

آثار تاریخ و آرایش کاشت بر عملکرد و اجزا عملکرد میوه خربزه چارجو

فرامرزی سیدی^۱ - یونس محمد نژاد^۲ - حسین علی فلاحی^{۳*}

تاریخ دریافت: ۸۹/۱۰/۷

تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۱/۱۸

چکیده

به منظور بررسی آثار تاریخ و آرایش کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد میوه خربزه (*Cucumis melo var inodorus*) چارجو، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و به صورت اسپلیت فاکتوریل و در چهار تکرار به مدت دو سال از سال ۱۳۸۵ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گنبد اجرا گردید. چهار تاریخ کاشت (۲۰ فروردین، اول اردیبهشت، ۱۵ اردیبهشت و اول خرداد) کرت اصلی و ترکیبی از فواصل ردیف (۱۸۰، ۲۳۰ و ۲۸۰ سانتی‌متر) و فواصل بوته (۵۰ و ۷۰ سانتی‌متر) کرت فرعی را تشکیل می‌دادند. کاشت به صورت جوی و پشته‌ای بود. کرت‌های با فواصل ردیف ۱۸۰، ۲۳۰ و ۲۸۰ سانتی‌متر به ترتیب دارای شش، پنج و چهار ردیف کاشت بودند. به منظور تعیین کل عملکرد میوه، متوسط وزن میوه، تعداد میوه در بوته و در هکتار، میوه ردیف‌های میانی با دست برداشت گردید. پس از پایان هر سال تجزیه واریانس ساده روی عملکرد میوه و سایر صفات مورد بررسی انجام و مقایسه میانگین صفات به روش LSD انجام شد. جهت تجزیه داده‌ها از نرم افزار آماری SAS استفاده شد. نتایج تحقیق نشان داد با تاخیر کاشت عملکرد میوه کاهش یافت. تسریع مراحل نمو و کوتاه شدن دوره تجمع مواد فتوسنتزی تحت فشار حرارتی و رشد رویشی کمتر، احتمالاً موجب کاهش وزن میوه با تاخیر در کاشت شد. عملکرد میوه با افزایش فاصله ردیف کاهش یافت. فاصله ردیف ۱۸۰ سانتی‌متر بیشترین عملکرد میوه را تولید نمود. فاصله بین بوته‌های ۵۰ و ۷۰ سانتی‌متر از نظر عملکرد میوه تفاوتی نبود. با توجه به نتایج دو سال آزمایش و در نظر گرفتن عملکرد میوه و وزن میوه تاریخ کاشت مناسب در منطقه برای خربزه چارجو نیمه دوم فروردین می‌باشد. آرایش کاشت مناسب با توجه به نتایج این آزمایش فاصله ردیف ۱۸۰ سانتی‌متر و فاصله بین بوته‌ی ۷۰ سانتی‌متر بود.

واژه‌های کلیدی: خربزه، آرایش کاشت، تاریخ کاشت، عملکرد میوه، وزن میوه

مقدمه

گیاهان به خصوص تحت شرایط فاریاب می‌باشد. در بیشتر آزمایشات، عملکرد بالا از تاریخ کاشت‌های زود حاصل شده است (۱۴). با تاخیر کاشت تعداد روز تا مراحل فنولوژیک سریع‌تر اتفاق افتاده و گیاه از فرصت کافی برای رشد و تجمع مواد برخوردار نمی‌گردد (۳). بکر و ردی (۵) طی بررسی اثر شش تاریخ کاشت از اواخر ماه مارس تا اواخر ماه مه بر عملکرد خربزه مشاهده نمودند عملکرد میوه خربزه به شدت تحت تاثیر تاریخ کاشت قرار گرفت و در دو تاریخ کاشت آخر عملکرد کاهش زیادی نشان داد. آن‌ها این کاهش را به کاهش تعداد میوه نسبت دادند چون که وزن میوه هر چند کاهش یافته بود اما نسبت به تعداد میوه این کاهش شدت کمتری داشت. آن‌ها همچنین گزارش نمودند که تعداد کمتر میوه در تاریخ کاشت‌های دیر ممکن است ناشی از تاثیر منفی دماهای بالا بر فعالیت زنبورها و گرده‌افشانی گل‌ها و از طرفی کوتاه شدن دوره رشد گیاه تحت فشار حرارتی می‌باشد. تولید اقتصادی در گیاهان در واقع تبدیل سه منبع طبیعی (نور، آب و مواد غذایی) به فراورده‌های قابل مصرف توسط جوامع گیاهی است. کارآیی

در نواحی شمالی رودخانه گرگان رود واقع در استان گلستان، به خصوص در اطراف سد گلستان ۱ و همچنین حاشیه رودخانه مرزی اترک و مسیل‌ها، کشت توده‌های خربزه (*Cucumis melo var inodorus*) محلی از زمان‌های دور در تناوب با گندم قرار می‌گرفته است. انجام مطالعات برای یافتن شرایط جوی مطلوب رشد، مستلزم بکارگیری ارقام مختلف و تغییر محیط از طریق تغییر تاریخ کاشت است. منظور از شرایط رشد مجموعه عوامل جوی است که در آن مجموعه گیاه بخوبی سبز شده، استقرار یافته و مراحل مختلف رشدی آن حتی الامکان با محیط مناسبی برخورد داشته و با عوامل نامساعد برخورد نداشته باشد. در نتیجه چنین انطباقی حداکثر عملکرد محصول بدست می‌آید (۱). تاریخ کاشت یکی از عوامل عمده موثر بر عملکرد

۱، ۲ و ۳- مربیان مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گلستان
(Email: hafallahi@gmail.com)
* نویسنده مسئول:

واحد سطح با افزایش تراکم افزایش یافت. عملکرد میوه در تراکم های ۰/۵، ۲ و ۸ بوته در متر مربع به ترتیب ۳/۶، ۴/۱ و ۵/۱ کیلوگرم در متر مربع بود. اما حداکثر تراکم، کمترین عملکرد قابل عرضه به بازار را تولید نمود، لذا تراکم ۲ بوته در متر مربع را برای رقم مورد بررسی مناسب گزارش نمود. عادل و سلامی (۴) طی بررسی عکس-العمل فیزیولوژیک دو نوع هندوانه به تراکم بوته در شرایط محیطی مرطوب گزارش نمودند که بین تراکم بوته و تعداد میوه در هکتار همبستگی مثبت وجود دارد درحالی که بین تراکم بوته و تعداد میوه و وزن میوه در بوته همبستگی منفی است.

سطح زیر کشت خربزه در منطقه متغیر است و عمدتاً در شمال گنبد توده محلی چارچو مورد کشت قرار می‌گیرد. کشاورزان معمولاً جهت سهولت کنترل علف‌های هرز توسط هرس بشقابی فواصل ردیف کاشت خربزه را در حدود ۲/۸ متر در نظر می‌گیرند. به نظر می‌رسد تغییر الگوی کاشت از طریق تغییر فواصل ردیف و فاصله بوته می‌تواند با حفظ اندازه میوه (۱۰) منجر به افزایش عملکرد گردد. لذا برای بررسی اثر تاریخ و آرایش کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد جمعیت پیشرفته خربزه چارچو که از طریق خالص سازی به روش انتخاب بوته به ردیف و آزمون نتاج حاصل گردیده بود (۲) این آزمایش اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی آثار تاریخ و آرایش کاشت بر عملکرد میوه خربزه چارچو و برخی دیگر از صفات، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و به صورت اسپلیت - فاکتوریل و در چهار تکرار به مدت دو سال از سال ۱۳۸۵ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گنبد اجرا گردید. ایستگاه تحقیقات کشاورزی گنبد در عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۱۶ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۵ درجه و ۱۲ دقیقه شرقی واقع شده و ارتفاع آن از سطح دریا ۴۵ متر است. متوسط بارندگی و درجه حرارت سالیانه به ترتیب ۴۰۰ میلی متر و ۱۷/۷ درجه سانتی گراد است. بافت خاک نیز سیلتی کلی لوم است. ژنوتیپ مورد کاشت توده اصلاحی خربزه چارچو بود. چهار تاریخ کاشت (۲۰ فروردین، اول اردیبهشت، ۱۵ اردیبهشت و اول خرداد) کرت اصلی را تشکیل می‌دادند و ترکیبی از فواصل ردیف (۱۸۰، ۲۳۰ و ۲۸۰ سانتی‌متر) و فواصل بوته (۵۰ و ۷۰ سانتی‌متر) کرت فرعی را تشکیل می‌دادند. از آنجائی که درجه حرارت صفر گیاهی برای خربزه در حدود ۱۲ درجه سانتی‌گراد است و معمولاً از نیمه دوم فروردین به بعد چنین درجه حرارت‌هایی در منطقه اتفاق می‌افتد لذا تاریخ کاشت اول ۲۰ فروردین در نظر گرفته شد. کرت‌های با فواصل ردیف ۱۸۰، ۲۳۰ و ۲۸۰ سانتی‌متر به ترتیب دارای شش، پنج و چهار ردیف کاشت بودند. کودهای مورد نیاز براساس نتایج آزمایش خاک و توصیه بخش

مصرف این منابع تا حدودی تحت تاثیر مدیریت گیاهان زراعی قرار می‌گیرد. انتخاب ارقام، تراکم بوته و فواصل ردیف یا آرایش کاشت می‌تواند بر تولید گیاهان موثر باشد (۱۶). هدف از تعیین الگوی کاشت مناسب برای هر محصول بهره‌گیری مناسب از کلیه عوامل رشد در جهت تولید عملکرد بهینه می‌باشد. معمولاً با افزایش تراکم گیاهی اجزای عملکرد کاهش می‌یابند. دوجی و سیدی (۷) طی بررسی اثر تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه آفتابگردان، مشاهده نمودند با افزایش فاصله ردیف اجزای عملکرد افزایش و لیکن عملکرد دانه کاهش یافت، همچنین تمامی صفات مورد مطالعه آن‌ها با افزایش فاصله بوته روی ردیف افزایش یافت. نی‌اسمیث (۱۳) اثر فواصل ردیف بر عملکرد میوه و اجزای عملکرد هندوانه را بررسی و گزارش نمود که با کاهش فاصله ردیف از ۲/۲ به ۰/۹ متر عملکرد میوه هندوانه افزایش یافت، از آنجائی که در مطالعه وی اندازه میوه با کاهش فاصله ردیف اندکی کاهش یافت، این کاهش در مقایسه با افزایش تعداد میوه ناشی از افزایش تراکم ناچیز بود لذا بنظر می‌رسد بالا بودن عملکرد میوه در فواصل ردیف کم، ناشی از تعداد میوه بیشتر در واحد سطح است. چون شدت کاهش اندازه میوه کمتر از نسبت افزایش تعداد میوه با افزایش تراکم بوته بوده، لذا می‌توان بدون کاهش چندان زیاد اندازه میوه تا آستانه خاصی عملکرد را افزایش داد. بان و همکاران (۶) گزارش نمودند با افزایش فاصله روی ردیف از ۰/۶ متر به ۱/۵ متر عملکرد میوه و تعداد میوه در هکتار کاهش در حالی که تعداد میوه در بوته افزایش یافت. وزن میوه تحت تاثیر فاصله روی ردیف قرار نگرفت. داتهی و همکاران (۸) تغییرات وابسته به تراکم بوته از نظر اندازه، تراکم (تعداد میوه در واحد سطح) و فراوانی (تعداد میوه در بوته) هندوانه را مورد بررسی قرار دادند. تعداد میوه در هکتار بصورت خطی با شیب ۰/۶ تا ۱/۱ هزار میوه در هکتار به ازای هر هزار بوته در هکتار افزایش یافت. عکس العمل اندازه میوه‌ها که به تراکم بوته وابسته است در بین آزمایشات مختلف تغییرات زیادی داشت، اما تعداد میوه در بوته عکس‌العمل با ثباتی داشت. در چهار آزمایش از هفت آزمایش مورد بررسی آن‌ها هیچ شواهدی دال بر اثر تراکم بوته بر اندازه میوه موجود نبود، اما در سه آزمایش اندازه میوه با شیب منحنی‌الخط تقریباً برابر ۲، کاهش یافت در حالی که فراوانی میوه (تعداد میوه در بوته) با شیب منحنی الخط ۰/۸ تا ۱/۸ با افزایش تراکم کاهش یافت. در بسیاری از تحقیقات عملکرد قابل عرضه به بازار محصولات سبزی و صیفی با افزایش تراکم بوته افزایش یافته است (۱۰). تفاوت در تراکم بوته مطلوب در مکان‌های مختلف را می‌توان به نوع خاک، مقدار بارندگی و حرارت نسبت داد (۹). وینر (۱۵) نیز گزارش نمود آستانه‌ای از تراکم بوته که بعد از آن عملکرد افزایش نمی‌یابد به عوامل محیطی بستگی دارد. نرسون (۱۲) در یک آزمایش مزرعه‌ای به منظور بررسی اثر تراکم های ۰/۵، ۲ و ۸ بوته در متر مربع بر عملکرد میوه خربزه مشاهده نمود که عملکرد میوه در

طرفی کوتاه شدن دوره رشد گیاه تحت فشار حرارتی و کاهش دوام سطح برگ پس از گلدهی در تاریخ کاشت‌های دیر نسبت داد.

در سال ۱۳۸۵ با کاهش فاصله ردیف کاشت از ۲۸۰ تا ۱۸۰ سانتی‌متر، عملکرد میوه و تعداد میوه در هکتار ۲۳ درصد افزایش یافت (جدول ۳). این امر در توافق با یافته‌های نی اسمیت (۱۳) و کولتور و همکاران (۱۱)، در هندوانه و خربزه بود. هر چند با کاهش فاصله ردیف وزن میوه کاهش یافته است اما افزایش تعداد میوه در هکتار با کاهش فاصله ردیف در مقایسه با کاهش وزن میوه بیشتر بوده و لذا بالا بودن عملکرد میوه در فاصله ردیف ۱۸۰ سانتی متر را می‌توان به تعداد میوه بیشتر در واحد سطح نسبت داد (جدول ۳). کاهش فاصله ردیف از ۲۳۰ به ۱۸۰ سانتی‌متر موجب افزایش معنی‌دار عملکرد میوه شد. تعداد میوه در هکتار نیز روند مشابهی داشت. وزن میوه نیز با کاهش فاصله ردیف از ۲۸۰ به ۲۳۰ کاهش یافت اما با کاهش بیشتر، وزن میوه ثابت ماند. این یافته مغایر با یافته‌های نی اسمیت (۱۳) می‌باشد. تعداد میوه با تغییر فاصله ردیف ثابت باقی ماند. همانند سال اول آزمایش عملکرد میوه با کاهش فاصله ردیف را می‌توان به تعداد میوه بیشتر در هکتار نسبت داد.

با کاهش فاصله بین بوته‌ها از ۷۰ به ۵۰ سانتی متر در سال ۱۳۸۵ عملکرد میوه کاهش یافت ولی این کاهش معنی‌دار نبود. در حالی که وزن میوه و تعداد میوه در بوته به طور معنی‌داری کاهش یافتند. این امر را می‌توان به رقابت برای مواد فتوسنتزی نسبت داد. به نظر می‌رسد افزایش تعداد میوه در هکتار با کاهش فاصله ردیف، کاهش وزن میوه و تعداد میوه در بوته را جبران نموده است. در سال ۱۳۸۶ همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود کاهش فاصله روی ردیف موجب کاهش معنی‌دار وزن میوه گردیده است.

در تمامی تاریخ کاشت‌ها در سال ۱۳۸۵ به استثنای تاریخ کاشت چهارم (اول خرداد) بیشترین عملکرد میوه با کمترین فاصله ردیف کاشت (۱۸۰ سانتی‌متر) تولید شد (جدول ۴). در حالی که در تاریخ کاشت چهارم (اول خرداد) بیشترین عملکرد میوه در فاصله ردیف ۲۳۰ سانتی‌متر تولید شده است. با افزایش فاصله ردیف از ۱۸۰ به ۲۸۰ سانتی‌متر در تاریخ کاشت اول (۲۰ فروردین) وزن میوه کاهش یافته است ولی این کاهش از فاصله ردیف ۱۸۰ به ۲۳۰ سانتی‌متر معنی‌دار نبود. در تاریخ کاشت‌های دیرتر از اول اردیبهشت وزن میوه متاثر از فاصله ردیف نبود. در سال ۱۳۸۵ کاهش فاصله ردیف در هر تاریخ کاشت تاثیر معنی‌داری بر تعداد میوه در بوته نداشت. افزایش تعداد میوه در هکتار با کاهش فواصل ردیف از ۲۳۰ به ۱۸۰ سانتی‌متر، در تاریخ کاشت‌های ۲۰ فروردین و اول اردیبهشت به ۱۵ اردیبهشت موجب افزایش عملکرد گردید این امر در هماهنگی با یافته نی اسمیت (۱۳) مبتنی بر افزایش عملکرد میوه با کاهش فاصله ردیف (افزایش تراکم بوته) بدون کاهش چندان زیاد اندازه میوه بود.

تحقیقات خاک و آب مصرف شدند. روش کاشت بصورت جوی و پشته‌ای بود. در هر محل کاشت حداقل ۲ بذر کاشته و پس از استقرار کامل گیاهچه به یک بوته در هر محل تنک گردید. به منظور تعیین عملکرد میوه، تعداد میوه در بوته، متوسط وزن میوه و تعداد میوه در هکتار، میوه ردیف‌های میانی (به ترتیب چهار، سه و دو ردیف میانی فواصل ردیف ۱۸۰، ۲۳۰ و ۲۸۰ سانتی‌متر) با دست برداشت گردیدند. میانگین وزن میوه از طریق تقسیم نمودن عملکرد میوه در واحد سطح بر تعداد میوه در واحد سطح محاسبه گردید (۸). در پایان هر سال داده‌های حاصل شده مورد تجزیه واریانس قرار گرفت و میانگین‌ها توسط آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد مقایسه شدند. در پایان دو سال آزمایش نسبت به تجزیه مرکب داده‌ها اقدام شد. برای انجام محاسبات فوق‌الذکر از نرم افزار آماری SAS^۱ استفاده شد.

نتایج و بحث

متوسط دماهای حداقل، حداکثر و میانگین ماهیانه و مقدار بارندگی در هر ماه طی دوره از کاشت تا برداشت در دو سال آزمایش در جدول ۱ ارائه شده است. همانطور که مشاهده می‌شود سال ۱۳۸۵ در مقایسه با سال ۱۳۸۶ از نظر دما گرم‌تر بوده است.

در سال ۱۳۸۵ با تاخیر کاشت از تاریخ کاشت اول (۲۰ فروردین) عملکرد میوه، وزن میوه کاهش یافت اما از اول اردیبهشت به بعد تاخیر تاریخ کاشت منجر به کاهش معنی‌دار نگردید (جدول ۲). تاخیر در تاریخ کاشت تاثیر معنی‌داری بر تعداد میوه در بوته نداشت. در سال ۱۳۸۶ نیز تاخیر کاشت از ۲۰ فروردین تا اول اردیبهشت موجب کاهش معنی‌دار عملکرد میوه نگردید اما تاخیر بیشتر تاریخ کاشت موجب افت شدید عملکرد میوه گردید. این یافته در هماهنگی با یافته‌های سایر محققین (۳، ۵ و ۱۴) مبنی بر تسریع مراحل نمو و فرصت کم برای رشد و تجمع مواد فتوسنتزی تحت فشار حرارتی (جدول ۱) بود. با تاخیر کاشت وزن میوه کاهش یافت اما این کاهش از تاریخ کاشت اول (۲۰ فروردین) به دوم (اول اردیبهشت) معنی‌دار نبود. بکر و ردی (۵) نیز گزارش نمودند که وزن میوه با تاخیر کاشت کاهش می‌یابد آن‌ها مشاهده نمودند که تعداد میوه بیش از وزن میوه با تاخیر کاشت کاهش می‌یابد. احتمالاً کوتاه شدن مراحل نموی تحت فشار حرارتی موجب کاهش تجمع مواد و اندازه میوه شده است. تعداد میوه در بوته و در هکتار با تاخیر کاشت کاهش یافت. بیشترین کاهش تعداد میوه در هکتار با تاخیر کاشت از اول اردیبهشت به ۱۵ اردیبهشت اتفاق افتاد. تعداد کمتر میوه در تاریخ کاشت‌های دیر را احتمالاً می‌توان به تاثیر منفی دماهای بالا بر فعالیت زنبورها و گرده افشانی گل‌ها و از

جدول ۱ - متوسط بارندگی و دماهای حداقل، حداکثر و میانگین ماه های سال طی رشد و نمو خربزه در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گنبد در سال ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶

ماه	سال ۱۳۸۵			سال ۱۳۸۶			
	متوسط دما (C°)			بارندگی	متوسط دما (C°)		
	حداقل	حداکثر	میانگین	(mm)	حداقل	حداکثر	میانگین
فروردین	9.8	21.4	15.6	48.9	8.8	18.1	13.4
اردیبهشت	14.7	25.8	20.3	33.5	12.8	23.9	18.3
خرداد	19.0	36.3	27.7	6.9	18.9	35.3	27.1
تیر	23.7	36.4	30.1	11.5	22.6	33.0	27.8
مرداد	23.3	38.2	30.7	4.6	22.8	38.0	30.4
شهریور	21.0	35.7	28.4	14.3	21.7	36.0	28.8

جدول ۲ - میانگین عملکرد میوه (کیلوگرم در هکتار)، وزن میوه (کیلوگرم) و تعداد میوه در بوته، تعداد میوه در هکتار خربزه چارچو در تاریخ کاشت های مختلف در دو سال آزمایش

سال	تاریخ کاشت	عملکرد میوه در هکتار	وزن میوه	تعداد میوه در بوته	تعداد میوه در هکتار
۱۳۸۵	۲۰ فروردین	13899a	1.64a	1.16a	8631a
	اول اردیبهشت	9413b	1.38b	0.88a	6606ab
	۱۵ اردیبهشت	7297b	1.19b	0.80a	6232b
	اول خرداد	6974b	1.24b	0.76a	5547b
۱۳۸۶	۲۰ فروردین	14191a	2.11a	0.72a	6109a
	اول اردیبهشت	11592a	1.96a	0.60ab	5262a
	۱۵ اردیبهشت	4366b	1.52b	0.32b	2569b
	اول خرداد	671b	0.82c	0.23b	569b
		*	*	ns	*

جدول ۳ - میانگین عملکرد میوه (کیلوگرم در هکتار)، وزن میوه (کیلوگرم)، تعداد میوه در بوته و تعداد میوه در هکتار خربزه چارچو در سطوح مختلف فاصله ردیف و فاصله روی ردیف در دو سال آزمایش

فاصله ردیف	عملکرد میوه در هکتار		وزن میوه		تعداد میوه در بوته		تعداد میوه در هکتار	
	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۶
۱۸۰	۱۰۸۲۶/۶ a	۱۱۰۹۷ a	۱/۳۱۲ b	۱/۶۶۷ a	۰/۱۸۶ a	۰/۵۰ a	۸۱۱۶/۳ a	۵۱۲۷ a
۲۳۰	۹۰۲۶/۳ b	۶۵۴۵ b	۱/۲۳۹ b	۱/۶۶۷ a	۰/۱۸۹ a	۰/۴۳ a	۶۴۸۱/۶ ab	۳۰۱۸ b
۲۸۰	۸۳۳۸/۳ b	۵۴۷۱ b	۱/۵۳۲ a	۱/۴۸۸ b	۰/۹۵ a	۰/۴۷ a	۵۶۶۵/۷ b	۲۷۳۵ b
	*	*	*	*	ns	ns	*	*
روى ردیف	۱۳۸۵		۱۳۸۶		۱۳۸۵		۱۳۸۶	
	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۶
۵۰	۹۱۰۷/۳ a	۷۵۱۰ a	۱/۲۳۱ b	۱/۵۱۲ b	۰/۷۹۶ b	۰/۴۴۳ a	۷۱۸۲/۶ a	۳۷۸۴ a
۷۰	۹۶۸۴/۲ a	۷۸۹۹ a	۱/۴۹۲ a	۱/۷۰۳ a	۱/۰۰۲ a	۰/۴۹۴ a	۶۳۲۶/۵ b	۳۴۶۹ a
	ns	ns	*	*	*	ns	*	ns

میانگین‌های هر عامل در هر ستون که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، از لحاظ آماری بدون اختلاف معنی دار (LSD5%) می باشند.

جدول ۴- میانگین عملکرد میوه (کیلوگرم در هکتار)، وزن میوه (کیلوگرم)، تعداد میوه در بوته و تعداد میوه در هکتار خربزه چارچو در تاریخ کاشت و فواصل ردیف مختلف در دو سال آزمایش

تاریخ کاشت	فاصله ردیف			عملکرد میوه در هکتار			وزن میوه			تعداد میوه در بوته			تعداد میوه در هکتار				
	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۶			
۲۰ فروردین	180	a	15002	a	20479	a	1.590	a	2.115	a	0.807	a	1.028	a	9749	a	8870
	230	b	12043	b	12925	b	1.410	b	2.300	a	0.672	a	1.170	a	8581	ab	5293
	280	a	14650	a	9167	c	1.920	a	1.938	a	0.705	a	1.280	a	7562	b	4163
		*	*	*	*	*	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	*	*
اول اردیبهشت	180	a	11614	a	17273	a	1.325	b	2.020	a	0.688	a	0.902	a	8540	a	7784
	230	b	7025	b	9974	b	1.984	a	2.117	a	0.563	a	0.751	a	5560	b	4402
	280	a	9598	a	7527	b	1.605	b	1.760	a	0.538	a	0.978	a	5718	b	3599
		*	*	*	*	*	*	ns	ns	*	*	*	ns	ns	*	*	*
۱۵ اردیبهشت	180	a	10114	a	5899	a	1.228	a	1.637	a	0.303	a	0.881	a	8278	a	3174
	230	b	5743	b	2624	b	1.020	a	1.415	a	0.235	a	0.753	a	5598	b	1809
	280	a	6034	b	4572	a	1.325	a	1.512	a	0.410	a	0.768	a	4822	b	2721
		*	*	*	*	*	ns	ns	*	*	*	*	ns	ns	*	*	ns
اول خرداد	180	a	6559	a	736	a	1.108	a	0.900	a	0.208	a	0.625	a	5897	a	679
	230	a	8541	a	658	a	1.328	a	0.835	a	0.250	a	0.870	a	6185	a	567
	280	b	5822	b	618	a	1.280	a	0.742	a	0.242	a	0.780	a	4559	a	459
		*	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

میانگین‌ها در هر تاریخ کاشت و در هر ستون که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، از لحاظ آماری بدون اختلاف معنی‌دار (LSD5%) می‌باشند.

جدول ۵- میانگین عملکرد میوه (کیلوگرم در هکتار)، وزن میوه (کیلوگرم)، تعداد میوه در بوته و تعداد میوه در هکتار خربزه چارچو در تاریخ کاشت و فواصل روی ردیف مختلف در دو سال آزمایش

تاریخ کاشت	تعداد میوه در هکتار		وزن میوه		تعداد میوه در بوته		تعداد میوه در هکتار		فاصله روی ردیف	میانگین ها در هر تاریخ کاشت واقع در ستون که دارای یک حرف مشترک هستند، از لحاظ آماری بدون اختلاف معنی دار (LSD5%) می‌باشند.
	۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۵		
۲۰ فروردین	7096 a	9174 a	0.733 a	1.020 b	2.014 a	1.536 a	15163 a	13816 a	50	
	8121 b	8072 a	0.722 a	1.302 a	2.221 a	1.753 a	13218 a	13980 a	70	
	*	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns		
اول اردیبهشت	5289 a	6993 a	0.524 a	0.764 b	1.830 b	1.294 a	10769 a	9297 a	50	
	5234 a	6219 a	0.668 a	0.990 a	2.101 a	1.457 a	12413 a	9527 a	70	
	ns	ns	ns	*	*	ns	ns	ns		
۱۵ اردیبهشت	2171 a	7220 a	0.257 a	0.809 a	1.284 b	1.064 b	3515 a	7807 a	50	
	2966 a	5245 b	0.376 a	0.793 a	1.657 a	1.318 a	5216 a	6787 a	70	
	ns	*	ns	ns	*	*	ns	ns		
اول خرداد	582 a	5341 a	0.255 a	0.594 b	0.820 a	1.040 b	593 a	5508 b	50	
	555 a	5753 a	0.211 a	0.924 a	0.831 a	1.438 a	748 a	8440 a	70	
	ns	ns	ns	*	ns	*	ns	*		

جدول ۶- میانگین عملکرد میوه (کیلوگرم در هکتار)، وزن میوه (کیلوگرم)، تعداد میوه در بوته و تعداد میوه در هکتار خربزه چارچو در فواصل ردیف و روی ردیف مختلف در دو سال آزمایش

فاصله ردیف	عملکرد میوه در هکتار		وزن میوه		تعداد میوه در بوته		تعداد میوه در هکتار		روی ردیف	فاصله ردیف
	۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۵		
180	11265 a	11383 a	1.521 b	1.219 a	0.530 a	0.82 a	5751 a	9125 a	50	180
70	10929 a	10261 a	1.805 a	1.407 a	0.470 a	0.90 a	4503 a	7106 b	70	70
50	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	*	ns	50
230	6202 a	8109 a	1.616 a	1.137 a	0.375 a	0.78 b	2984 a	6796 a	50	230
70	6889 a	8567 a	1.718 a	1.342 a	0.484 a	0.99 a	3052 a	6166 a	70	70
50	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	50
280	5063 a	7829 b	1.390 a	1.338 b	0.421 a	0.79 b	2619 a	5625 a	50	280
a	5879 a	10233 a	1.586 a	1.727 a	0.525 a	1.12 a	2852 a	5705 a	70	70
*	ns	*	ns	*	ns	*	ns	ns	*	*

میانگین‌ها در هر فاصله در یک ستون که دارای یک حرف مشترک هستند، از لحاظ آماری بدون اختلاف معنی دار (LSD5%) می‌باشد.

کاهش فاصله ردیف تاثیر معنی‌داری بر تعداد میوه در هکتار نداشت. افزایش تراکم بوته با کاهش فواصل ردیف نتوانسته است اثرات سوء دماهای بالا بر گرده افشانی و فعالیت زنبورها و سایر حشرات گرده افشان را جبران نماید.

در سال اول آزمایش کاهش فاصله بوته روی ردیف از ۷۰ سانتی‌متر به ۵۰ سانتی‌متر در همه تاریخ کاشت‌ها به استثنای تاریخ کاشت چهارم (اول خرداد) باعث تاثیر معنی‌داری بر عملکرد میوه

در سال ۱۳۸۶ بیشترین عملکرد میوه در همه تاریخ کاشت‌ها در فاصله ردیف ۱۸۰ سانتی‌متر تولید شد (جدول ۴). هر چند اختلاف بین عملکرد میوه در فاصله ردیف ۱۸۰ و ۲۳۰ سانتی‌متر در تاریخ کاشت چهارم (اول خرداد) معنی‌دار نبود. فواصل ردیف در تاریخ کاشت‌های مختلف تاثیری بر وزن میوه و تعداد میوه در بوته نداشت. کاهش فاصله ردیف در دو تاریخ کاشت اول (۲۰ فروردین و اول اردیبهشت) موجب افزایش معنی‌دار تعداد میوه در هکتار گردید. با تاخیر کاشت

سال ۱۳۸۶ کاهش فاصله روی ردیف در فواصل مختلف تأثیری بر عملکرد میوه، تعداد میوه در بوته و تعداد میوه در هکتار نداشت (جدول ۶) اما تنها در فاصله ردیف ۱۸۰ سانتی‌متر، کاهش فاصله ردیف موجب کاهش معنی‌دار وزن میوه گردید.

نتیجه گیری

در هر دو سال آزمایش با تأخیر کاشت و احتمالاً کوتاه شدن دوره رشد و نمو تحت فشار حرارتی عملکرد میوه کاهش معنی‌داری یافت. با تأخیر کاشت وزن میوه کاهش یافت. تسریع مراحل نمو و کوتاه شدن دوره تجمع مواد فتوسنتزی تحت فشار حرارتی و رشد رویشی کمتر و کاهش دوام سطح برگ پس از گلدهی احتمالاً موجب کاهش وزن میوه با تأخیر در کاشت شده است. بیشترین تعداد میوه در بوته و در هکتار در هر دو سال آزمایش در تاریخ کاشت اول (۲۰ فروردین) تولید شد. به نظر می‌رسد تأثیر منفی دماهای بالا با تأخیر کاشت در فعالیت زنبورها و سایر حشرات از نظر گرده افشانی گل‌ها سبب کاهش تعداد میوه در هکتار بوده است. بیشترین عملکرد میوه در تاریخ کاشت‌های مختلف و در هر دو سال آزمایش در فاصله ردیف ۱۸۰ سانتی‌متر تولید شد. با توجه به نتایج دو سال آزمایش به نظر می‌رسد تاریخ کاشت مناسب در منطقه برای خربزه چارجو اواسط فروردین ماه و آرایش کاشت مناسب با توجه به نتایج این آزمایش فاصله ردیف ۱۸۰ سانتی‌متر و فاصله روی ردیف ۷۰ سانتی‌متر باشد.

نگریدید (جدول ۵). کاهش فاصله روی ردیف در دو تاریخ کاشت اول تأثیری بر وزن میوه نداشت. اما از اول اردیبهشت به بعد کاهش فاصله روی ردیف موجب کاهش معنی‌دار وزن میوه شد. تعداد میوه در بوته در کلیه تاریخ کاشت‌ها به استثنای تاریخ کاشت سوم (۱۵ اردیبهشت) با افزایش فاصله روی ردیف افزایش یافت. به استثنای تاریخ کاشت سوم، فاصله روی ردیف در تاریخ کاشت‌های مختلف اثر معنی‌داری بر تعداد میوه در هکتار نداشت. در سال ۱۳۸۶ تأثیر منفی کاهش فاصله روی ردیف در تاریخ کاشت‌های مختلف بر عملکرد میوه و تعداد میوه در بوته معنی‌دار نبود. وزن میوه با کاهش فاصله ردیف در تاریخ کاشت دوم و سوم (اول اردیبهشت و ۱۵ اردیبهشت) به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. کاهش فاصله روی ردیف در تاریخ کاشت اول (۲۰ فروردین) موجب افزایش معنی‌دار تعداد میوه در هکتار گردید اما در سایر تاریخ کاشت‌ها تأثیر معنی‌داری نداشت.

در سال اول تغییر فواصل روی ردیف در فواصل ردیف ۱۸۰ و ۲۳۰ سانتی‌متر تأثیر معنی‌داری بر عملکرد میوه نداشت (جدول ۶). اما در فاصله ردیف ۲۸۰ سانتی‌متر، افزایش فاصله روی ردیف از ۵۰ به ۷۰ سانتی‌متر موجب افزایش عملکرد میوه گردید. به همین ترتیب وزن میوه علیرغم تغییر فاصله روی ردیف در فواصل ردیف ۱۸۰ و ۲۳۰ سانتی‌متر ثابت ماند ولی در بیشترین فاصله ردیف (۲۸۰ سانتی‌متر)، کاهش فاصله روی ردیف وزن میوه را کاهش داد. کاهش فاصله روی ردیف در فواصل ردیف مختلف موجب کاهش تعداد میوه در بوته گردید. تعداد میوه در هکتار با کاهش فاصله روی ردیف، فقط در فاصله ردیف ۱۸۰ سانتی‌متر به‌طور معنی‌داری افزایش یافت. در

منابع

- ۱- خواجه‌پور م. ۱۳۷۰. تولید گیاهان صنعتی. انتشارات جهاد دانشگاهی، دانشگاه صنعتی اصفهان.
- ۲- سیدی ف. ۱۳۸۱. خالص سازی توده بومی خربزه (*Cucumis melo L.*) چارجو به روش انتخاب بوته به ردیف. گزارش نهایی: ۸۳/۱۱۱۰ مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گلستان. ۱۰ صفحه.
- 3- Ahmad Q., Rana M.A., and Siddique S.U.H. 1991. Sunflower seed yield as influenced by some agronomic and seed characters. *Euphytica*, 56: 137-142.
- 4- Ayodel O.J., and Salami A. 2006. Physiological response of two variants of egusi melon (*Citrulus lanatus*) to plant population density in a humid environment. *International Journal of Food, Agriculture and Environment*. 4(3): 110-113.
- 5- Baker J.T., and Reddy V.R. 2001. Temperature effects on phenological development and yield of muskmelon. *A. Botany*. 87: 605 – 613.
- 6- Ban D., Smiljana G., and Borosic J. 2006. Plant spacing and cultivar affects melon growth and yield components. *Scientia Horticulturae*. 109: 238-243.
- 7- Davadgi A.M., and Sayyedi F. 2000. Effect of plant density on yield and yield components of sunflower Goldis hybrid. *Proceedings of 3rd international Crop Science Congress*, 2000. 17 – 22 August 2000. Hamburg, Germany.
- 8- Duthie J.A., Roberts B.W., Edelson J.V., and Shrefler J.W. 1999. Plant density-dependent variation in density, frequency and size of watermelon fruits. *Crop Science*. 39 (2): 412 – 417.
- 9- Hashim R.M., and Schneiter A.A. 1987. Yield and quality of semidwarf and standard height sunflower hybrids grown at five populations. *Agron. J.* 79:681-684.
- 10- Knavel D.E. 1995. Productivity and growth of short-internode muskmelon plants at various spacings or densities. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 116: 926 – 929.
- 11- Kultur F., Harrison H.C., and Staub J.E. 2001. Spacing and genotype affect fruit sugar concentration, yield and

- fruit size of muskmelon. Hort. Sci. 36(2):274-278.
- 12- Nerson H. 2000. Effect of population density on fruit and seed production in muskmelons. International Symposium on Cucurbits. ISHS Acta Horticulturae 492.
 - 13- NeSmith D.S. 1993. Plant spacing influences watermelon yield and yield components. Hort. Science. 28(9): 885 – 887.
 - 14- Unger P.W. 1986. Growth and development of irrigated sunflower in the Texas High Plains. Agron. J.72: 914-916.
 - 15- Weiner J. 1990. Plant population ecology in agriculture, p: 235-262. In: R. Carrol, J. H. Vandermerr, and P. M. Rosset(eds.). Agroecology. Mc Graw-Hill, New York.
 - 16- Zaffaroni E., and Schneiter A.A. 1989. Water-use efficiency and light interception of semidwarf sunflower hybrid grown in different row arrangements. Agron. J. 8:831- 836.