

بررسی اثرات کشت توأم بر عملکرد و اجزای عملکرد سه محصول خیار، بادنجان و فلفل دلمه‌ای در شرایط گلخانه‌ای

سید فاضل میراحمدی*

* عضو هیئت‌علمی دانشگاه ولایت، گروه علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ایرانشهر، سیستان و بلوچستان

* نویسنده مسئول: f.mirahmadi@velayat.ac.ir

چکیده

با هدف بررسی تأثیر کشت توأم بر عملکرد و اجزای عملکرد سه محصول عمده گلخانه‌ای، آزمایشی در گلخانه‌ای تحقیقاتی دانشگاه ولایت ایرانشهر در سال ۱۳۹۵ انجام گرفت. این تحقیق در قالب طرح کاملاً تصادفی با شش تیمار و سه تکرار انجام شد. در این آزمایش سه محصول خیار، بادنجان و فلفل دلمه‌ای در دو سیستم کشت خالص و توأم (گیاه اصلی به علاوه دو گیاه همراه) کاشته شد. در پایان شاخص‌های سرعت رشد بوته، عملکرد و تعداد میوه در واحد سطح و نیز شاخص نسبت برابری زمین (LER) مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که نوع سیستم کشت، هیچ تأثیر معنی‌داری بر میزان شاخص‌های مورد بررسی هیچ‌کدام از این محصولات به‌غیر از یک مورد (سرعت رشد خیار) نداشت و نسبت برابری زمین نیز مزیت نسبی را برای تولید هر سه محصول به نفع کشت خالص تعیین کرد. البته با توجه به عدم اختلاف معنی‌دار از نظر عملکرد محصول در سیستم‌های مختلف کشت، همچنان می‌توان با در نظر گرفتن ملاحظات مربوط به کاهش ریسک اقتصادی در سیستم کشت توأم، این نوع کشت را توصیه نمود.

کلمات کلیدی: سیستم کشت، سرعت رشد بوته، تعداد میوه، ریسک اقتصادی، نسبت برابری زمین.

مقدمه

کشت توأم، کشت همزمان دو یا چندگونه گیاهی با هدف رسیدن به افزایش یا پایداری عملکرد محصول در مقایسه با سیستم تک‌کشتی همان‌گونه‌ها می‌باشد. تفاوت در ویژگی‌های گیاه‌شناسی و فیزیولوژی رشد گونه‌های متفاوت مورد استفاده در این نوع کشت، باعث عدم رقابت در استفاده از منابع محدودیت‌زا در رشد، مانند نور، رطوبت و مواد غذایی خواهد شد که می‌تواند دلیلی بر ثبات عملکرد و یا حتی افزایش عملکرد گیاهان کاشته شده در این نوع سیستم کشت باشد (Ofori and Stern, 1987; Tofinga et al., 1993). از دلایل دیگری که برای تفسیر پدیده افزایش یا ثبات عملکرد گیاه در این سیستم می‌توان بیان نمود، اثرات مثبت ریشه گیاهان مختلف در جذب عناصر غذایی به علت سینرژی به وجود آمده در نتیجه ترشح مواد شیمیایی خاص از ریشه گیاه همراه و تأثیر آن بر افزایش جذب عنصر یا عناصر خاص توسط گیاه اصلی می‌باشد. البته لازم به ذکر است که عکس این حالت و کاهش عملکرد نیز در این نوع کشت توسط پدیده آللوپاتی که ناشی از ترشحات ریشه‌ای یا قسمت‌های هوایی گیاهان مورد استفاده می‌باشد، نیز قابل مشاهده است (Kashi, 1392; Mazaheri, 1398).

در چند دهه اخیر سیستم کشت مخلوط به دلیل دستیابی به افزایش عملکرد و یا ثبات عملکرد، کنترل میزان تولید و نیاز بازار مصرف و نیز کاهش ریسک تولید اقتصادی محصولات از طریق تولید چند محصول همزمان (تنوع محصول توان پاسخگویی به نیاز بازارهای مختلف مصرف را ایجاد می‌نماید) در اغلب کشورهای در حال توسعه مورد توجه بوده است (Adeniyani et al., 2007).

از آنجایی که سه محصول مورد مطالعه در این تحقیق از مهم‌ترین محصولات گلخانه‌ای شهرستان مورد مطالعه بودند و معزل ریسک بالای اقتصادی در سیستم تک‌کشتی این محصولات به‌عنوان مهم‌ترین چالش تولیدکنندگان این

منطقه احصاء گردید و با توجه به عدم قطعیت و نیز تردید در نتایج مطالعات پیشین در زمینه تأیید یا رد تولید مخلوط این محصولات، مطالعه حاضر با هدف بررسی کشت همزمان سه محصول گلخانه‌ای عمده در شهرستان ایرانشهر (خیار، فلفل دلمه‌ای، بادنجان) و معرفی مناسب‌ترین سیستم کشت برای تولید این محصولات به انجام رسید.

مواد و روش‌ها

این مطالعه در پاییز و زمستان سال ۱۳۹۵ در گلخانه آموزشی گروه مهندسی علوم باغبانی دانشگاه ولایت ایرانشهر انجام شد. آزمایش به صورت طرح کاملاً تصادفی در ۶ تیمار و ۳ تکرار طراحی گردید. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از: تک کشتی خیار، تک کشتی بادنجان، تک کشتی فلفل دلمه‌ای، کشت توأم خیار بین بوته‌های همراه بادنجان و فلفل دلمه‌ای، کشت توأم بادنجان بین بوته‌های همراه خیار و فلفل دلمه‌ای و کشت توأم فلفل دلمه‌ای در بین بوته‌های همراه خیار و بادنجان. گیاهان مورد استفاده در این مطالعه خیار رقم سوپرستار شرکت گلدن وست، بادنجان رقم لانگو محصول شرکت ایست وست و فلفل دلمه‌ای رقم کالیفرنیا واندر محصول شرکت تاپ هاروست بودند. گیاهان ابتدا به صورت نشائی در شرایط گلخانه و درون گلدان‌های پلاستیکی پرورش یافتند و با توجه به سرعت‌های مختلف جوانه‌زنی و رشدی که داشتند، سعی گردید در فواصل زمانی مناسب طوری پرورش یابند که گیاهانی با اندازه مناسب نشائی به صورت همزمان به زمین اصلی در گلخانه انتقال یابند. فواصل بین و روی ردیف‌های کشت برای هر دو سیستم کشت توأم و تکی به ترتیب ۱۲۰ و ۵۰ سانتی‌متر برای هر سه محصول در نظر گرفته شد. محصول خیار از هفته ۶، بادنجان از هفته ۹ و فلفل دلمه‌ای از هفته ۵ بعد از کشت نشاء به مدت ۸ هفته مستمر و ۲ بار در هفته برداشت گردید و شاخص‌هایی از قبیل میانگین سرعت رشد بوته، عملکرد میوه در بوته، تعداد میوه در بوته و نسبت برابری زمین (LER) مورد ارزیابی قرار گرفت. شاخص نسبت برابری زمین، از تقسیم حداکثر محصول یک گونه در کشت خالص بر محصول همان گونه در کشت مخلوط بدست آمد. چنانچه نسبت برابری زمین بیشتر از یک باشد، برتری با کشت مخلوط است و در حالت برتری کشت خالص، این نسبت کمتر از یک خواهد بود و اگر این نسبت مساوی با یک باشد، عملکرد محصول سیستم تک کشتی و مخلوط یکسان است و هیچ‌یک از دو نوع سیستم کشت نسبت به هم، مزیتی به لحاظ عملکرد ندارد (Mazaheri, 1398). نتایج آزمایش توسط نرم‌افزار آماری SAS نسخه ۹/۱ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و نمودارها توسط نرم‌افزار اکسل شرکت میکروسافت رسم شد. مقایسه میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) به وضوح بیانگر تأثیر معنی‌دار سیستم کشت در سطح یک درصد بر روی هر سه شاخص سرعت رشد، عملکرد و تعداد میوه در واحد سطح بود.

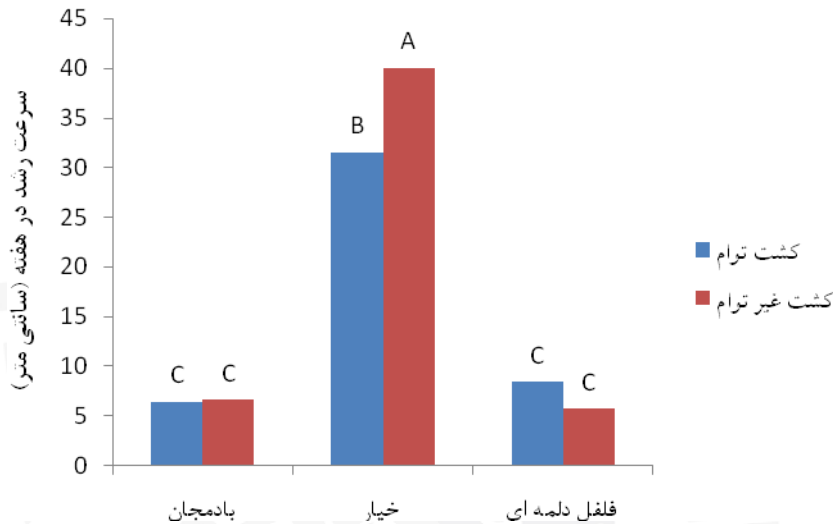
جدول ۱- تجزیه واریانس شاخص‌های مورد ارزیابی در آزمایش تحت تأثیر کشت توأم و غیر توأم

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	
		میانگین سرعت رشد بوته در هفته	عملکرد گیاه در واحد سطح
تیمار	۵	۶۹۷/۴۵**	۱۲۱۵/۳۸**
خطا	۱۲	۲۱/۴۶	۶۳/۵۷
CV		۲۸/۲۶	۳۰/۹۷

** و CV: به ترتیب معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ و ضریب تغییرات

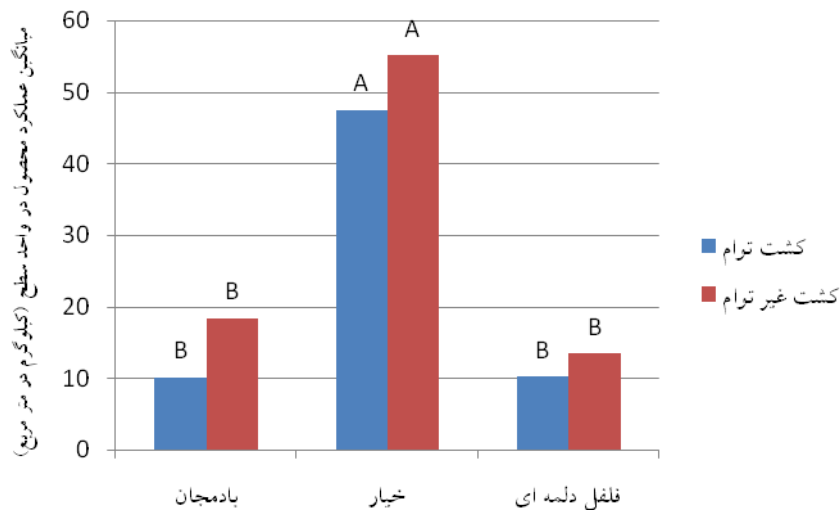
1 Land Equivalent Ratio

مقایسه میانگین داده‌های مربوط به میانگین سرعت رشد بوته در هفته نشان داد که خیار در بین محصولات مورد آزمایش بالاترین سرعت رشد را دارا می‌باشد، گرچه نکته اصلی مقایسه میانگین مقدار این شاخص مابین کشت توأم و غیر توأم در هر محصول است که با توجه به شکل ۱ مشخص شد، شاخص سرعت رشد بوته فقط در مورد خیار گلخانه‌ای معنی‌دار بود و بالاترین میزان نیز در کشت غیر توأم برای این محصول بدست آمد. سایر محصولات از نظر میانگین سرعت رشد بوته تحت تأثیر کشت توأم و غیر توأم اختلاف معنی‌داری را نشان ندادند.



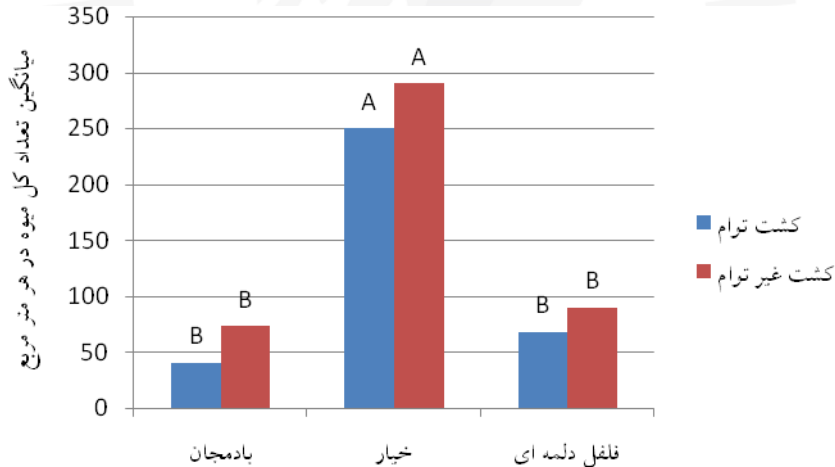
شکل ۱- مقایسه میانگین شاخص سرعت رشد بوته در هفته تحت تأثیر سیستم‌های کشت توأم و غیر توأم

در ارتباط با شاخص عملکرد محصول در واحد سطح (شکل ۲) طبق انتظار، بالاترین عملکرد مربوط به خیار گلخانه‌ای بود. گرچه برای این شاخص هیچ‌یک از محصولات تحت تأثیر تیمار نوع سیستم کشت قرار نگرفتند و عملاً اگر هدف تنها نیل به عملکرد بیشتر توسط ایجاد سیستم کشت توأم مورد توجه باشد، این سیستم تأثیری نخواهد داشت. اما به لحاظ کاهش ریسک تولید و کنترل عرضه و تقاضای محصول، می‌توان این اطمینان را داشت که در شرایط عملکردی برابر کشت همزمان این سه محصول اطمینان اقتصادی بیشتری را در اختیار تولیدکننده قرار خواهد داد. البته این فرض زمانی قابل قبول است که قیمت عمده‌فروشی این محصولات تفاوت معنی‌داری را در فصل تولید نداشته باشند در غیر این صورت محصول گران‌تر تعیین‌کننده خواهد بود و مزیت نسبی کشت توأم که بر اساس کنترل ریسک بازار بنا شده بود از بین خواهد رفت.



شکل ۲- مقایسه میانگین شاخص عملکرد محصول در واحد سطح تحت تأثیر سیستم‌های کشت توأم و غیر توأم

مقایسه میانگین شاخص تعداد میوه در واحد سطح که در شکل ۳ قابل مشاهده است نیز بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین تعداد میوه‌های قابل برداشت از هر محصول با توجه به نوع سیستم کشت آن‌ها بود. اگرچه بر اساس خواص بوتانیکی خیار، آنگونه که از ابتدای آزمایش نیز مشخص بود، بالاترین تعداد میوه نیز برای این محصول در مقایسه با سایر محصولات مشاهده گردید. جنبه کاربردی این شاخص نیز با توجه به تحلیل انجام شده در مورد شاخص عملکرد قابل تبیین است.



شکل ۳- مقایسه میانگین شاخص تعداد میوه در واحد سطح تحت تأثیر سیستم‌های کشت توأم و غیر توأم

در ارتباط با نسبت شاخص برابری زمین (LER) به‌عنوان اصلی‌ترین شاخص در ارزیابی میزان سودمندی کشت توأم، مشاهده گردید که در تمام ترکیبات تیماری مطالعه حاضر، این شاخص کمتر از یک می‌باشد که بیانگر عدم مزیت کشت توأم نسبت به کشت غیر توأم از نظر میزان عملکرد محصول می‌باشد؛ به عبارتی این شاخص، کشت غیر توأم را به لحاظ عملکردی، برتر نشان می‌دهد که البته با توجه به نتایج بدست آمده از مقایسه میانگین شاخص عملکرد گیاه در واحد سطح، قابل پیش‌بینی بود. مقادیر شاخص LER برای کشت توأم خیار، بادنجان و فلفل دلمه‌ای به‌عنوان گیاهان اصلی در این آزمایش به ترتیب برابر با ۰/۸۶، ۰/۵۵ و ۰/۷۶ بدست آمد.

نتایج بدست آمده در این تحقیق مشابه بررسی‌های سوشا و همکاران (۲۰۰۷) بود. آن‌ها نیز بیان داشتند که بیشترین عملکرد فلفل در کشت خالص می‌باشد و عملکرد آن در کشت مخلوط با پیاز، سیر، ترب، هویج و لوبیا سبز، کاهش پیدا کرده است. همچنین ماکیند و همکاران (۲۰۰۹) نیز نتایج مشابهی را در مورد خیار عنوان نمودند. به این صورت که در کشت مخلوط خیار با دو رقم ذرت، بالاترین عملکرد خیار در کشت خالص آن حاصل گردید و کشت مخلوط با هر دو رقم ذرت، عملکرد را به‌طور معنی‌داری کاهش داد. گرچه ذکر این نکته ضروری است که در مطالعه حاضر، با توجه به تفاوت در گیاهان همراه، حداقل اختلاف معنی‌داری از نظر عملکرد برای دو محصول خیار و فلفل دلمه‌ای در دو نوع سیستم کشت مشاهده نگردید.

نتیجه‌گیری کلی

در پایان با توجه به نتایج حاصل از این آزمایش، گرچه سودمندی نحوه‌ی کشت توأم به کشت غیر توأم برای محصولات موردبررسی در این آزمایش مورد تأیید قرار نگرفت، ولی با توجه به داده‌های حاصل از مقایسه میانگین شاخص‌های مرتبط با عملکرد محصولات و اجزای عملکرد آن‌ها که نشانگر عدم اختلاف معنی‌دار در مقادیر این شاخص‌ها در هر دو نوع سیستم کشت می‌باشد، این‌گونه می‌توان نتیجه گرفت که حداقل در شرایط عدم تفاوت معنی‌دار قیمت عمده‌فروشی این محصولات در فصل عرضه آن‌ها به بازار، همچنان سیستم کشت توأم با توجه به این اصل، که یکی از مزیت‌های این نوع سیستم کشت کاهش قابل‌ملاحظه ریسک اقتصادی تولید محصولات گلخانه‌ای است، می‌تواند مورد توجه تولیدکنندگان قرار گیرد.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله از حمایت مالی دانشگاه ولایت ایرانشهر در انجام این تحقیق که در قالب طرح پژوهشی کاربردی مصوب شورای پژوهشی دانشگاه انجام شد، تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

- Adeniyana, ON, Akande, SR, Balogun, MO and Saka, JO. 2007. Evaluation of crop yield of African yam bean, maize and kenaf under intercropping systems. *America-Eurasian Journal of Agriculture & Environment Science*, 2: 99-102.
- Kashi, A. 1992. Study intercropping between celery and cucumber. *Abst in 2nd oreliculture researches Seminar. Agriculture education center. Karaj, (In Farsi)*.
- Makinde, A.A., Bello, N.J., Olasantan, F.O., and Adebisi, M.A. 2009. Hydrothermal effects on the performance of maize and cucumber intercrop in a tropical wet and dry climate in Nigeria. *Journal of Agriculture Research*, 4: 225-235.
- Mazaheri, D. 1998. *Mixed agriculture*. Tehran University Publication. 262 p, (In Farsi).
- Ofori, F., and Stern, WR. 1987. Cereal-legume intercropping systems. *Advanced Agronomy*, 41: 41-90.
- Suresha BA, Allolli TB, Patil MG, Desai BK and Hussain SA, 2007. Yield and economics of chilli based intercropping system. *Journal of Agriculture Science*, 20: 807-809.
- Tofinga, MP, Paolini, R and Snaydon, RW. 1993. A study of root and shoot interactions between cereals and peas in mixtures. *Journal of Agricultural Science Cambridge*, 120: 13-24.

The Evaluation of Intercropping Culture Effects on Yield and Yield Components of Cucumber, Eggplant and Capsicum in Greenhouse Condition

Seyed Fazel Mirahmadi*

Velayat University, Iranshahr, Sistan & Baluchestan, Iran

*Corresponding Author: f.mirahmadi@velayat.ac.ir

Abstract

To evaluate the effect of intercropping culture on yield and yield components of three most popular greenhouse plants, a study was conducted in research greenhouse at Velayat University in 2016. The study was carried out in completely randomized design with six treatments and three replications. In this research the three plants of cucumber, eggplant and capsicum were planted in two culture system, pure and intercropping (main+ two intercrop plans). At the end of this research the factors of plant growth rate, yield and number of fruit in unit area and as well as LER factor were evaluated. The results of present study showed that the type of culture system had no significant effect on amount of evaluated factors of all the plants except cucumber growth rate; and the LER factor appointed the comparative advantage for the three plants in favor of pure culture. However, regarding nonexistence of significant difference in production yields in different culture system and by the considerations related to reduction of economic risk in the pure culture system; this type of culture is still advisable.

Keywords: culture system, plant growth rate, number of fruit, economic risk, LER.

IrHC 2017
Tehran - Iran