دانه کدو پوست کاغذی (Ghanbari et al., 2007) و بهبود تعداد میوه در صورت کاشت دوطرفه این گیاه (شکل 1- ب)، افزایش عملکرد دانه در صورت کاشت دو طرفه منطقی بنظر می‌رسد. نتایج دیگر بررسی‌ها نیز نشان داده است که کاهش فاصله کاشت باعث افزایش عملکرد میوه و دانه کدو پوست کاغذی شد (Hafideh, 1985). بدین ترتیب، با توجه به این مطلب که عملکرد گیاهان خانواده کدوئیان به میزان زیادی وابسته به فاصله بین و روی ردیف می‌باشد (Bhilla, 1985)، لذا می‌توان از طریق تنظیم فاصله کاشت این گیاه دارویی با ارزش، رشد رویشی و به دنبال آن رشد زایشی و عملکرد کدو پوست کاغذی را تحت تأثیر قرار داد. اثر آرایش کاشت بر عملکرد دانه کدو پوست کاغذی معنی‌دار ( $p \leq 0/01$ ) بود (جدول 1). بطوریکه بیشترین و کمترین عملکرد دانه به ترتیب در آرایش دوطرفه و یکطرفه با 715 و 613 کیلوگرم در هکتار حاصل شد (شکل 4- ب).

اثر فاصله روی ردیف بر درصد روغن کدو پوست کاغذی معنی‌دار ( $p \leq 0/05$ ) بود (جدول 1). بطوریکه افزایش فاصله روی ردیف از

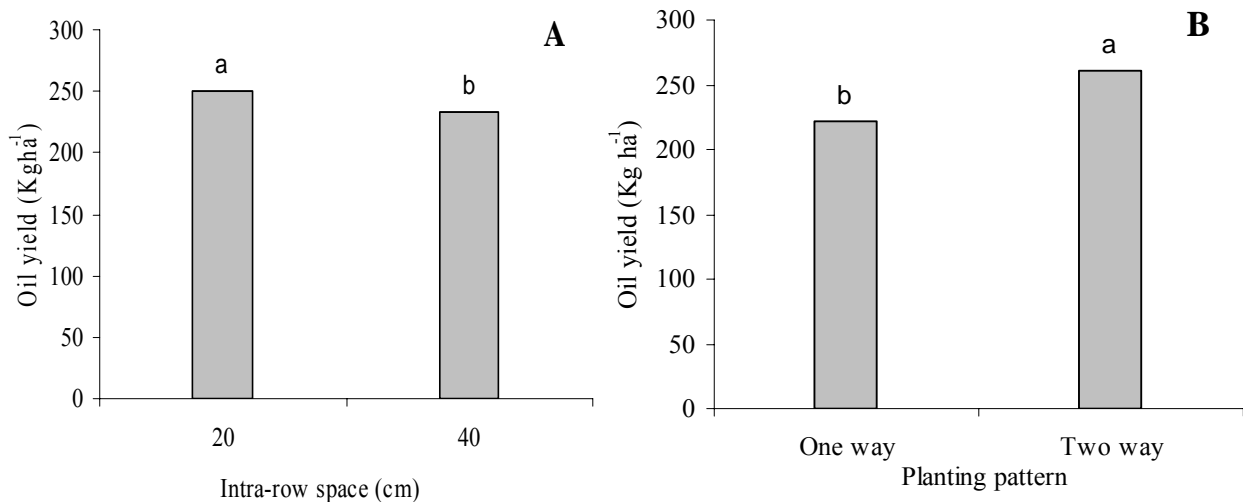


شکل 5- اثر فاصله روی ردیف (20 و 40 سانتیمتر) بر درصد روغن کدو پوست کاغذی

Fig. 5- The effect of intra row space (20 and 40 cm) on oil content (%) of pumpkin



\* میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر شکل، اختلاف معنی‌داری بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال 5 درصد ندارند.  
\* Means within a shape followed by the same letters are not significantly different at  $\alpha=0.05$ .



شکل 6- اثر الف) فاصله روی ردیف (20 و 40 سانتیمتر) و ب) آرایش کاشت (یکطرفه و دوطرفه) بر عملکرد روغن (کیلوگرم در هکتار) کدو پوست کاغذی

Fig. 6- The effect of A) intra row space (20 and 40 cm) and B) planting pattern (one and two way) on oil yield (kg.ha<sup>-1</sup>) of pumpkin

\* میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر شکل، اختلاف معنی‌داری بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال 5 درصد ندارند.  
\* Means within a shape followed by the same letters are not significantly different at  $\alpha=0.05$ .

### پوست کاغذی

همانگونه که در جدول 4 ملاحظه می‌شود همبستگی مثبت و معنی‌داری بین تعداد میوه و عملکرد دانه ( $r=0/421^*$ ) و عملکرد روغن ( $r=0/417^*$ ) و همچنین بین عملکرد دانه و عملکرد روغن ( $r=0/10^{**}$ ) کدو پوست کاغذی وجود داشت (جدول 4). وجود رابطه مثبت بین تعداد میوه و عملکرد دانه و همچنین بین تعداد میوه و عملکرد روغن نشان می‌دهد که افزایش تعداد میوه منجر به بهبود عملکرد دانه و روغن در این گیاه می‌گردد. نتایج بررسی رضوانی مقدم و همکاران (Rezvani Moghaddam et al., 2004) بر کنجد (*Sesamum indicum* L.) نیز نشان داد که بین عملکرد دانه و روغن همبستگی مثبت وجود دارد.

### نتیجه‌گیری

کدو پوست کاغذی گیاهی خزنده و دارای رشد نامحدود می‌باشد (Omid Beygi, 1995) که روغن آن از نظر مصرف دارویی دارای اهمیت بسیار زیادی می‌باشد (Younis et al., 2000, Siami et al., 2006, Omid Beygi et al., 2003). بدین ترتیب، با بهره‌گیری از تراکم مناسب می‌توان رشد رویشی و بدنبال آن عملکرد اقتصادی این گیاه دارویی دانه روغنی را بهبود بخشید. زیرا همانگونه که قبلاً نیز بیان شد، عملکرد روغن این گیاه تحت تأثیر عملکرد دانه و عملکرد

با توجه به این مطلب که کدو پوست کاغذی گیاهی رشد نامحدود است (Omid Beygi, 1995)، لذا 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 (Robinson, 1993; Rylsky, 1974). بدین ترتیب چنین بنظر می‌رسد که کاهش فاصله روی ردیف بدلیل کاهش دسترسی بوته‌ها به منابع بویژه فضا و آب باعث جلوگیری از رشد رویشی گیاه شده (Gardner et al., 1985) و در نتیجه تعادل مناسبی بین رشد رویشی و زایشی گیاه برقرار شده و گیاه تعداد میوه بیشتری تولید نموده است که در نهایت این امر منجر به افزایش عملکرد دانه و عملکرد روغن کدو پوست کاغذی شده است (Robinson, 1993; Rylsky, 1974).

آرایش کاشت تأثیر معنی‌داری ( $p \leq 0/01$ ) بر عملکرد روغن کدو پوست کاغذی داشت (جدول 1). بطوریکه بیشترین و کمترین عملکرد روغن به ترتیب در آرایش دو طرفه و یکطرفه با 261 و 222 کیلوگرم در هکتار حاصل شد (شکل 6-ب). آرایش کاشت دوطرفه بدلیل افزایش تعداد میوه و تعداد دانه کدو پوست کاغذی باعث افزایش عملکرد روغن این گیاه دارویی شد.

ضرایب همبستگی اجزای عملکرد، عملکرد دانه و روغن کدو

صحيح از جمله تنظيم فاصله روى ردیف و آرایش کاشت مناسب بدلیل کاهش رشد رویشی منجر به افزایش عملکرد دانه و در نتیجه عملکرد روغن این گیاه با ارزش شد.

دانه متأثر از تعداد میوه بوده و فاصله روى ردیف و نوع آرایش کاشت تعداد میوه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در نهایت با توجه به وجود رابطه مثبت و معنی‌دار بین تعداد میوه و عملکرد دانه و روغن کدو پوست کاغذی چنین بنظر می‌رسد که بتوان با بهره‌گیری از مدیریت زراعی

جدول ۴- نتایج همبستگی فاصله روى ردیف و بین ردیف و آرایش کاشت بر اجزای عملکرد، عملکرد دانه و روغن کدو پوست کاغذی

Table 4- Correlation coefficients of intra and inter spaces and planting pattern for the number of yield components, seed and oil yield for pumpkin

	تعداد میوه Number fruit	تعداد دانه Number seed	وزن هزار دانه 1000- seed weight	عملکرد دانه Seed yield	درصد روغن Oil content	عملکرد روغن Oil yield
تعداد میوه Number fruit	1	0.217 <sup>ns</sup>	-0.281 <sup>ns</sup>	0.421*	0.027 <sup>ns</sup>	0.417*
تعداد دانه Number seed		1	-0.136 <sup>ns</sup>	0.218 <sup>ns</sup>	0.186 <sup>ns</sup>	0.246 <sup>ns</sup>
وزن هزار دانه 1000- seed weight	-	-	1	-0.082 <sup>ns</sup>	0.169 <sup>ns</sup>	-0.048 <sup>ns</sup>
عملکرد دانه Seed yield	-	-	-	1	-0.008 <sup>ns</sup>	0.010**
درصد روغن Oil content	-	-	-	-	1	0.220 <sup>ns</sup>
عملکرد روغن Oil yield	-	-	-	-	-	1

ns، \* و \*\* به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال 5 و 1 درصد

<sup>ns</sup> and \*\* are non- significant and significantly at  $\alpha=0.01$ , respectively.

## منابع

- 1- Abiola, S.S., Kadiri, E.I., and Kareem, T.T. 2004. Effect of melon seed meal addition on some quality characteristics of chicken sausages. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 84: 423-426.
- 2- Ariaahu, C.C., Ukpabi, U., and Mbajunwa, K.O. 1999. Production of African breadfruit (*Treculia africana*) and soybean (*Glycine max*) seed based food formulations. I: Effect of germination and fermentation on nutritional and organoleptic quality. *Plant Food for Human Nutrition* 54: 193-206.
- 3- Arouiee, H., Omid Beigi, R., and Kashi, A. 2000a. Effects of salinity and nitrogen nutrition on free- proline and oil content of common pumpkin. *Seed and Plant* 16(3): 359-373.
- 4- Arouiee, H., Omid Beigi, R., and Kashi, A. 2000b. Study of the effect of different rates of nitrogen fertilizers on some characteristics of pumpkin. *Pajouhesh v Sazandegi* 13(48): 4-9. (In Persian with English Summary)
- 5- Baghdadi, H., 2003. Evaluation of planting date and density on seed yield of pumpkin. 2<sup>nd</sup> of Congress on Medicinal plants, Tehran, Iran. pp. 68. (In Persian).
- 6- Bhilla, H.S., 1985. Response of muskmelon within row plant spacing. *Indiana Academy of Science* 94: 99-100.
- 7- Bombardelli, E., and Morazzoni, P. 1997. *Cucurbita pepo* L. *Fitoterapia* Vol. LXVIII(4): 291-302.
- 8- Ebadi, M., Gholipoori, A., and Nikkhal Bahrami, R. 2008. The effect of pruning and distance between plants on yield and yield components of pumpkin (*Cucurbita pepo* L.). *Pajouhesh v Sazandegi* 21(1): 41-47. (In Persian with English Summary).
- 9- Gardner, F.P., Pearce, R.B., and Mitchell, R.L. 1985. *Physiology of Crop Plants*. Iowa State University Press. 327 pp.
- 10- Ghanbari, A., Nadjafi, F., and Shabahang, J. 2007. Effects of irrigation regimes and row arrangement on yield, yield components and seed quality of pumpkin (*Cucurbita pepo* L.). *Asian Journal of Plant Sciences* 6(7): 1072-1079.
- 11- Gholipoori, A., Javanshir, A., Rahim zadeh Khoie, F., Mohammadi, A., and Biat, H. 2007. 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* 13(2): 32-41.
- 12- Giami, S.Y., Mepba, H.D., Kiin-Kabari, D.B., and Achinewhu, S.C. 2003. Evaluation of the nutritional quality of bread prepared from wheat-fluted pumpkin (*Telfaria occidentalis*) seed flour blends. *Plant Food for Human*

- Nutrition 58: 1-8.
- 13- Hafideh, F.T. 2002. 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.cv. Lita hybrid). *Dirasat. Agricultural Science* 28: 178-183.
  - 14- Jahan, M., Koocheki, A., Nassiri, M., and Dehghanipoor, F. 2007. The effects of different manure levels and two branch management methods on organic production of *Cucurbita pepo*. *Iranian Journal of Field Crops Research* 5(2): 281-289. (In Persian with English Summary)
  - 15- Kafi, M., Lahooti, M., Zand, E., Sharifi, H., and Goldani, M. 2002. *Crop Physiology*. Jihad Daneshgahi Mashhad. (In Persian).
  - 16- Karakaya, S., Kavas, A., El, S.N., Gunduc, N., and Akodogan, L. 1995. Nutritive value of melon seed beverage. *Food Chemistry* 52: 139-141.
  - 17- Knavel, D.E. 1988. Growth, development and yield potential of short internode muskmelon. *Journal of the American Society of Horticultural Science* 113: 595-599.
  - 18- Melissa, W.A.L., Allison, R., Kenneth, R.J., and Barbara, Z.A. 2008. 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* 405(1-3): 14-25.
  - 19- Moazzen, Sh., Daneshian, J., Valadabad, S.A., and Baghdadi, H. 2006. Study of plant and phosphate fertilization on some agronomic characters and seed and fruit yield of pumpkin (*Cucurbita pepo* L.). *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants* 22(4): 397-409. (In Persian with English Summary)
  - 20- Murkovic, M., Hillebrand, A., Winker, H., and Pfannhauser, W. 1996. Variability of vitamin E content in pumpkin seeds (*Cucurbita pepo* L.). *Z. Lebensm Unters. Forsch* 202: 275-278.
  - 21- Nerson, H. 2005. Effect of fruit shape and plant density on seed yield and quality of squash. *Science Horticulturae* 105: 293-304.
  - 22- Oje, K., and Ugbor, E.C. 1991. Some physical properties of oil bean seed. *Journal of Agricultural Engineering Research* 50: 305-313.
  - 23- Omid Beygi, R. 1995. *Approaches to Producing and Processing of Medicinal Plants*. Fekr Rooz Publication. (In Persian)
  - 24- Omid Beygi, R., Mafakheri, S., and Tavakoli, A. 2006. The effect of pruning on the some characteristics of pepo. *Iranian Journal of Agricultural Sciences* 37(2): 241-247. (In Persian with English Summary)
  - 25- Pant, M.M. 1979. Dependence of plant yield on density and planting pattern. *Annals of Botany* 44: 513-516.
  - 26- Rezvani Moghaddam, P., Norozpoor, G., Nabati, J., and Mohammad Abadi, A.A. 2005. Effects of different irrigation intervals and plant density on morphological characteristics, grain and oil yields of sesame (*Sesamum indicum*). *Iranian Journal of Field Crops Research* 3(1): 57-68. (In Persian with English Summary)
  - 27- Robinson, R.W. 1993. Genetic parthenocarpy in *Cucurbita pepo* L. *Cucurbit Genetics Cooperative Report* 16: 55-57.
  - 28- Rylski, I. 1974. Effects of season on parthenocarpic and fertilized summer Squash (*Cucurbita pepo* L.). *Experimental Agriculture* 10: 39-44.
  - 29- Shahidi, F., Koocheki, A., and Baghaie, H. 2006. Evaluation of some chemical combinations and physical traits of water melon, pumpkin, cantaloupe and melon seeds and determination of their chemical characteristics of oil. *Food Sciences and Technology* 20(5): 411-421.
  - 30- Siami, A., Heidaari, R., and Dastpak, A. 2003. Studying on lipid content and fatty acids in some varieties of pepo (*Cucurbita* sp.). *Pajouhesh v Sazandegi* 16(2): 16-19. (In Persian with English Summary)
  - 31- Stepleton, S.C., Chris Wien, H., and Morse, R.A. 2000. Flowering and fruit set of pumpkin cultivars under field conditions. *Horticultural Science* 35 (6): 1074-1077.
  - 32- Younis, Y.M.H., Chirmay S., and Al-Shihra S.S. 2000. African *Cucurbita pepo* L. properties of seed and variability in fatty acid composition of seed oil. *Phytochemistry* 54: 71-75.