

علمی - پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران

جلد ۲۲، شماره ۴، صفحه ۴۰۹-۳۹۷، (۱۳۸۵)

## بررسی تراکم بوته وسطوح مختلف کود فسفر بر صفات زراعی و عملکرد میوه و دانه گیاه دارویی *Cucurbita pepo* L. کدوی تخم کاغذی

شهرزود موذن<sup>۱</sup>، جهانفر دانشیان<sup>۲</sup>، سید علیرضا ولد آبادی<sup>۳</sup> و حسن بغدادی<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان، E-mail: sh-moazzen@yahoo.com

۲- استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان

۳- محقق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قزوین

### چکیده

کدوی تخم کاغذی *Cucurbita pepo* L. از گیاهان دارویی یکساله و بسیار ارزشمند می باشد که در چند سال اخیر وارد ایران شده است. از مواد موثر موجود در تخمه این گیاه برای درمان بیماری های هیپرپلازی پروستات، سوزش مجاری ادراری، تصلب شرائین، تنظیم دستگاه گوارش و تنظیم هورمون های جنسی در زنان و مردان استفاده می شود. فسفر از جمله عناصری است که بر رشد و نمو، توسعه ریشه و عملکرد میوه و دانه گیاهان موثر می باشد. همچنین به دلیل گسترش زیاد بوته این گیاه در طول فصل زراعی، تعیین تراکم مناسب و فاصله کاشت کافی جهت نیل به بیشترین عملکرد و تولید میوه های با کیفیت بسیار مهم است. در تحقیقی که به همین منظور در سال ۱۳۸۳ در ایستگاه تحقیقاتی فیض آباد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قزوین انجام شد، سه تراکم بوته ۱۰۰۰۰، ۱۳۰۰۰ و ۱۶۰۰۰ در هکتار به همراه کاربرد ۴ سطح فسفر خالص ۰، ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار با استفاده از طرح فاکتوریل در قالب بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار مورد بررسی گرفت. از بوته هادرسه مرحله شروع گلدهی، اوج میوه دهی و رسیدگی کامل نمونه برداری انجام شد. تجزیه و تحلیل نتایج و مقایسه میانگین ها به روش دانکن نشان داد که از نظر رشد و گسترش بوته تیمار تراکم ۱۰۰۰۰ بوته در هکتار اختلاف معنی داری در تعداد گره، طول بوته، تعداد برگ، وزن خشک برگ و تعداد ساقه فرعی با سایر تیمارهای تراکم داشته و کود فسفر نیز بر رشد گیاه موثر بوده، به طوری که بیشترین وزن خشک برگ مربوط به تیمار ۱۵۰ کیلوگرم فسفر خالص در هکتار، همچنین بیشترین تعداد گره در تیمار ۱۰۰ کیلوگرم فسفر در هکتار مشاهده شد. از نظر عملکرد میوه و دانه نیز تراکم ۱۰۰۰۰ بوته در هکتار عملکرد میوه، تعداد دانه در بوته و وزن خشک دانه بیشتر از سایر تیمارها داشته همچنین تیمار ۱۰۰ کیلو فسفر در هکتار نیز بیشترین تعداد دانه در بوته، وزن خشک دانه در بوته و بیشترین وزن خشک دانه در مترمربع را در مقایسه با سایر تیمارهای کودی از خود نشان داده است. تیمارهای تراکم و کود فسفر بر روی درصد روغن دانه ها تاثیر معنی داری نداشت.

واژه های کلیدی: *Cucurbita pepo* L.، کدوی تخم کاغذی، تراکم بوته، فسفر.

## مقدمه

یکی از گیاهان دارویی ارزشمند در صنایع داروسازی اکثر کشورهای توسعه یافته گیاه کدوی تخمه کاغذی (*Cucurbita pepo*) با نام انگلیسی Pumpkin-Nakedseed از جنس *Cucurbita* و راسته Cucurbitales و خانواده Cucurbitaceae است که از ۲۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح در پرو زراعت می‌گردید و به‌طور قطع موطن اصلی آن آمریکای جنوبی می‌باشد (Wagner, 2000).

در حال حاضر در بسیاری از مناطق آمریکا، اروپا و استرالیا، گیاه کدوی تخمه کاغذی جهت مصارف مختلف از جمله صنایع داروسازی، روغن‌کشی و مصرف آجیلی زراعت می‌گردد، در سالهای اخیر این گیاه وارد فلور گیاهی ایران شده و کشت آن در مناطق مختلف در حال توسعه بوده و در دهه اخیر به عنوان یک منبع مهم دارویی مطرح شده و دارای ارزش اقتصادی مناسبی نیز می‌باشد. دانه‌های این گیاه حاوی روغن، اسیدهای چرب، فیتوسترول<sup>۱</sup> و ویتامین‌های A، E و کاروتنوئیدها می‌باشد (صیامی و همکاران، ۱۳۸۱؛ آرویی، ۱۳۷۹). از مواد مؤثر موجود در دانه‌های کدوی تخمه کاغذی داروهای جهت معالجه تورم پروستات، سوزش مجاری ادراری، تنظیم دستگاه گوارش، تصلب شرایین، تسکین درد ناشی از عفونت مجاری ادرار و ... تهیه می‌گردد. از جمله داروهای ساخته شده با مواد مؤثر این گیاه می‌توان به داروهای به نام پپون<sup>۱</sup>، گرونفیگ<sup>۲</sup>، پروستالیکوئید<sup>۳</sup>، فسفسترول<sup>۴</sup> و پیوسترین<sup>۵</sup> اشاره کرد (امیدبیگی، ۱۳۷۹؛ زرگری، ۱۳۷۳؛ صیامی و همکاران، ۱۳۸۱).

بررسی تراکم بوته و سطوح مختلف کود فسفر بر صفات زراعی و عملکرد میوه و دانه گیاه‌دارویی کدوی تخم کاغذی *Cucurbita pepo* L.

با توجه به این نکته که تنوع ترکیبهای ذخیره‌ای در بذره‌های این گیاه و بسیاری از گیاهان دارای بذر روغنی به صورت ژنتیکی کنترل می‌شود با این حال کاشت این گیاهان در اقلیم‌های متفاوت ترکیبهای ذخیره‌ای مختلفی را نیز به دنبال دارد، بنابراین یکی از اهداف این تحقیق کشت کدوی تخمه کاغذی در شرایط اقلیمی منطقه قزوین و بررسی کمیت و کیفیت میوه‌ها و بذره‌های تولیدی بوده است. روش کاشت بر توزیع مناسب و بهتر نور در درون پوشش گیاهی مؤثر است. بنابراین اثر فاصله ردیف بر محصول به طور عمده تفاوت در چگونگی توزیع انرژی خورشیدی است و افزایش جذب تشعشع منجر به افزایش عملکرد می‌گردد (Duncan, 1973).

آرویی (۱۳۷۹) در تحقیق خود درباره این گیاه از فاصله بین ردیف‌های کاشت ۲۵۰ سانتیمتر و فاصله روی ردیف کاشت ۵۰ سانتیمتر استفاده کرد. نتیجه مطالعه بغدادی (۱۳۸۲) مناسب‌ترین فاصله روی ردیف‌های کاشت را ۴۵ تا ۶۰ سانتیمتر و بین ردیف‌های کاشت ۳۰۰ سانتیمتر برای گیاه کدوی تخمه کاغذی مشخص کرد. امیدبیگی (۱۳۷۹) فسفر مورد نیاز کدوی تخمه کاغذی را ۱۲۰ تا ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار توصیه کرده است. ساجد و همکاران (۱۳۸۰) مصرف کود فسفره را باعث افزایش تعداد ساقه‌های جانبی، عملکرد، تعداد میوه و میزان تولید دانه دانسته، ولی روی درصد روغن دانه‌ها تأثیر معنی‌دار نداشته است، در این تحقیق مقدار ۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفر خالص توصیه شده است.

از اهداف مهم این طرح مشخص کردن تراکم مناسب بوته در واحد سطح و مشخص نمودن فاصله مناسب روی ردیف‌های کاشت جهت نیل به حداکثر عملکرد در واحد

<sup>1</sup> - Phytosterol

<sup>1</sup> - Peponen

<sup>2</sup> - Gronfig

<sup>3</sup> - Prostaliqid

<sup>4</sup> - Fosfesterol

<sup>5</sup> - Pepostrine

داده شده محاسبه و از مقدار اولین تقسیط کود اوره کم شد تا تمام تیمارها از نظر مصرف ازت برابر باشند). در تاریخ ۱۵ خردادماه کاشت بذریهایی که از ۲۴ ساعت قبل خیسانده شده بود در دو طرف جوی آبیاری انجام شد، هر کرت آزمایشی دارای ۴ خط کشت به طول ۶ متر بوده که بعد از مشخص شدن محل داغاب در روی خط های کاشت، حفره هایی به عمق ۳ تا ۴ سانتیمتر ایجاد و در هر حفره ۴ تا ۵ بذر کشت گردید و روی آن باخاک نرم پوشانیده شد. پس از سبز شدن در مرحله ۴ برگی یک بوته قوی و سالم نگاه داشته شده و بقیه بوته ها حذف شدند. مصرف کود فسفر قبل از کاشت به صورت نواری ۲ تا ۳ سانتیمتر در زیر بذرها بود. آبیاری به صورت سیفونی انجام پذیرفت و برای هر جوی در هر کرت از تعداد سیفون برابر استفاده شد تا میزان آب یکسان باشد. فواصل آبیاری هر ۸ تا ۹ روز یکسان بوده و تا زمان رسیدگی کامل میوهها ادامه داشت. جهت مبارزه با علفهای هرز نازک برگ یک مرحله بعد از کاشت و سبز شدن بوتهها با استفاده از علفکش نابواس (۳لیتر در هکتار) سمپاشی صورت گرفته و بعد از این مرحله عملیات وجین علفهای هرز به صورت مستمر به روش دستی تا مراحل نهایی انجام شد. جهت مبارزه با آفات و بیماری ها به خصوص زنجرفکها، کنهها و سفیدکها در دو مرحله با استفاده از سموم دینوکارپ (۶۰۰ سی سی در هکتار) و دیازینون (۲درهزار) سمپاشی انجام گرفت. جهت کنترل بیماری سفیدک قبل از آبیاری بوتهها از داخل جویها خارج و بر روی پشتهها کشیده می شدند تا در تماس با آب قرار نگیرند. جهت مبارزه با آفت آبدزک نیز در مراحل اولیه رشدی گیاه یک مرحله طعمه پاشی با استفاده از سبوس آغشته به سم سوین انجام گرفت. کلیه

سطح و گسترش بوتهها جهت تولید بیشتر بود. همچنین بررسی مقادیر مختلف فسفر بر رشد و نمو، عملکرد میوه، عملکرد دانه، کیفیت دانهها و ... و اثر متقابل دو عامل تراکم بوته و کود فسفره بر روی این گیاه، و از طرفی دیگر با توجه به استقبال از کشت این گیاه در منطقه و اطلاعات بسیار کم درباره به این گیاه دارویی ضرورت و اهمیت انجام این تحقیق را در مورد گیاه دارویی کدوی تخم کاغذی مشخص می سازد.

### مواد و روشها

این تحقیق در بهار و تابستان ۱۳۸۳ در زمینی به مساحت ۳۰×۶۰ متر (۱۸۰۰ مترمربع) در ایستگاه تحقیقاتی فیض آباد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قزوین به صورت طرح فاکتوریل در قالب بلوکهای کامل تصادفی در ۳ تکرار انجام شد. تیمار تراکم بوته در سه سطح ۱۰۰۰۰، ۱۳۰۰۰ و ۱۶۰۰۰ بوته در هکتار که به ترتیب فاصله بوته ۸۰، ۶۱/۵ و ۵۰ سانتیمتر روی ردیف های کاشت و فاصله بین ردیف ها به عرض ۲۵۰ سانتیمتر بود. تیمار فسفر در چهار سطح شامل کاربرد صفر ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفر خالص بود که از منبع کود فسفات دی آمونیوم (۴۶٪ P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) استفاده شد (مقدار ۹۰ کیلوگرم در هکتار ازت براساس نتیجه آزمون خاک و نیاز این گیاه به ازت بر پایه منابع به صورت یکسان برای کلیه تیمارها در نظر گرفته شد و در سه مرحله کاشت، شروع گلدهی و شروع میوه دهی با استفاده از کود اوره (۴۶٪ ازت) در کرتها توزیع شد، لازم به ذکر است که با توجه به اینکه کود فسفات دی آمونیوم دارای ۱۸٪ ازت نیز می باشد با توجه به مقدار مصرف کود فسفات دی آمونیوم در تیمارها مقدار ازتی که با استفاده از این کود به مزرعه

## نتایج و بحث

### الف) صفات زراعی

در مرحله شروع گلدهی تیمارهای تراکم بوته، فسفر و اثر متقابل تراکم و فسفر اثر معنی داری بر صفت طول بوته نداشتند (جدول ۱)، تیمار تراکم بوته بر صفت تعداد گره در بوته تاثیر معنی دار در سطح ۱٪ داشت و تراکم ۱۰۰۰۰ بوته در هکتار با میانگین ۲۰/۸ گره بیشترین و تراکم های ۱۳۰۰۰ و ۱۶۰۰۰ بوته به ترتیب با ۱۸/۱ و ۱۸/۵ کمترین تعداد گره در بوته را داشتند (جدول ۱ و شکل ۱). با کاهش تراکم بوته به علت افزایش فضا، آب و مواد غذایی بیشتری برای گیاهان فراهم شد و در نتیجه تعداد گره نیز بیشتر گردید. بین سطوح تراکم بوته از نظر تعداد برگ در بوته اختلاف معنی دار در سطح ۱٪ مشاهده گردید (جدول ۱) و همان طور که در شکل ۲ مشخص است تراکم بوته ۱۰۰۰۰ در هکتار با میانگین ۳۰/۶ بیشترین تعداد برگ در بوته را داشت علت این موضوع افزایش طول بوته، تعداد گره و تعداد ساقه فرعی در این تراکم بود. تیمار فسفر و اثر متقابل تأثیر معنی داری بر روی صفت تعداد برگ نداشتند. تعداد ساقه فرعی در مرحله شروع گلدهی تحت تاثیر تراکم بوته، فسفر و اثر متقابل آنها قرار نگرفت (جدول ۱). اثر تیمار تراکم بوته بر صفت وزن خشک برگ در بوته در اولین مرحله نمونه برداری، اختلاف آماری در سطح ۱٪ بین سطوح تیمارها را نشان داد و بیشترین وزن خشک برگ در سطح تراکم ۱۰۰۰۰ بوته در هکتار با میانگین ۴۴/۵ گرم در هر بوته و کمترین آن در تراکم ۱۶۰۰۰ بوته در هکتار با میانگین ۲۴/۷ گرم در هر بوته تولید شد و رابطه مستقیم با تعداد برگ در بوته داشت (جدول ۱ و شکل ۳).

اندازه گیری ها در مراحل شروع گلدهی و اواسط میوه دهی در سطح ۲ متر مربع از کرتها با رعایت اثر حاشیه ها انجام شده، بدین صورت که در سطح تراکم ۱۶۰۰۰ بوته در هکتار از ۶ بوته، در سطح تراکم ۱۳۰۰۰ بوته در هکتار از ۴ بوته و در سطح تراکم ۱۰۰۰۰ بوته در هکتار از ۲ بوته جهت اندازه گیری ها استفاده شد و بوته ها از سطح خاک کف بر گردیدند و صفات طول بوته ها استفاده از متر فلزی ۵ متری، تعداد برگ، تعداد گره و تعداد ساقه فرعی با شمارش در سطح بوته ها و وزن خشک برگ پس از قرار دادن در آون با دمای ۷۰ درجه سانتیگراد به مدت ۴۸ ساعت با استفاده از ترازوی دقیق (۰/۰۱ گرم) آزمایشگاهی اندازه گیری شد. بعد از رسیدگی کامل میوه ها در اواخر شهریور ماه برداشت از سطح ۴ متر مربع در هر پلات آزمایشی انجام شد و در سطح تراکم ۱۶۰۰۰ بوته در هکتار از ۱۲ بوته، سطح تراکم ۱۳۰۰۰ بوته در هکتار از ۸ بوته و در سطح تراکم ۱۰۰۰۰ بوته در هکتار از ۴ بوته جهت اندازه گیری ها نمونه برداری شد و بوته ها به همراه میوه برداشت گردید. علاوه بر صفات رشد رویشی در این مرحله عملکرد میوه، عملکرد دانه تعداد دانه در بوته به وسیله شمارش تعداد دانه تمام میوه های بوته های برداشت شده، قطر میوه با استفاده از کولیس و درصد روغن دانه ها در هر تیمار نیز ارزیابی گردید. درصد روغن دانه ها با استفاده از روش استاندارد سوکسله و به کمک حلال دی اتیل اتر اندازه گیری شد (آروبی و همکاران، ۱۳۷۹؛ امید بیگی، ۱۳۷۹؛ صیامی و همکاران، ۱۳۸۲؛ ساجد و همکاران، ۱۳۸۰). تجزیه آماری داده ها بر اساس آزمایش فاکتوریل در قالب بلوکهای، کاملاً تصادفی و مقایسه میانگین ها با آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵ درصد توسط نرم افزار MSTATC و SPSS انجام گرفت.

جدول ۱- میانگین مربعات صفات ارزیابی شده در مرحله شروع گلدهی

عامل	درجه آزادی	تعداد برگ در بوته	تعداد گره در بوته	طول بوته	تعداد ساقه فرعی در بوته	وزن خشک برگ بوته/ gT
تکرار	۲	۸۸/۹۷۲	۸/۵۲۱	۵/۸۰۲	۳/۷۳۸	۱۷۸/۹۱۴
تراکم بوته	۲	۲۸۰/۰۵۸**	۵۷/۷۰۶**	۳۱۰۶/۲۳۹ <sup>ns</sup>	۲/۰۷۱ <sup>ns</sup>	۱۲۰۹/۲۰۱**
فسفر	۳	۴۱۳۵۳ <sup>ns</sup>	۵/۶۶۳ <sup>ns</sup>	۶۸۶/۷۸۱ <sup>ns</sup>	۰/۶۸۳ <sup>ns</sup>	۱۴۲/۳۵۹ <sup>ns</sup>
اثر متقابل	۶	۶۰/۲۸۹ <sup>ns</sup>	۵/۷۱۴ <sup>ns</sup>	۷۳۳/۰۴۵ <sup>ns</sup>	۲/۴۸۰ <sup>ns</sup>	۹۷/۴۱۵ <sup>ns</sup>
اشتباه	۲۲	۳۱/۰۰۳	۴/۴۳۷	۹۸۳/۹۷۸	۱/۶۵۵	۷۵/۲۳۳
CV		٪۲۱/۸۱	٪۱۱/۴	٪۱۸/۶۵	٪۲۴/۵۶	٪۲۵/۶۶

\*\* و \* ns به ترتیب غیرمعنی دار، و معنی دار در سطح ۵٪ و ۱٪ است.

در مرحله اوج میوه‌دهی صفت طول بوته تحت تاثیر تیمارهای تراکم بوته و فسفر قرار گرفت (جدول ۲) به طوری که مقایسه میانگین سطوح تراکم بیشترین طول بوته در تراکم ۱۰۰۰۰ بوته در هکتار با ۲۴۰/۲ سانتیمتر به علت افزایش تعداد گره در این تراکم مشاهده شد. بیشترین طول بوته در سطح کاربرد فسفر با میانگین ۲۴۸/۷ و ۲۴۶/۸ سانتیمتر از ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم فسفر در هکتار بدست آمد (شکل ۴ و ۵)، مصرف فسفر باعث رشد و گسترش بیشتر بوته‌ها از طریق افزایش تعداد گره شده و افزایش طول بوته رابه دنبال داشت. تعداد گره در بوته تحت تاثیر تراکم بوته قرار نگرفت، اما اثر کود فسفر بر تعداد گره در سطح ۱٪ معنی‌دار بود و مصرف ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم فسفر در هکتار به ترتیب با میانگین ۲۹/۴ گره، ۳۱/۲ گره و ۳۱ گره در بوته در گروه مشابهی قرار گرفتند و عدم مصرف فسفر با میانگین ۲۶ گره در گروه دیگر قرار گرفت (شکل ۶). اثر عامل فسفر بر صفت تعداد برگ در بوته در مرحله اوج میوه‌دهی معنی‌دار نشد، ولی تیمار تراکم بوته در سطح ۱٪ اثر معنی‌داری بر تعداد برگ در گیاه نشان داد. مقایسه سطوح تراکم نشان داد که تراکم ۱۰۰۰۰ بوته در هکتار با میانگین ۵۲/۲ برگ

در بوته بیشترین برگ در بوته را تولید نموده است (شکل ۷) اثر تیمار تراکم بوته بر صفت تعداد ساقه فرعی سطح ۵٪ معنی‌دار شد (جدول ۲). مقایسه میانگین‌ها مشخص ساخت که تراکم ۱۰۰۰۰ بوته در هکتار با میانگین ۴ ساقه فرعی در هر بوته بیشترین و تراکم‌های ۱۳۰۰۰ و ۱۶۰۰۰ بوته در هکتار با میانگین ۲/۸ ساقه فرعی در هر بوته کمترین تعداد ساقه فرعی را تولید کردند (شکل ۸) این اختلاف در تعداد ساقه فرعی در اثر افزایش فواصل بین بوته‌ها فضا، آب و مواد غذایی بوته‌ها افزایش پیدا کرده و تعداد ساقه‌های فرعی بیشتر شده است. اثر تیمار تراکم بوته بر وزن خشک برگ در سطح ۱٪ معنی‌دار شد. مقایسه میانگین با آزمون دانکن در سطح ۵٪ نشان داد که تراکم ۱۰۰۰۰ بوته با میانگین ۷۱/۸۶ گرم بیشترین وزن خشک برگ در بوته را داشت (شکل ۹) کاربرد فسفر نیز بر وزن خشک برگ بوته در سطح ۱٪ تاثیر معنی‌دار داشت. مقایسه میانگین‌ها مشخص ساخت که کاربرد ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفر با میانگین ۷۱/۴ گرم بیشترین و عدم مصرف فسفر با ۵۰/۷ گرم کمترین وزن خشک برگ در بوته را تولید کرد (شکل ۱۰). در این مرحله اثر متقابل تراکم و فسفر بر تعداد برگ در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار

به علت کاهش طول بوته، کاهش تعداد برگ بوته و کاهش تعداد گره در تراکم های بالاتر بوته شد، اما مصرف کود فسفر تاثیر مثبت بر وزن خشک برگ داشت.

نشان داد. تراکم ۱۰۰۰۰ بوته و مصرف ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفر با ۸۸/۲۵۰ گرم در هر بوته بیشترین وزن خشک برگ در بوته را ایجاد کرد (شکل ۱۱). افزایش تراکم بوته موجب کاهش وزن خشک برگ در تک بوته

جدول ۲- میانگین مربعات صفات ارزیابی شده در مرحله اوج میوه دهی

عامل	درجه آزادی	تعداد برگ در بوته	تعداد ساقه فرعی	طول بوته cm	تعداد گره در بوته	وزن خشک برگ بوته/ g
تکرار	۲	۳۸/۰۰۷	۰/۱۴۶	۲۱۵/۸۸۲	۱۰/۶۸۸	۱۰۱/۰۵۴
تراکم بوته	۲	۱۰۶۸/۶۹۴**	۶/۲۵۰*	۵۲۷/۷۱۵**	۱۷/۱۴۶ <sup>ns</sup>	۱۴۹۴/۳۱۹**
فسفر	۳	۲۶۶/۱۵۵ <sup>ns</sup>	۱/۷۴۸ <sup>ns</sup>	۳۷۰۶/۸۰۳**	۵۱/۱۹۲**	۷۱۹/۷۱۵**
اثر متقابل	۶	۱۵۹/۴۵۴ <sup>ns</sup>	۰/۷۶۹ <sup>ns</sup>	۱۲۶/۴۲۸ <sup>ns</sup>	۹/۰۸۱ <sup>ns</sup>	۵۷۲/۳۷۹**
اشتباه	۲۲	۱۵۲/۹۰۸	۱/۱۳۸	۷۶/۹۸۸	۶/۰۴۴	۱۳۵/۱۴۳
CV		٪۲۶/۳۹	٪۲۳/۲۵	٪۳/۷۷	٪۸/۳۷	٪۱۹/۶۹

\*\* و \* ns به ترتیب غیرمعنی دار و معنی دار در سطح ۵٪ و ۱٪ است

مرحله بر اثر زرد و خشک شدن برگهای پایینی کاهش نشان داد. تجزیه نتایج مشخص نمود که تیمار تراکم بوته در سطح ۱٪ معنی دار شد و سطح تراکم ۱۰۰۰۰ بوته در هکتار با میانگین ۲۷/۶۵ برگ در بوته در گروه برتری قرار گرفت. تیمار فسفر و اثر متقابل تراکم و فسفر اثر معنی داری در تعداد برگ نداشتند (جدول ۳ و شکل ۱۵) کاهش تراکم بوته به علت افزایش فضای کافی برای گسترش بوته ها و مواد غذایی و دیگر عوامل محیطی باعث افزایش طول بوته، تعداد گره و تعداد ساقه فرعی شده در نتیجه تعداد برگ در مقایسه با تراکم های بالاتر بوته افزایش پیدا کرد که این نتایج با نتایج بدست آمده توسط ساجد و همکاران (۱۳۸۰) مطابقت دارد. تعداد ساقه فرعی در زمان رسیدن کامل بوته ها نیز بین تیمارهای تراکم بوته در سطح ۱٪ اختلاف معنی دار داشت و تراکم ۱۰۰۰۰ بوته در هکتار با میانگین ۳/۶۶۷ بیشترین ساقه فرعی در هر بوته را داشته است. تیمارهای فسفر و اثر

در زمان رسیدن کامل میوه ها تراکم ۱۰۰۰۰ بوته در هکتار با ۲۸۴/۴ سانتیمتر بیشترین طول بوته را داشت و در گروه جداگانه ای نسبت به سایر سطوح تراکم قرار گرفت (شکل ۱۲) ساجد و همکاران (۱۳۸۰) نیز تاثیر فاصله کاشت را بر طول بوته معنی دار اعلام کرده و بیشترین طول بوته از فاصله کاشت ۴۵ سانتیمتر در مقایسه با ۳۰ و ۱۵ سانتیمتر بدست آمد. ارزیابی گیاهان در مرحله رسیدن میوه ها نشان داد که صفت تعداد گره در عامل تراکم بوته اختلاف معنی دار در سطح ۱٪ داشت و سطح تراکم ۱۰۰۰۰ بوته در هکتار با میانگین ۳۳/۱۳ گره در هر بوته بیشترین و تراکم ۱۶۰۰۰ بوته در هکتار با میانگین ۲۸/۵ کمترین گره را تولید کردند، همچنین تیمار کاربرد فسفر نیز در سطح ۵٪ اختلاف معنی دار داشت، مقایسه سطوح فسفر نشان داد که کاربرد ۱۰۰ کیلوگرم فسفر در هکتار با میانگین ۳۲/۰۴ گره در بوته برتر از سایرین بوده است (شکل ۱۳ و ۱۴). تعداد برگ در بوته ها در این

در تراکم بوته ۱۰۰۰۰ درهکتار تولید کرد (شکل ۱۷). تیمار فسفر و اثر متقابل تراکم بوته و فسفر بر این صفت تاثیر معنی‌دار نداشتند (جدول ۳) نتایج بدست آمده بیانگر این موضوع است که افزایش تراکم بوته موجب کاهش وزن خشک برگ در تک بوته به علت کاهش طول بوته، تعداد گره و تعداد برگ در بوته در تراکم‌های بالاتر بوته می‌گردد، مصرف کود فسفر نیز تاثیر مثبت بر وزن خشک برگ داشت و در زمان حداکثر رشد بوته باعث افزایش وزن خشک برگ در بوته گردید

متقابل از نظر صفت تعداد ساقه فرعی در بوته اختلاف معنی‌داری نداشتند (جدول ۳ و شکل ۱۶)، ساجد و همکاران (۱۳۸۰) گزارش دادند که فاصله کاشت اثر معنی‌دار بر تعداد ساقه فرعی در بوته‌های کدوی تخمه کاغذی داشت و فاصله کاشت ۴۵ سانتیمتر با میانگین ۶/۳ بیشترین تعداد ساقه فرعی را در مقایسه با فواصل کاشت ۱۵، ۳۰ و ۶۰ سانتیمتر داشت. در این مرحله وزن خشک برگ در تیمار تراکم بوته اختلاف معنی‌داری در سطح ۱٪ نشان داد که تراکم بوته ۱۰۰۰۰ با میانگین ۳۸/۲۲ گرم وزن برگ بیشتری نسبت به تراکم بوته ۱۶۰۰۰ با میانگین ۲۲/۶۶ گرم به علت تعداد برگ و تعداد ساقه فرعی بیشتر

جدول ۳- میانگین مربعات صفات ارزیابی شده در مرحله رسیدگی میوه‌ها

وزن خشک برگ	تعداد ساقه فرعی در بوته	تعداد برگ در بوته	تعداد گره در بوته	طول بوته cm	درجه آزادی	عامل
۲۱۴/۲۵۲	۰/۱۵۵	۸۵/۳۴۵	۱/۳۶۴	۱۳۰۴/۰۸۳	۲	تکرار
۷۲۶/۶۸۱**	۱/۴۷۰**	۳۴۶/۷۳۱**	۶۴/۷۱۹**	۷۱۳۴/۹۱**	۲	تراکم بوته
۳۰/۷۵۵ <sup>ns</sup>	۰/۱۱۹ <sup>ns</sup>	۲۲/۰۰۹ <sup>ns</sup>	۱۲/۸۴۵*	۹۶۶/۷۹۶ <sup>ns</sup>	۳	فسفر
۴۸/۶۴۰ <sup>ns</sup>	۰/۱۹۷ <sup>ns</sup>	۳۰/۹۷۸ <sup>ns</sup>	۷/۸۷۶ <sup>ns</sup>	۱۴۵۷/۶۶۳ <sup>ns</sup>	۶	اثر متقابل
۴۷/۹۵۶	۰/۲۴۲	۲۹/۶۳۸	۳/۵۵۳	۵۸۶/۰۷۶	۲۲	اشتباه
٪۲۲/۴۶	٪۱۱/۲۹	٪۲۴/۱۰	٪۶/۱۳	٪۹/۳۹		CV

ns \* و \*\* به ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح ۵٪ و ۱٪ است.

### ب) عملکرد میوه و دانه

متقابل تراکم و فسفر اثر معنی‌دار و قابل توجهی بر این صفت نداشتند (جدول ۴). نتایج عملکرد میوه در واحد سطح بین هیچ کدام از سطوح تیمارهای اعمال شده تراکم بوته، فسفر و اثر متقابل تراکم بوته و فسفر اختلاف معنی‌داری نشان نداد (جدول ۴). وزن خشک دانه در بوته‌ها اختلاف معنی‌داری در سطح ۱٪ بین سطوح تراکم و در سطح ۵٪ بین سطوح فسفر داشت (جدول ۴). مقایسه

تیمار تراکم بوته اثر معنی‌دار در سطح ۱٪ بر صفت عملکرد میوه در تک بوته داشت و بیشترین عملکرد میوه در تک بوته مربوط به تراکم ۱۰۰۰۰ بوته در هکتار با ۴۶۵۰ گرم و کمترین آن در تیمارهای تراکم ۱۶۰۰۰ و ۱۳۰۰۰ به ترتیب با ۲۷۹۲ و ۳۴۰۶ گرم بود که در گروه جداگانه‌ای قرار گرفتند (شکل ۱۸) تیمارهای فسفر و اثر

بررسی تراکم بوته و سطوح مختلف کود فسفر بر صفات زراعی و عملکرد میوه و دانه گیاه دارویی کدوی تخم کاغذی *Cucurbita pepo L.*

مقایسه میانگین به روش دانکن در سطح ۰.۵٪ نشان داد که بیشترین وزن خشک دانه در واحد سطح با کاربرد ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفر و میانگین ۹۵/۴ و ۹۲/۲ گرم و کمترین آن از عدم مصرف فسفر با میانگین ۷۷/۹ گرم بدست آمد (شکل ۲۱). این نتایج با نتایج دیگر محققان در این زمینه هماهنگی داشت، ساجد و همکاران (۱۳۸۰) مصرف فسفر و تیمار فاصله کاشت بر عملکرد دانه رامعنی دار دانسته و بالاترین عملکرد از مصرف ۵۰ کیلوگرم فسفر، همچنین فاصله کاشت ۴۵ سانتیمتر بدست آوردند. بغدادی (۱۳۸۳) نیز تراکم بوته را بر عملکرد دانه این گیاه مؤثر دانسته و بیشترین وزن خشک دانه را به میزان ۶۵۰ کیلوگرم در هکتار از فاصله کاشت ۳۰۰ سانتیمتر بین خطوط و ۵۵ سانتیمتر روی خطوط کاشت گزارش کرد. نتایج بدست آمده از ارزیابی میزان روغن دانه نشان داد که هیچ کدام از تیمارهای اعمال شده اختلاف معنی داری بر صفت مذکور وجود نداشتند (جدول ۴).

میانگین تیمارهای تراکم مشخص نمود که بیشترین وزن خشک دانه در بوته مربوط به تراکم ۱۰۰۰۰ بوته در هکتار با ۹۱/۱۵۳ گرم و کمترین آن در تراکم ۱۶۰۰۰ بوته با ۵۶/۰۴ گرم تولید شد. مقایسه میانگین سطوح فسفر نیز بیشترین وزن خشک دانه را در سطوح ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم فسفر به ترتیب با ۷۷/۰۲۶ و ۷۳/۰۵۷ گرم و کمترین در سطح عدم مصرف فسفر با ۶۱/۸۰۲ گرم نشان داد (شکل ۱۹ و ۲۰). عملکرد دانه در تک بوته با افزایش تراکم به علت کاهش تعداد میوه، کاهش اندازه میوه و کاهش وزن کل میوه کاهش پیدا کرده و بیشترین عملکرد دانه مربوط به تراکم ۱۰۰۰۰ بوته در هکتار بوده و افزایش تعداد بوته‌ها در واحد سطح در تراکم‌های ۱۳۰۰۰ و ۱۶۰۰۰ بوته در هکتار نیز این اختلاف عملکرد بوته‌ها را جبران نمی‌کنند. مصرف فسفر تاثیر مثبت بر وزن خشک دانه‌ها داشته و باعث افزایش عملکرد دانه در تک بوته و در متر مربع گردید و بهترین عملکرد دانه از سطح کاربرد ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار فسفر بدست آمد.

جدول ۴- میانگین مربعات مربعات صفات عملکرد میوه و دانه

عامل	درجه آزادی	عملکرد میوه در بوته	عملکرد میوه در مترمربع	وزن خشک دانه در بوته	وزن خشک دانه در مترمربع	درصد روغن دانه‌ها
تکرار	۲	۸۶۱۰۴۴/۹۷	۱۲۰۵۱۰۳/۸۹	۱۴/۶۵۵	۱۵/۸۲۷	۱/۵۲۱
تراکم بوته	۲	۱۰۷۵۳۵۰۱/۷۱**	۱۶۸۴۱۸/۸۵ <sup>ns</sup>	۳۹۵۳/۹۴۴**	۱۱۰/۸۳۴ <sup>ns</sup>	۲/۸۹۶ <sup>ns</sup>
فسفر	۳	۵۴۰۷۰۴/۵۷ <sup>ns</sup>	۷۵۲۹۷۵/۷۴۵ <sup>ns</sup>	۳۸۲/۸۷۲*	۵۱۷/۹۰۶*	۳/۳۰۳ <sup>ns</sup>
اثر متقابل	۶	۲۵۶۹۸۴/۹ <sup>ns</sup>	۲۶۸۰۷۲/۷۸۵ <sup>ns</sup>	۷۹/۲۲۴ <sup>ns</sup>	۶۷/۶۸۱ <sup>ns</sup>	۱/۱۹۲ <sup>ns</sup>
اشتباه	۲۲	۵۰۹۳۸۹/۴۵	۵۶۵۵۱۴/۳۷۷	۱۱۶/۶۵۲	۱۳۷/۹۲۳	۲/۹۲۲
CV		٪۱۹/۷۴	٪۱۶/۶۶	٪۱۵/۲۳	٪۱۳/۲۴	٪۳/۸۷

\*\* و \* ns به ترتیب غیر معنی دار، و معنی دار در سطح ۰.۵٪ و ۱٪ است.

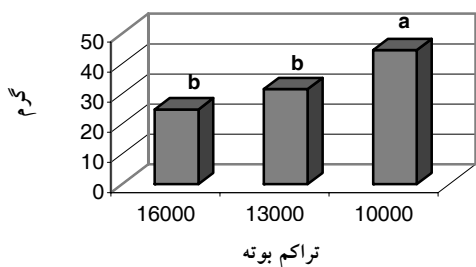
می‌باشد. بنابراین مصرف فسفر در توسعه رویشی بوته‌ها و افزایش عملکرد میوه و دانه کدوی تخمه کاغذی تاثیر مثبت داشته و مناسبترین سطح مصرف فسفر ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار بود. تراکم گیاهی مناسب سبب می‌شود تا گیاهان از منابع

نتایج این تحقیق با نتایج ساجد و همکاران (۱۳۸۰) هماهنگی داشت. در آن آزمایش نیز تراکم بوته و فسفر بر درصد روغن بذرها تأثیر معنی دار نداشت. روغن دانه در سطوح تیماری بین ۴۳ تا ۴۵ درصد تغییر یافت که مطابق با منابع

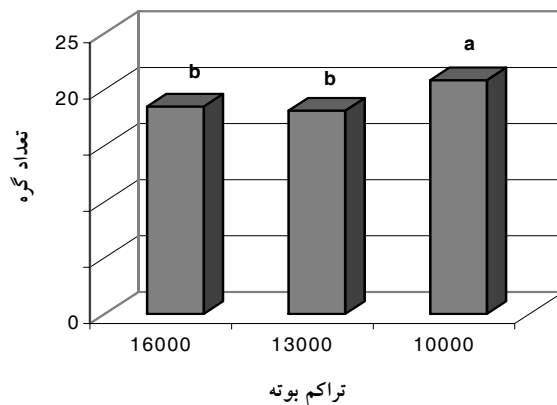


تعداد دانه در بوته، وزن خشک دانه و عملکرد دانه تاثیر معنی دار داشت و تراکم ۱۰۰۰۰ بوته در هکتار در گروه برتر قرار گرفت، بهترین حالت کاربرد ۱۰۰ کیلوگرم فسفر در تراکم ۱۰۰۰۰ بوته در هکتار با عملکرد دانه ۱۰۴۵/۱۳ کیلوگرم در هکتار بود

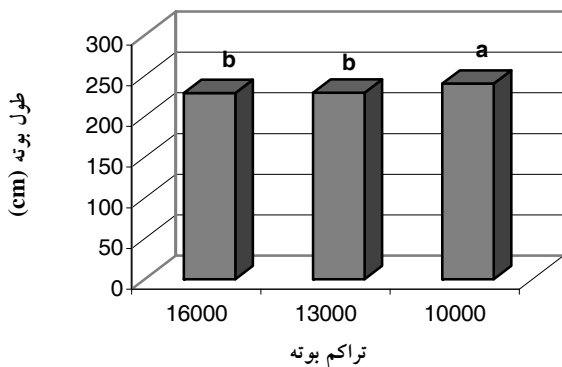
موجود به ویژه جذب نور استفاده موثرتری نموده که این موضوع سبب افزایش عملکرد و اجزاء آن می گردد. افزایش تراکم بوته تاثیر منفی بر عملکرد و اجزاء عملکرد داشته، به طوری که بیشترین طول بوته، تعداد گره، تعداد برگ، تعداد ساقه فرعی، وزن خشک برگ در تراکم ۱۰۰۰۰ بوته در هکتار مشاهده شد، تیمار تراکم بوته روی صفات



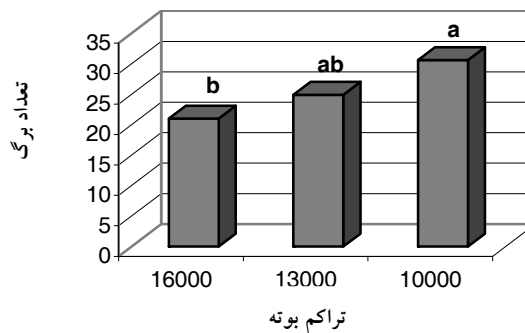
شکل ۳- مقایسه وزن خشک برگ در سطوح تراکم بوته مرحله شروع گلدهی



شکل ۱- مقایسه تعداد گره در سطوح تراکم بوته مرحله شروع گلدهی



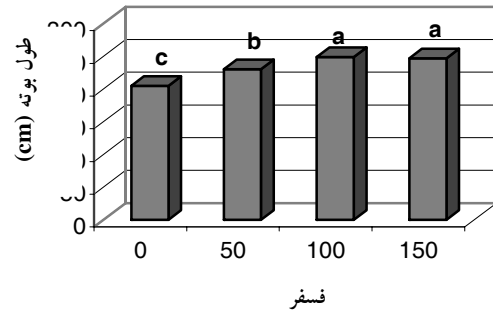
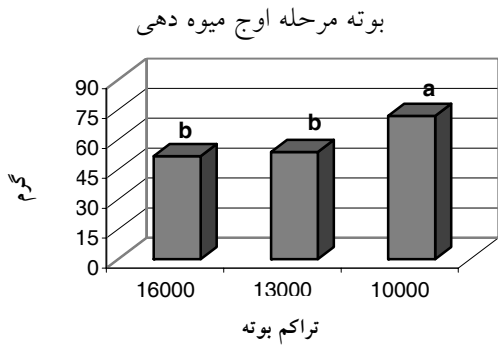
شکل ۴- مقایسه طول بوته در سطوح تراکم بوته مرحله اوج میوه دهی



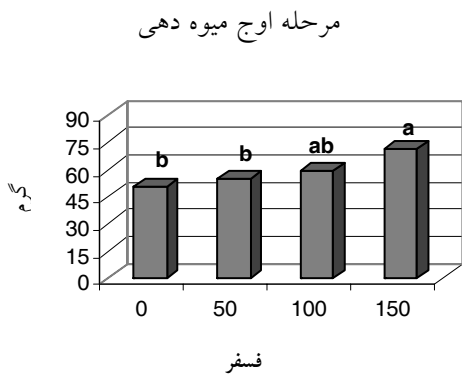
شکل ۲- مقایسه تعداد برگ در سطوح تراکم بوته مرحله شروع گلدهی

بررسی تراکم بوته و سطوح مختلف کود فسفر بر صفات زراعی و عملکرد میوه و دانه گیاه دارویی کدوی تخم کاغذی *Cucurbita pepo* L.

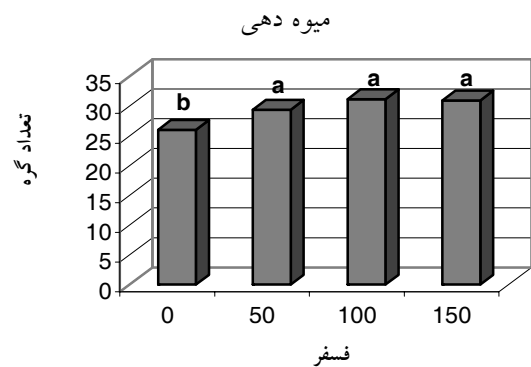
شکل ۸- مقایسه تعداد ساقه فرعی بوته در سطوح تراکم



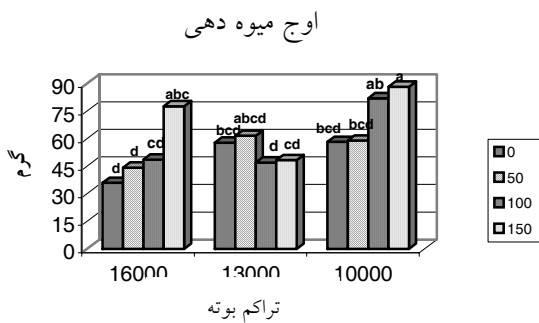
شکل ۹- مقایسه وزن خشک برگ در سطوح تراکم بوته



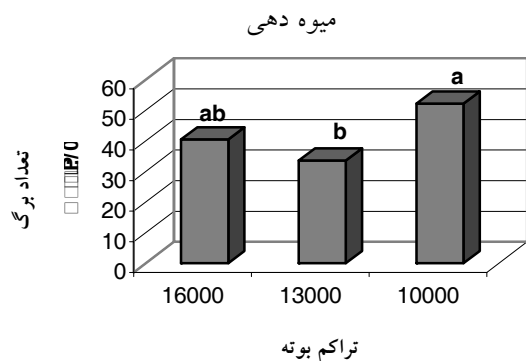
شکل ۵- مقایسه طول بوته در سطوح فسفر مرحله اوج



شکل ۱۰- مقایسه وزن خشک برگ در سطوح فسفر مرحله

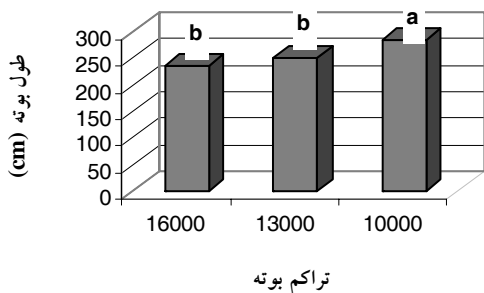


شکل ۶- مقایسه تعداد گره در سطوح فسفر مرحله اوج



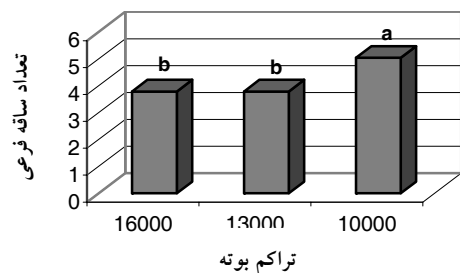
شکل ۱۱- مقایسه وزن خشک برگ در سطوح اثرات

متقابل تراکم بوته و فسفر مرحله اوج میوه دهی



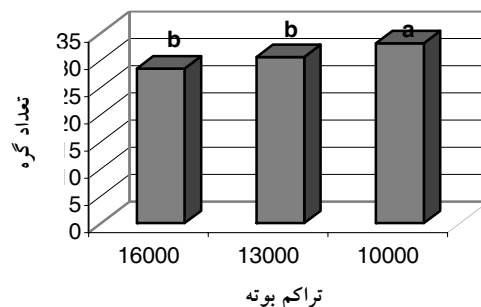
شکل ۷- مقایسه تعداد برگ در سطوح تراکم بوته مرحله

اوج میوه دهی



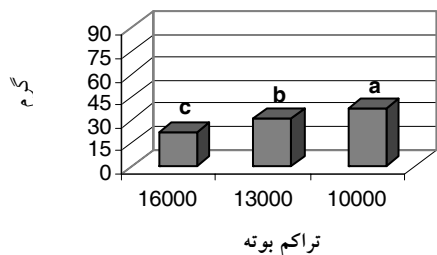
شکل ۱۲- مقایسه طول بوته درسطوح تراکم های بوته

مرحله رسیدن میوه



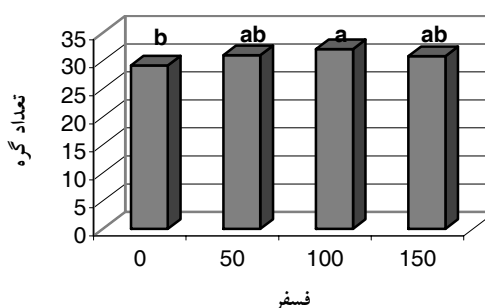
شکل ۱۶- مقایسه تعداد ساقه فرعی بوته درسطوح تراکم بوته

مرحله رسیدن میوه



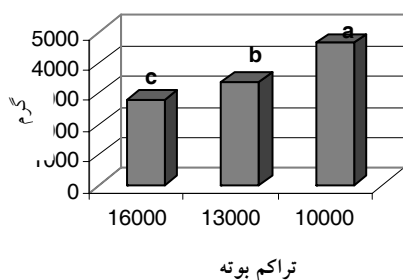
شکل ۱۳- مقایسه تعداد گره درسطوح تراکم بوته

مرحله رسیدن میوه ها



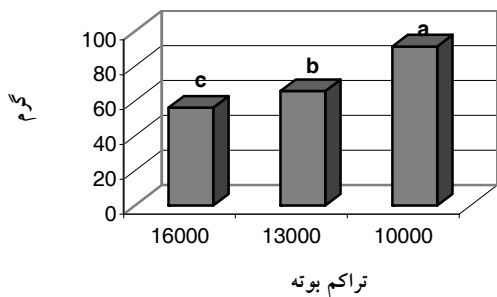
شکل ۱۷- مقایسه وزن خشک برگ درسطوح تراکم بوته

مرحله رسیدن میوه ها



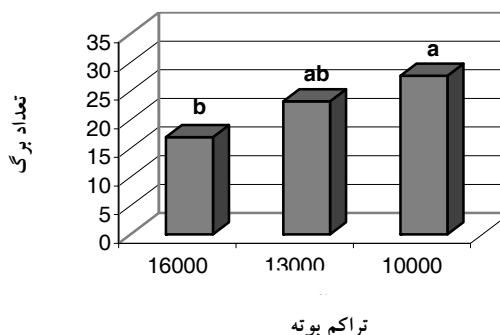
شکل ۱۸- مقایسه عملکرد میوه بوته درسطوح تراکم بوته مرحله رسیدن میوه ها

مرحله رسیدن میوه ها



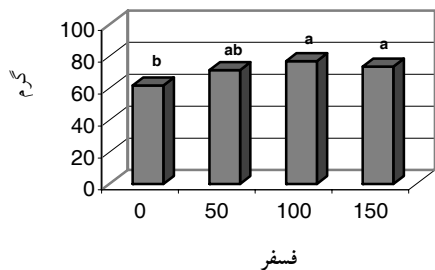
شکل ۱۴- مقایسه تعداد گره درسطوح فسفر مرحله رسیدن میوه ها

مرحله رسیدن میوه ها



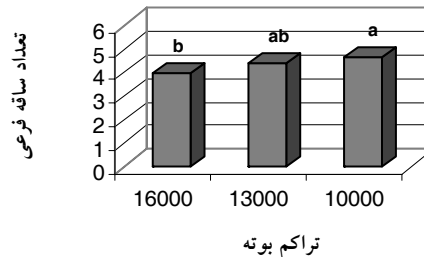
شکل ۱۹- مقایسه عملکرد دانه در بوته درسطوح تراکم بوته مرحله رسیدن میوه ها

مرحله رسیدن میوه ها



شکل ۱۵- مقایسه تعداد برگ درسطوح تراکم بوته

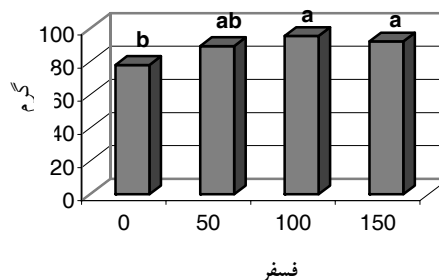
مرحله رسیدن میوه ها



شکل ۲۰- مقایسه عملکرد دانه در بوته درسطوح فسفر

مرحله رسیدن میوه ها

بررسی تراکم بوته وسطوح مختلف کود فسفر بر صفات زراعی و عملکرد میوه و دانه گیاه دارویی کدوی تخم کاغذی *Cucurbita pepo L.*



شکل ۲۱- مقایسه عملکرد دانه در واحد سطح در سطوح فسفر مرحله رسیدن میوه ها

### منابع مورد استفاده

- ساجد، م.ع.، حسینی مقدم، ح.، یزدانی د. و احمدی اول، پ.، ۱۳۸۰. تأثیر پوشش پلاستیکی خاک، فاصله کاشت و میزان کود فسفات و پتاسه بر رشد و عملکرد بذر و روغن در کدوی دارویی. مجموعه مقالات همایش ملی گیاهان دارویی ایران، تهران، ۲۴-۲۶ بهمن: ۱۸۸.

- صیامی، ع.، حیدری، ر. و دستپاک، آ.، ۱۳۸۲. اندازه‌گیری میزان روغن و بررسی اسیدهای چرب در دانه چند رقم کدو *Cucurbita L.* پژوهش و سازندگی، ۵۹: ۱۹-۱۶.

- Duncan. W. G., 1973. Insulate and tempeature effects on maize growth and yield. *Crop science*, 13: 187-191.

- Wagner, F.S. 2000. The health value of styrian pumpkin-seed oil- *science and fiction*. *Cucurbit Genetics Coopratve*, 23: 122-123.

- آروبی، ح.، امیدبگی، ر. و کاشی، ع.، ۱۳۷۹. بررسی سطوح مختلف نیتروژن بر روی برخی صفات گیاه کدوی تخمه کاغذی. پژوهش و سازندگی، ۴۸: ۹-۴.

- امیدبگی، ر.، ۱۳۷۹. تولید و فرآوری گیاهان دارویی، جلد سوم، چاپ دوم، انتشارات آستان قدس، ۴۱۲ صفحه.

- بغدادی، ح.، ۱۳۸۳. بررسی تأثیر تاریخ و تراکم کاشت بر عملکرد بذر گیاه دارویی کدوی تخمه کاغذی. خلاصه مقالات دومین همایش گیاهان دارویی، تهران، ۷-۸ بهمن: ۶۸.

- زرگری، ع.، ۱۳۷۵. گیاهان دارویی، جلد دوم، انتشارات دانشگاه تهران. تهران، ۵۲۵ صفحه.

## Study of Plant Population and Phosphate Fertilization on some Agronomic Characters and Seed and Fruit Yield of Pumpkin (*cucurbita pepo* L.)

Sh. Moazzen<sup>1</sup>, J. Daneshian<sup>2</sup>, S.A. Valadabadi<sup>2</sup> and H. Baghdadi<sup>3</sup>

1- Graduate Agronomy Student, Agriculture Department, Azad University, Takestan Branch, E-mail: shmoazzen@yahoo.com

2- Associate Professor, Agriculture Department, Azad University, Takestan Branch.

3- Qazvin Agricultural and Natural Research Center.

### Abstract

Pumpkin (*Cucurbita pepo*) is an annual plant that has been introduced to Iran in recent years. Its effective components are used to cure some diseases such as prostat hyperplasia, control of taenia, Arleriosclerosis, regulation of alimentary canal and hormonal balance especially in women and strengthening men sexual appeal in advanced countries. Phosphate is one of the macro-elements affecting root growth and development and seed and fruit yield. On the other hand, regarding to its high and indefinite shoot development, planting density is highly important to get the highest yield. An experiment was conducted to study planting density and phosphate in a faetorial experiment level. Three stand density as 10000, 13000, 16000 per ha and four pure phosphate as 0, 50, 100, 150 kg/ha<sup>-1</sup> were based on RBCD with three replications, in Feyz-Abad research station, Qazvin in 2004. Results showed 10000 density had significant effectiveness on node number, shoot length, leaf number, leaf dry weight and lateral shoot number. Phosphate also affected significantly the highest leaf dry weight which was achieved by using 150-kg/ha<sup>-1</sup> phosphate. The highest node number has been produced by 100 kg/ha<sup>-1</sup> phosphate. 10000 plant/ha caused the highest fruit yield, seed number and seed dry weight. Also, 100 kg/ha<sup>-1</sup> phosphate treatment leaded to the most seed number and the highest seed dry weight. Plant population and phosphate fertilizer had no significant difference on the oil content.

**Key words:** Pumpkin (*Cucurbita pepo*), phosphate, density, oil.