

ارزیابی کشت گلدانی ارقام مختلف خیار گلخانه‌ای در مقایسه با کشت در بستر خاکی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۶/۲۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۸/۲۵

از صفحه ۹ تا صفحه ۱۸

چکیده

به منظور بررسی امکان کشت خیار گلخانه‌ای در گلدان‌های پلاستیکی آزمایشی در قالب طرح کرت‌های خرد شده و در ۳ تکرار انجام شد. کرت‌های اصلی شامل دو روش کاشت در بستر خاکی و کاشت در گلدان و کرت‌های فرعی شامل چهار رقم خیار گلخانه‌ای بودند. بر اساس نتایج، اولین برداشت در گیاهان گلدانی صورت گرفت و در مدت کوتاه‌تری نسبت به روش کشت معمول به میوه رفته‌اند و در طی روزهای ابتدایی عملکرد بیشتری نسبت به کشت خاکی داشتند. در ابتدای دوره، رشد گیاهان گلدانی نسبت به گیاهان کشت شده در خاک بیشتر بود، ولی به مرور از سرعت رشد گیاهان کاشته‌شده در بستر گلدانی کاسته شد. روش کشت اثر معناداری بر ویژگی‌های کیفی میوه از جمله: ویتامین ث، سفتی بافت و اسیدیته میوه نداشت. به طور کلی روش کشت معمولی بر شاخص‌های رشدی اثر بهتری داشت، البته نیاز به آزمایش‌های بیشتری با استفاده از گلدان‌های مختلف و اندازه‌های متفاوت است.

موسی سلگی

دانشگاه اراک، دانشکده کشاورزی، گروه مهندسی باغبانی

مریم حقیقی

گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان؛

mhaghghi@iut.ac.ir

کلید واژه:

خیار، کشت گلدانی، گلخانه.

خیار *Cucumis sativus* از سبزیجات مهم است که به صورت گلخانه‌ای و در فضای آزاد کشت می‌شود. میزان تولید سالیانه خیار در ایران ۱۸۱۱۶۳۰ تن است که از سطحی معادل ۸۲۸۹۶ هکتار به دست می‌آید و با این میزان تولید مقام دوم را در جهان پس از چین به خود اختصاص داده است. در حال حاضر کشت خیار به دو صورت کشت فضای باز و گلخانه‌ای انجام می‌گیرد و از آنجایی که کاشت گلخانه‌ای بسیاری از محدودیت‌های فصلی و مکانی را از پیش‌رو بر داشته است، بسیار به آن توجه می‌شود. اما با وجود منافع فراوان آن، به دلیل عدم امکان انجام تناوب کشت در گلخانه و انجام کشت‌های پی‌در پی و متراکم، محصولات گلخانه‌ای در معرض بیماری‌های خاکزی قرار دارند و این امر باعث بروز مشکلات، تلفات و خسارت‌های اقتصادی زیادی برای تولیدکنندگان می‌شود و از طرف دیگر کشاورزان نیز برای مقابله با این‌گونه آفات اقدام به استفاده بی‌رویه از سموم شیمیایی می‌کنند که سلامت مصرف‌کنندگان را با خطرات جدی مواجه کرده است. روش دیگر، تولید و استفاده از ارقام مقاوم به پاتوژن‌ها است. تولید ارقامی که به چندین پاتوژن مقاوم باشد بسیار مشکل است و همچنین تولید سویه‌های جدید پاتوژن‌ها از محدودیت‌های دیگر بر سر این راه است. استفاده از مواد ضدعفونی‌کننده مانند متیل بروماید نیز نتایج بسیار امیدوارکننده‌ای در پی داشت، ولی در پی مشخص شدن اثرات مخرب این ماده شیمیایی، استفاده از آن ممنوع گردید. استفاده از کشت گلدانی یکی از روش‌های مناسب برای کنترل آفات و بیماری‌هاست که علاوه بر کنترل بیماری‌ها باعث بهبود رشد نشا می‌شود.

به طور قابل توجهی در دهه گذشته تولید ظرف نشا افزایش یافته است و انواع مختلفی از ظروف با سایزهای گوناگون وجود دارد که رشد نشا را بهبود و نهالستان‌ها را توسعه می‌دهد. برخی تولیدکنندگان، ظرف‌های کوچک را ترجیح می‌دهند، زیرا ارزان‌تر هستند و در واحد سطح تعداد گیاه بیشتری را می‌توان کشت کرد (Tinus and McDonald, 1979). متغیرهای ظرف مانند: حجم، قطر درب بالای ظرف، عمق و چگالی می‌تواند فیزیولوژی و مورفولوژی نشا را در نهالستان و بعد از انتقال نهال تحت تأثیر قرار دهد (Marien and Drovin, 1978). به طور کلی حجم بزرگ‌تر ظرف، آب بیشتر و در دسترس بودن مواد غذایی به همراه فضای بیشتر برای توسعه وجود دارد، اگر چه گونه‌های مختلف پاسخ متفاوتی نشان می‌دهند. بنابراین با ظرف بزرگ‌تر، رشد نهال و بقای آن بهتر می‌شود (McConnughay and Bazzar, 1991). عمق ظرف نیز می‌تواند به ویژه در گیاهان با ریشه عمودی مانند بلوط مهم باشد (Dominguez Lerena, 1999). این روش نیز دارای معایبی است، از جمله تغییر شکل ریشه ناشی از محدود شدن حجم ریشه است (Marcelli, 1984). این تغییر شکل می‌تواند بر عملکرد گیاه پس از انتقال مؤثر باشد (Marien and Drovin, 1978).

این آزمایش برای اولین بار برای استفاده از کشت گلدانی خیار در مقایسه با کشت معمول انجام شد تا بتوان در کشت‌های متوالی، در صورت نیاز، خاک را تعویض یا ضدعفونی کرد و همچنین اثرهای احتمالی این روش کاشت را روی صفات رویشی، عملکرد و صفات کیفی میوه خیار ارزیابی کرد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش به منظور بررسی کشت گلدانی و کشت در بستر خیار در گلخانه علوم باغبانی دانشگاه اراک در سال ۱۳۸۹ در قالب طرح کرت‌های خرد شده شامل کشت در بستر و کشت در کیسه‌های پلاستیکی تیره و ۴ رقم خیار گلخانه‌ای هیبرید شامل: گرین مجیک، آریا، یونس و روبرتو با ۳ تکرار و در هر تکرار ۸ بوته انجام شد. کیسه‌های استفاده‌شده با ارتفاع ۴۰ و دهانه ۳۵ سانتی‌متر با حجمی معادل ۳۸ لیتر که با مخلوط خاک با بافت سیلتی-رسی، ماسه و کود حیوانی پوسیده با نسبت ۱:۱:۱ با اسیدپتته ۷/۵ پر شدند.

بذور خیار به صورت مستقیم داخل کیسه‌های پلاستیکی (یک بذر در هر کیسه) کاشته شدند. در دو روش کاشت کیسه‌ها و بوته‌ها به صورت دو ردیف با عرض ۸۰ سانتی‌متر و بین هر یک از این جفت

ردیف‌ها نیز یک راهرو به عرض ۶۰ سانتی‌متر قرار داشت. فاصله بوته‌ها نیز روی ردیف‌ها ۵۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. هرس بوته‌ها به صورت حذف شاخه‌های فرعی و تربیت تک شاخه عمودی در امتداد ریسمان متصل به سیم‌های مفتولی موازی با ردیف‌های کشت در ارتفاع دو متری انجام گرفت. تمامی تیمارها با استفاده از کود NPK به صورت کود آبیاری تغذیه شد و عناصر ریزمغذی نیز به صورت محلول‌پاشی هر هفته در اختیار گیاه قرار گرفت. آبیاری یک‌سان برای تیمارها بر اساس شرایط فصلی و بنا به نیاز گیاه انجام شد. کنترل آفت‌ها و بیماری‌ها نیز طبق شرایط استاندارد با کاربرد سموم مناسب صورت گرفت.

اندازه‌گیری‌های رشد رویشی در طی فصل به صورت مداوم بر روی همه تیمارها انجام شد. به منظور اندازه‌گیری عملکرد نیز محصول گیاهان به صورت تک بوته برداشت و با ترازوی دیجیتال با دقت دو رقم اعشار وزن کشتی و میوه‌ها درجه‌بندی شد. برای اندازه‌گیری درصد ماده خشک، نمونه‌های هر تکرار تهیه و خرد شد و وزن تر آن اندازه‌گیری گردید و به مدت ۷۲ ساعت در آن ۸۰ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت و سپس وزن خشک آن نیز اندازه‌گیری شد. از تفاضل وزن خشک از وزن تر، درصد ماده خشک میوه به دست آمد. اندازه‌گیری ویتامین ث نیز با استفاده از معرف اندیفنل و بر حسب میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم میوه تر محاسبه شد. برای اندازه‌گیری اسیدپتیک، عصاره تهیه شده از میوه‌ها پس از رقیق‌سازی با سود ۰/۱ نرمال تیترو گردید. این روش بر اساس مقدار سود مصرفی و استفاده از فنل فتالئین به عنوان معرف است. اسیدپتیک کل نمونه بر حسب اسید مالیک (اسید آلی کدوئیان) و به صورت درصد محاسبه گردید. درصد مواد جامد قابل حل به وسیله دستگاه رفاکتومتر دستی (Hand Held Brix Refractometer) اندازه‌گیری شد. سفتی بافت میوه نیز با استفاده از دستگاه سفتی‌سنج (مدل FT 011) اندازه‌گیری گردید. تجزیه آماری توسط نرم افزار SAS و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام پذیرفت.

نتایج و بحث

طول بوته خیار در زمان‌های ۱۵، ۲۵، ۴۰ و ۷۰ روز پس از کاشت اندازه‌گیری شد. روش کاشت به جز در روز ۷۰ تأثیر معناداری بر طول بوته خیار نداشت (جدول ۱). به تدریج پس از گذشت زمان طول بوته گیاهان کاشته شده در بستر، بیشتر از گیاهان کاشته شده در گلدان بود (شکل ۱). دلیل آن، کمبود فضای ریشه در کشت گلدانی است. بین رقم‌های مختلف از نظر طول بوته تفاوت معناداری مشاهده گردید (جدول ۱).

مطابق شکل ۲ شیب رشد در طول بوته به گونه‌ای بود که ارقام گرین مجیک، آریا و روبرتو دارای آهنگ رشد تقریباً یک‌سانی هستند، ولی رقم یونس از ابتدای دوره، رشد طولی کمتری داشت (شکل ۲). طول و عرض برگ در روز پانزدهم پس از کاشت اندازه‌گیری شد. نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان داد که روش کاشت و رقم، اثر معناداری بر طول و عرض برگ گیاه داشته است، طول و عرض برگ در روش کشت بستر بیشتر از کشت گلدانی بود و گیاهان کاشته شده در بستر خاکی برگ بزرگ‌تری داشتند (شکل ۳). نتایج تجزیه واریانس نشان داد که روش کاشت تأثیر معناداری بر تعداد برگ گیاه دارد (جدول ۱). تعداد برگ گیاه در هفتادمین روز در روش کشت بستر بیشتر از روش کشت گلدانی بود (شکل ۴). تعداد میوه ظاهر شده روی بوته‌ها در روز چهارم در گیاهان کاشته شده در گلدان (۴/۴۱) بیشتر از گیاهان کشت خاکی (۳/۳۴) بود و بیانگر تفاوت معنادار در سطح ۵٪ بود. همچنین تعداد روز لازم جهت اولین برداشت نیز تفاوت زیادی داشت، به طوری که میانگین تعداد روز لازم برای اولین برداشت در گیاهان گلدانی ۴۸/۱۳ روز پس از کاشت و در گیاهان کاشته شده در بستر خاکی این زمان ۵۷/۷۶ روز بود. میوه‌ها در ۴ چین برداشت شدند و نتایج نشان داد که روش کاشت بر عملکرد ۴ برداشت میوه تأثیر زیادی دارد. رقم در عملکرد میوه در چین اولین، تأثیر معناداری نداشت (جدول ۲).

در برداشت اول و دوم عملکرد میوه در کشت گلدانی بیشتر از کشت در بستر بود، اما با گذشت زمان در برداشت سوم و چهارم عملکرد میوه در بستر خاکی بیشتر از کشت گلدانی بود. شاید علت این

منابع تغییرات	خطا	روش کاشت	رقم	رقم×روش	ضریب تغییرات
درجه آزادی	۱۶	۱	۳	۳	
طول بوته ۱۵ روز پس کاشت	۰/۳۰۱۴	۱/۱۶۶ ns	۰/۷۰۷*	۰/۱۳۹	۱۰/۵۶
طول برگ ۱۵ روز پس از کاشت	۰/۳۰۰	۴/۹۵۰*	۲/۹۷۳*	۰/۲۱۸	۸/۶۳۳
عرض برگ ۱۵ پس از کاشت	۰/۶۰۹	۱۱/۸۷۲*	۲/۳۲۱*	۰/۰۷۸	۹/۹۲۷
طول بوته ۲۵ روز پس از کاشت	۴/۵۷۷	۶/۳۲۴ ns	۱۲/۵۷۷*	۵/۲۸۶	۱۴/۷۱۵
تعداد کل ۲۵ روز پس از کاشت	۱/۱۴۸	۰/۳۱۲	۰/۳۱۴ ns	۲/۲۶۳	۳۲/۰۶۴
تعداد شاخه ۲۵ روز پس از کاشت	۰/۵۳۰	۳/۵۳۴ ns	۱/۳۷۵*	۰/۳۳۸	۲۹/۵۹۶
تعداد برگ ۲۵ روز پس از کاشت	۰/۲۲۷	۰/۷۱۰*	۰/۸۵۰*	۰/۰۴۲	۸/۶۵۸
طول بوته ۴۰ روز پس از کاشت	۵۲/۱۶۴	۵/۸۰۱ ns	۳۲/۱۸۶*	۷۵/۱۹۵	۱۵/۲۶۴
تعداد برگ ۴۰ روز پس از کاشت	۳/۵۷۹	۱/۱۷۴ ns	۵/۷۹۳ ns	۰/۹۹۳	۱۷/۳۱۱
تعداد شاخه ۴۰ روز پس از کاشت	۰/۳۲۴	۰/۰۹۰ ns	۱/۹۱۰*	۰/۴۷۵	۲۲/۶۳۷
تعداد میوه ۴۰ روز پس از کاشت	۰/۴۹۵	۶/۸۵۸*	۱/۵۵۴*	۰/۱۵۰	۱۸/۱۳۲
قطر هیپوکوتیل ساقه ۲۵ روز پس از کاشت	۰/۲۷۸	۴/۵۵۸*	۰/۹۰۸*	۱/۳۳۴۹	۸/۳۴۷
طول بوته ۷۰ روز پس از کاشت	۱۶۲/۰۴۸	۱۲۵۷/۰۲۷۳*	۱۵۷۸/۶۵۵*	۶۶۰/۳۰۸	۸۸۷۰
تعداد برگ ۷۰ روز پس از کاشت	۲/۴۰۲	۵۴۹/۰۳۱*	۲/۹۹۵ ns	۱۲/۵۷۵	۶/۳۹۳
قطر هیپوکوتیل ساقه ۷۰ روز پس از کاشت	۰/۶۱۰	۰/۵۴۶ ns	۱/۸۴۰*	۱/۳۳۹	۱۰/۲۹۹

* وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ns: عدم وجود اختلاف معنی دار

جدول ۱

تجزیه واریانس اثر رقم و محیط کاشت بر صفات رویشی خیار گلخانه‌ای

امر کاهش فضای گلدان و کاهش طول بوته در روز هفتم به بعد باشد. تفاوت معناداری بین عملکرد کل در کشت گلدانی و بستر مشاهده نشد. در دوره‌های ۱۵ روزه اول و دوم گیاهان گلدانی به ترتیب با عملکردی برابر با ۹۳۵/۹۰ و ۱۹۳۹/۹ گرم دارای برتری کامل نسبت به گیاهان کشت خاکی بودند که عملکردی برابر با ۳۸۰/۵ و ۱۱۱۶/۹ گرم در دوره‌های مشابه نشان دادند. دلیل این امر به عوامل مختلفی مربوط می‌شود؛ از آن جمله می‌توان به زود به گل رفتن اشاره کرد. این امر در اثر دمای بالای محیط ریشه‌ها اتفاق می‌افتاد که داخل کیسه‌های پلاستیکی تیره‌رنگ قرار داشتند و باعث تحریک تولید گل و میوه می‌شد. ولی به مرور و با ورود به مراحل پیشرفته رشد و افزایش نیاز به حجم بستر، از میزان عملکرد گیاهان گلدانی کاسته شد و در دوره‌های ۱۵ روزه سوم و چهارم برتری تولید مربوط به گیاهان کاشته شده در بستر خاکی بود. به طوری که شکل ۴ نشان می‌دهد به ترتیب در دوره‌های سوم و چهارم گیاهان کشت

منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد در ۱۵ روز اول برداشت	عملکرد در ۱۵ روز دوم برداشت	عملکرد در ۱۵ روز سوم برداشت	عملکرد در ۱۵ روز چهارم برداشت	عملکرد کل
خطا	۱۶	۲۴۵۱۶/۲۵۹	۷۲۰۰۰/۷۴	۱۵۹۲۴/۶۵	۶۵۰۲۰/۲۶	۲۲۹۳۶۲/۲۴
روش کاشت	۱	۱۸۵۰۶۲۶/۱۲*	۴۰۶۳۱۱۸/۱۲*	۳۰۰۸۵۲۵/۷۱*	۶۴۰۶۶۹۷/۶۶*	۷۹۱۳۱۸/۳۷ ns
رقم	۳	۴۳۵۰۵/۴۴۶ ns	۲۰۴۲۰۷/۸۸*	۲۳۴۴۳۸/۲۳*	۲۹۶۰۰۵/۴۲*	۲۶۳۱۳۸۳/۳۲*
اثر متقابل رقم*روش	۳	۴۰۲۱۴/۸۵	۳۰۹۱۶/۷۹۱	۲۰۳۷۱/۶۷	۷۱۲۴۵/۲۷	۳۳۴۲۸/۹۳
ضرب تغییرات		۲۳/۷۸۸	۱۷/۵۵۶	۸/۹۴۶	۱۹/۰۱۸	۹/۶۹۸

* وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ns: عدم وجود اختلاف معنی‌دار

جدول ۲

تجزیه واریانس اثر رقم و روش کاشت بر عملکرد خیار گلخانه‌ای

خاکی دارای عملکردی برابر با ۱۷۶۴/۶۱ و ۱۸۷۵/۴ گرم بر مترمربع بودند، در حالی که گیاهان بستر گلدانی عملکرد ۱۰۵۶/۵۰ و ۸۲۴/۱ گرمی در دوره‌های مشابه داشتند؛ همان‌طور که مشاهده می‌شود هرچه به مراحل پیشرفته‌تر می‌رود کاهش عملکرد شدیدتر می‌شود. می‌توان دلیل این تفاوت عملکرد را به فضایی که بسترها در اختیار ریشه قرار می‌دهند، نسبت داد (شکل ۵). در ابتدای دوره رشد، در اولین برداشت عملکرد میوه افزایش داشت، در برداشت سوم و چهارم عملکرد ارقام به جز رقم آریا کاهش یافت. به طور کلی رقم آریا دارای بیشترین عملکرد بود (شکل ۶). عملکرد کل آن نیز با ۵/۸ کیلوگرم در مترمربع در طی دو ماه بیشترین عملکرد بود و ارقام گرین مجیک و روبرتو با ۴/۴ کیلوگرم بر مترمربع، سطوح پایین عملکرد را به خود اختصاص دادند. دلیل تفاوت در میزان عملکرد بین ارقام مختلف ممکن است مربوط به صفات ژنتیکی ارقام و تفاوت توانایی آن‌ها در جذب عناصر معدنی و املاح و همچنین توانایی در فتوسنتز باشد. روش کاشت، تأثیر معناداری بر اسیدیته، سفتی بافت میوه و ویتامین ث نداشت، اما مواد جامد محلول تحت تأثیر روش کاشت قرار گرفت (جدول ۳). با توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول شماره ۳) اثر رقم نیز فقط در ماده خشک قابل حل باعث بروز تفاوت معنادار گردید و سطح معناداری آن نیز ۵٪ بود. به طوری که رقم آریا با ۴/۲۸ در صدر نمودار مقایسه میانگین ۷ قرار گرفت و روبرتو با ۳/۳۷ کمترین میزان ماده خشک قابل حل را داشت (نمودار ۷) و صفات ماده خشک، ویتامین ث، اسیدیته و سفتی بافت میوه تفاوت معناداری نشان نداد.

در آزمایش بیشترین ارتفاع گیاه در گلدانی مشاهده شد که بیشترین حجم را داشت و کمترین ارتفاع گیاه در گلدان با کمترین حجم مشاهده شد (Dominguez-Lerena et al., 2006). در این آزمایش

جدول ۳

تجزیه واریانس اثر رقم و روش کاشت بر صفات کیفی میوه

منابع تغییرات	اسیدیته	قند قابل حل	سفتی بافت	ماده خشک میوه	ویتامین C
خطا	۰/۰۰۶۲	۰/۰۷۲	۰/۷۸۷	۰/۲۵۸	۰/۶۹۰
روش کاشت	۰/۰۰۰۰۶۶ ns	۰/۶۳۳*	۰/۹۶۰ ns	۰/۴۶۷ ns	۱/۶۰۱ ns
رقم	۰/۰۰۵۷	۰/۲۶۸	۰/۴۵۶	۰/۱۰۹	۰/۲۸۸
رقم*روش	۰/۰۰۲۱	۰/۱۹۰	۰/۸۵۸	۰/۱۲۹	۰/۲۵۹
ضرب تغییرات	۱۴/۵۲۲	۶/۶۱۴	۱۷/۹۵۳	۱۱/۶۴۱	۲۵/۰۸۵

* وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ns: عدم وجود اختلاف معنی‌دار

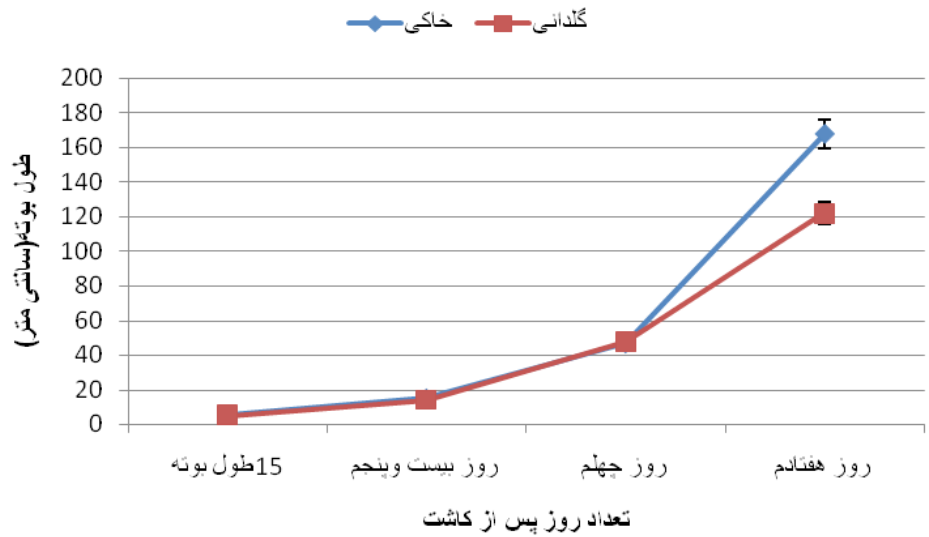
بیشترین وزن تر و خشک گیاه در گلدان PF56 که دارای حجم 350 سانتی‌متر مکعب، عمق 19 و پهنای 50 سانتی‌متر بود، مشاهده شد. بنابراین ظروف بزرگ‌تر، نشاهای بزرگ‌تر کاج با مواد مغذی بیشتری تولید کرد (Dominguez-Lerena et al., 2006) و همکاران (1996) در بررسی خود دریافتند که بین اندازه موم درختان *Syzygium samarangense* و اندازه گلدان رابطه وجود دارد. همچنین پس از دو سال تعداد برگ، سطح برگ و بیوماس رابطه خطی با اندازه گلدان نشان داد (Hsu et al., 1996). در این آزمایش نیز در ابتدای دوره رشد گیاهان گلدانی نسبت به کشت معمول بیشتر بود، ولی پس از گذشت زمان این روند برعکس شد. Dominguez-Lerena و همکاران (2006) بیان کردند که مهم‌ترین ویژگی گلدان برای رشد مناسب، حجم ظرف است. حجم ظرف به طور مستقیم روابط مورفولوژی و تغذیه گیاه را در نهالستان و در مزرعه تحت تأثیر قرار می‌دهد (Dominguez-Lerena et al., 2006). در آزمایش ما نیز علت کاهش رشد در کشت گلدانی را می‌توان اندازه گلدان دانست. در این زمینه نیاز به تحقیقات بیشتر و استفاده از گلدان‌های مختلف با اندازه‌های گوناگون است تا بتوان گلدانی با ویژگی‌های مناسب برای کشت گلدانی خیار در گلخانه توصیه کرد.

نتیجه‌گیری کلی

روش کشت گلدانی با اندک تغییراتی در اندازه کیسه‌ها یا گلدان‌ها از نظر اندازه و همچنین با استفاده از بستر غنی‌تر، امکان استفاده تجاری خواهد داشت. زیرا با توجه به کنترل هرچه بهتر دمای محیط ریشه، از بسیاری مشکلات موجود برای جذب عناصر غذایی در شرایط دمای پایین جلوگیری می‌کند. از بین ارقام نیز رقم آریا با توجه به رشد رویشی کمتر و عملکرد قابل قبول‌تر نسبت به دیگر ارقام برتر شناخته شد و با توجه به تولید شاخساره کمتر در محیط گلخانه، از بروز مشکلاتی همچون عدم تهویه مناسب و آلودگی‌های قارچی جلوگیری می‌کند.

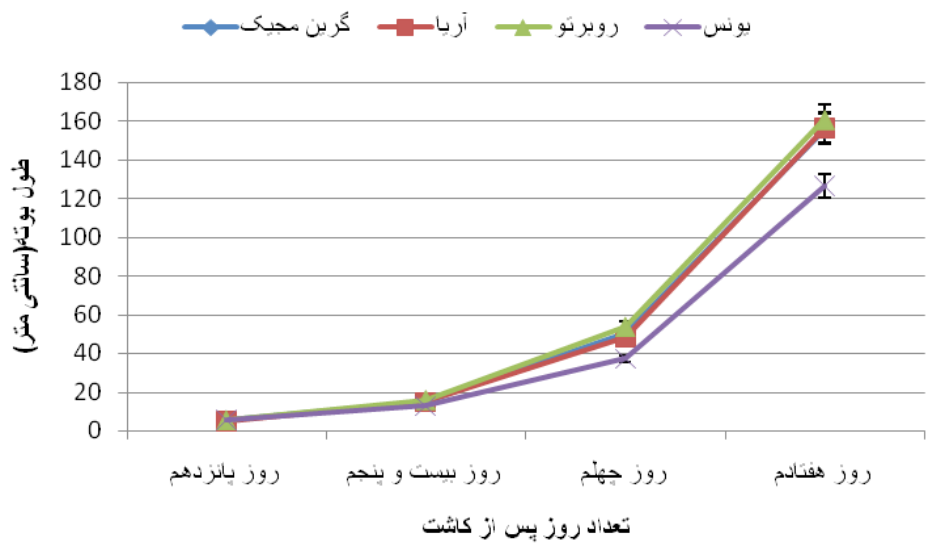
REFERENCES

- Dominguez Lerena, S. (1999). Influencia de distintos tipos de contenedores en el desarrollo en campo de *Pinus halepensis* y *Quercus ilex*. Reunio ´nde coordinacio ´n del programa I + D forestal. Fundacio ´n CEAM.
- Hsu, Y. M., Tseng, M. J. & Lin, C. H. (1996). Container volume affects growth and development of wax apple. *HortScience*, 31(7), 1139-1142.
- Marcelli, A. R., & Piotta, B. (1993). Recientes estudios sobre la cria de eucaliptos en Italia. Congreso Forestal Espan ˜ol. Tomo II. Louriza ´n (Pontevedra).
- Marien, J. N. & Drovin, G. (1978). Etudes sur les conteneurs a paroids rigides *Annales des Recherches Sylvicoles*. AFOCEL.
- McConnughay, K. D. M. & Bazzar, F.A. (1991). Is physical space a soil resource? *Ecology*, 72(1), 94-103.
- Tinus, R. W. & McDonald, S. E. (1979). How to grow seedlings in containers in greenhouses. USDA Forest Service *General* Technical Reports, RM-60, 256.



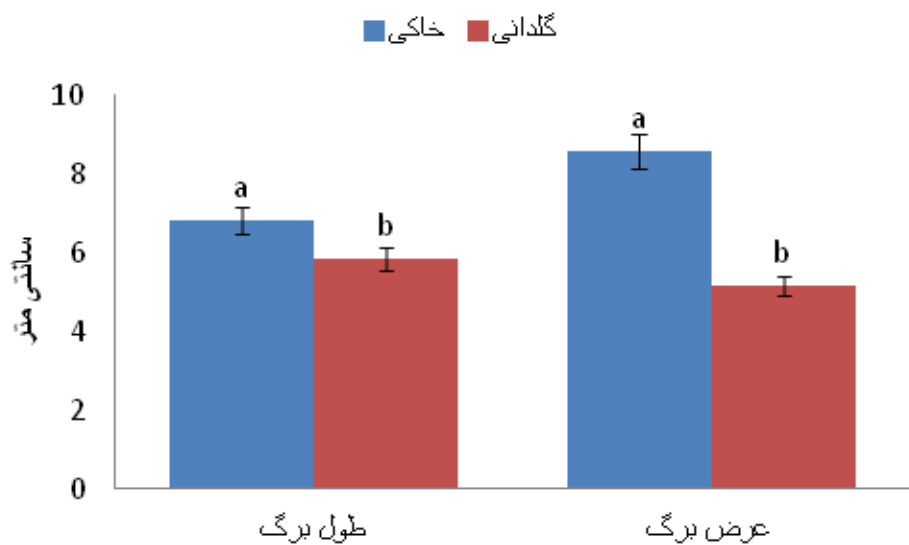
شکل ۱

مقایسه طول بوته در زمان‌های مختلف در دو روش کاشت خاکی و گلدانی



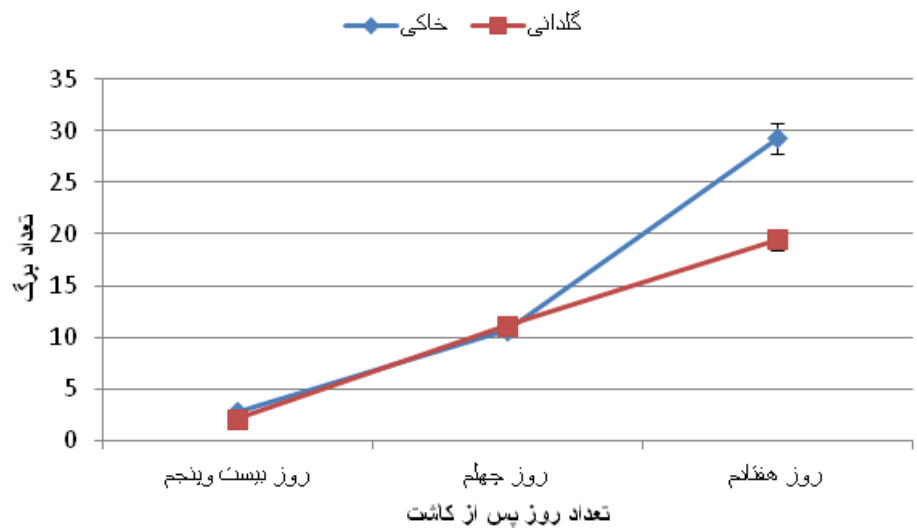
شکل ۲

اثر ۵ رقم بر طول بوته در دوره‌های مختلف رشدی



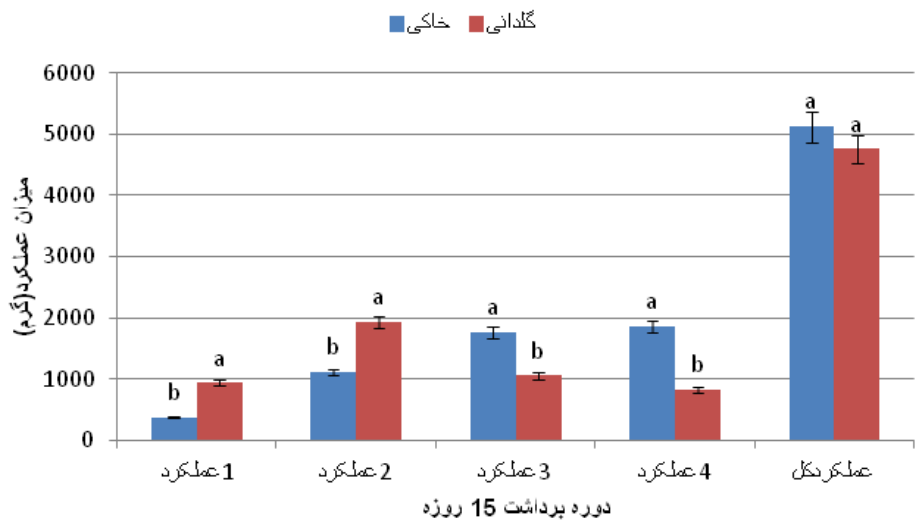
شکل ۳

مقایسه طول و عرض برگ در دو روش کاشت بستر خاکی و گلدانی



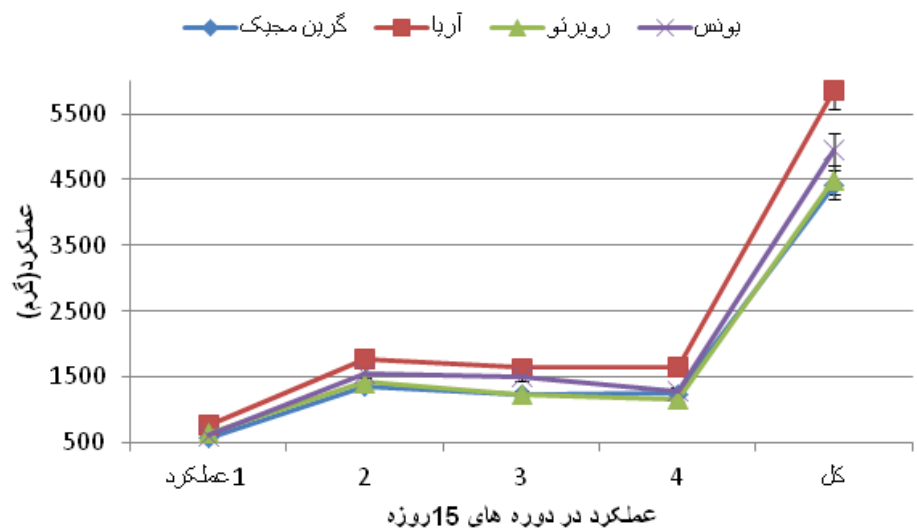
شکل ۴

برگ بوته‌های خیار در دو روش کاشت بستر خاکی و گلدانی



شکل ۵

اثر دو روش کاشت بر عملکرد خیار در دوره‌های مختلف رشدی



شکل ۶

عملکرد ارقام مختلف خیار گلخانه‌ای

