

بررسی اثر تراکم بوته و نسبت اختلاط بر عملکرد کشت مخلوط ذرت و لوبیا چشم بلبلی در منطقه جیرفت

علیرضا خالصی

دانش آموخته دانشگاه آزاد اسلامی واحد جیرفت و کارشناس ارشد سازمان جهاد کشاورزی جنوب کرمان

چکیده

به منظور بررسی امکان کشت مخلوط لوبیا چشم بلبلی و ذرت، این آزمایش در سال ۱۳۸۹ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد جیرفت (با عرض جغرافیایی ۲۷ درجه و ۳۰ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۷ درجه و ۲۵ دقیقه شرقی) اجرا شد. آزمایش به صورت کرت های نواری در قالب طرح بلوک های تصادفی در سه تکرار انجام شد. کرت های عمودی به نسبت های مختلف کاشت دو گونه شامل پنج سطح کشت خالص ذرت، کشت مخلوط ذرت (۷۵/۰): لوبیا چشم بلبلی (۲۵/۰)، کشت مخلوط ذرت (۵۰/۰): لوبیا چشم بلبلی (۵۰/۰)، کشت مخلوط ذرت (۲۵/۰): لوبیا چشم بلبلی (۷۵/۰) و کشت خالص لوبیا چشم بلبلی و سطوح مختلف تراکم بوته به عنوان کرت افقی شامل سه سطح تراکم به میزان توصیه شده (ذرت، هشت بوته در متر مربع و لوبیا چشم بلبلی، ۱۰ بوته در متر مربع)، تراکم به میزان ۲۵ درصد کمتر از مقدار توصیه شده (ذرت، شش بوته در متر مربع و لوبیا چشم بلبلی، ۷/۵ بوته در متر مربع) و تراکم به میزان ۲۵ درصد بیش از مقدار توصیه شده (ذرت، ۱۰ بوته در متر مربع و لوبیا چشم بلبلی، ۱۲/۵ بوته در متر مربع) اختصاص داده شد. صفات مختلف ریخت شناسی، عملکرد و اجزای عملکرد دانه برای هر دو گونه اندازه گیری و ثبت شد. جهت ارزیابی کشت مخلوط نیز شاخص های متعدد زراعی و رقابتی استفاده شد. نتایج نشان داد که نسبت های مختلف کشت مخلوط، تأثیر معنی داری بر عملکرد دانه لوبیا چشم بلبلی نداشت اما در سطح احتمال پنج درصد روی عملکرد دانه در واحد سطح ذرت تأثیر معنی دار گذاشت و در مقایسه با کشت خالص ذرت (با عملکرد ۸۶۱۵ کیلوگرم در هکتار) افزایش نسبت لوبیا چشم بلبلی به میزان ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد موجب شد تا عملکرد ذرت به ترتیب معادل ۱۷/۱، ۲۲/۵ و ۳۵/۷ درصد کاهش یابد. در بین اجزای عملکرد دانه لوبیا چشم بلبلی، نسبت های مختلف کشت مخلوط تنها در سطح احتمال پنج درصد بر تعداد دانه در کیپسول تأثیر معنی داری گذاشت و افزایش سهم ذرت در مخلوط، کاهش معنی دار تعداد دانه لوبیا چشم بلبلی در کیپسول ره به دنبال داشت. در بین اجزای عملکرد ذرت، نسبت های مختلف کشت مخلوط تنها در سطح احتمال یک درصد بر وزن تک دانه تأثیر معنی داری گذاشت و افزایش سهم لوبیا چشم بلبلی در مخلوط به نوبه معنی داری موجب کاهش وزن تک دانه ذرت نسبت به کشت خالص (۰/۲۱۶ میلی گرم) شد. تراکم بوته در سطح احتمال یک درصد بر عملکرد دانه لوبیا چشم بلبلی در بوته تأثیر معنی داری گذاشت. این تأثیر به نحوی بود که با افزایش تراکم بوته از ۷/۵ بوته در متر مربع به ترتیب به ۱۰ و ۱۲/۵ بوته، عملکرد دانه در بوته از ۳۱/۰۵ گرم به ترتیب به ۲۵/۰۸ و ۱۸/۲۷ گرم در بوته کاهش یافت. البته افزایش تعداد بوته در واحد سطح، موجب شد تا عملکرد دانه لوبیا

چشم بلبلی در هکتار معادل ۲۵۵۴-۲۳۱۹ کیلوگرم در هکتار تغییر یافته و تفاوت معنی داری بین سطوح مورد تراکم بوته وجود نداشته باشد. در رابطه با ذرت نیز، تغییرات تراکم بوته (در محدوده شش تا ۱۰ بوته در متر مربع) تأثیر معنی داری بر عملکرد ذرت بر جای نگذاشت. LER در تیمارهای مختلف کشت مخلوط بالاتر از یک بود که نشان دهنده برتری کشت مخلوط نسبت به تک کشتی در این الگوهای کشت بود. بیشترین مزیت ($LER=2.14$) جهت تولید محصول دانه با کشت مخلوط لوبیا چشم بلبلی (۵۰/۰) با تراکم ۱۲/۵ بوته در متر مربع + ذرت (۵۰/۰) با تراکم ۱۰ بوته در متر مربع حاصل شد. در صورتی که هدف کشت مخلوط لوبیا چشم بلبلی و ذرت باشد، نتایج این مطالعه نشان داد که بهترین ترکیب با بیشترین افزایش عملکرد نسبت به کشت خالص این دو گیاه ($AYL=8.32$) و بیشترین سودمندی ($IA=1.21$) با کشت مخلوط لوبیا چشم بلبلی (۲۵/۰) با تراکم ۱۰ بوته در متر مربع + ذرت (۷۵/۰) با تراکم ۱۰ بوته در متر مربع + ذرت (۷۵/۰) با تراکم هشت بوته در متر مربع حاصل خواهد شد.

واژه‌های کلیدی: کشت مخلوط، ذرت، لوبیا چشم بلبلی، عملکرد، رقابت، نسبت برابری زمین.

مقدمه:

رشد روز افزون جمعیت به خصوص در کشورهای در حال توسعه امکانات موجود را آنچنان تحت فشار قرار داده است که بازنگری در روش های متداول کشاورزی جهت تامین حداقل نیازهای تغذیه را الزامی می سازد.

سیستم های کشاورزی پیشرفته و تک کشتی گر چه با بالا بردن راندمان محصول در واحد سطح توانسته اند تا حدی نیازهای جمعیت رو به افزایش را تامین نمایند، ولی این سیستم ها به صرف هزینه و انرژی فراوان نیاز دارند. استفاده از سوخت های فسیلی جهت به راه اندازی وسایل مکانیزه، استفاده از سموم به منظور مبارزه با آفات، بیماریها و علف های هرز، استفاده از کودهای شیمیایی فراوان جهت حفظ و افزایش باروری زمین و نیاز روزافزون به مدیریت صحیح، نمونه های بارز این هزینه های گزاف هستند. نکته قابل توجه این است که کلیه انرژی های مورد نیاز (به طور مسقیم یا غیر مستقیم) از سوخت های فسیلی تامین می شوند. منبعی که به عقیده کارشناسان حداکثر در محدوده سالهای ۲۰۳۰ تا ۲۰۵۰ میلادی به پایان خواهد رسید.

از نظر اکولوژی و زیست محیطی نیز تک کشتی یک سری مشکلات جدی به وجود آورده است. بشر با استفاده بیش از حد از منابع موجود نظیر آب، خاک، جنگل ها و غیره نه تنها ذخایر طبیعی را در خطر نابودی قرار داده است. بلکه با ایجاد آلودگی های مختلف ناشی از فعالیت های صنعت، کودهای شیمیایی و آفت کش ها، موجودیت کره خاکی را نیز به مخاطره انداخته است. استفاده بیش از حد از منابع آبی، فرسایش شدید خاک و از بین رفتن سریع منابع طبیعی (جنگل ها و مراتع) نمونه هایی از مشکلات فراوانی هستند که بشر در قرن حاضر با آن مواجه است.

مهمترین اصل در پایداری یک اکوسیستم (زراعی یا طبیعی) وجود تنوع در آن است. در طبیعت، اکوسیستم های بالغ از تنوع بیشتری برخوردار بوده و در حال تعادل و پایدار می باشند. تنوع در اکوسیستم های طبیعی در مقابل عوامل محیطی نظیر اپیدمی آفات، بیماری ها و غیره نوعی پایداری و ثبات به آنها می بخشد؛ بنابراین فایجاد تنوع در اکرواکوسیستم ها می تواند تا حدی آن ها را در مقابل عوامل نامساعد یاری کند.

کشت مخلوط تلاشی است در راستای سایر تلاش ها تا بتوان بر این مشکلات فایق آمد. در کشت مخلوط دو یا چند گونه گیاهی (یا ارقامی از یک گونه خاص) در کنار یکدیگر و در یک محیط معین (اعم از مکان یا زمان) کاشته می شوند. این سیستم اهدافی نظیر ایجاد تعادل اکولوژیک (افزایش تنوع زیستی)، بهره برداری حداکثر از منابع محیطی نظیر آب، خاک و مواد غذایی، افزایش کمی و کیفی عملکرد و کاهش خسارات ناشی از آفات و بیماریها و علف های هرز را دنبال می کند. کشت مخلوط غله - لگوم از رایج ترین روش های کشت مخلوط است.

ذرت یکی از گیاهان مهم و پر مصرف در تغذیه انسانی و دامی است که در حال حاضر تولید آن نیاز داخلی را مرتفع نمی سازد. لوبیا چشم بلبلی نیز یکی از حبوبات پروتئین دار با ارزشی است که به مصرف غذای انسان می رسد. به علاوه، کشت مخلوط این دو گیاه زراعی به علت تعلق به دو تیره مختلف و جنبه همیاری و همزیستی مکملی موجب می شود که بهره برداری از واحد سطح، بیشتر از کشت خالص آنها باشد و در عین حال تنوع زراعی در یک سطح معین نیز تحقق یابد.

هدف از این پژوهش، بررسی کشت مخلوط ذرت- لوبیا چشم بلبلی، استفاده بهینه از منابع موجود، کاهش خسارت ناشی از عوامل نامساعد محیطی، بهره برداری بیشتر از واحد سطح و در نهایت همسویی با نظام های طبیعت در جهت ایجاد یک اکوسیستم زراعی پایدار بوده است. از سایر اهداف این پژوهش می توان بر تعیین ترکیب و تراکم کاشت دو گیاه زراعی ذرت و لوبیا چشم بلبلی اشاره کرد.

مشخصات طرح آزمایشی:

این آزمایش بر پایه روش جایگزینی به صورت کرت‌های نواری در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. فاکتورهای مورد بررسی شامل:

(A): نسبت‌های کاشت به عنوان کرت عمودی در پنج سطح شامل:

1 a: کشت خالص ذرت (M)

2 a: کشت مخلوط ذرت: لوبیا چشم بلبلی به نسبت ۳M:۱ C

3 a: کشت مخلوط ذرت: لوبیا چشم بلبلی به نسبت ۱M:۳C

5 a: کشت خالص لوبیا چشم بلبلی (c)

(B): سطوح مختلف تراکم بوته به عنوان کرت افقی شامل سه سطح خواهد بود:

1 b: تراکم به میزان توصیه شده (ذرت: ۸ بوته در متر مربع؛ لوبیا چشم بلبلی: ۱۰ بوته در متر مربع) (فاصله بین بوته‌ها روی ردیف کاشت برای ذرت = ۱۸ سانتی متر؛ لوبیا چشم بلبلی: ۱۴ سانتی متر)

2 b: تراکم به میزان ۲۵٪ کمتر از مقدار توصیه شده (ذرت: ۶ بوته در متر مربع؛ لوبیا چشم بلبلی: ۷/۵ بوته در متر مربع) (فاصله بین بوته‌ها روی ردیف کاشت برای ذرت = ۲۴ سانتی متر؛ لوبیا چشم بلبلی: ۱۹ سانتی متر)

3 b: تراکم به میزان ۲۵٪ بیش از مقدار توصیه شده (ذرت: ۱۰ بوته در متر مربع، لوبیا چشم بلبلی: ۱۲/۵ بوته در متر مربع) (فاصله بین بوته‌ها روی ردیف کاشت برای ذرت = ۱۴ سانتی متر؛ لوبیا چشم بلبلی: ۱۱/۵ سانتی متر).

این طرح سه بلوک و هر بلوک دارای ۱۵ کرت آزمایشی بود. به این ترتیب آزمایش دارای ۴۵ کرت و هر کرت آزمایشی شامل ۶ ردیف کاشت به طول ۸ متر و فواصل ۷۰ سانتیمتر از یکدیگر، مساحتی معادل ۲۴ متر مربع داشت. فاصله بین بوته‌ها در روی ردیف‌های کاشت متناسب با تراکم مورد نظر برای هر گیاه و در هر تیمار در نظر گرفته شد. در این طرح فاصله بین کرت‌های مجاور در یک بلوک، یک ردیف کاشت بود. همچنین بین کرت‌های عمودی در یک بلوک و نیز بین بلوک‌های آزمایش راهروهایی با عرض ۲ متر تعبیه گردیده بود.

صفات مورد مطالعه:

به منظور تعیین اجزای عملکرد و مشخصات مرفولوژیکی هر گونه قبل از برداشت نهایی، پس از حذف دو خط حاشیه و نیم متر ابتدا و انتهای ردیف‌های کاشت از هر کرت، تمام بوته‌های موجود در مساحت ۵/۰ × ۲ متر مربع هر کرت برداشته و بوته‌های هر گیاه در یک کیسه قرار گرفته و پس از ثبت مشخصات کرت روی کیسه جهت اندازه‌گیری صفات مورد نظر استفاده قرار گرفتند.

صفات مورد اندازه‌گیری برای ذرت عبارتند از: ارتفاع بوته بر حسب سانتی متر، تعداد برگ در متر مربع، تعداد برگ در بوته، تعداد ردیف دانه در بلال، تعداد دانه در ردیف، تعداد دانه در بوته، تعداد دانه در متر مربع، طول بلال، محاسبه وزن خشک برگ در متر مربع، وزن خشک برگ در بوته، وزن خشک دانه در متر مربع، وزن خشک دانه در بوته، وزن خشک ساقه در متر مربع، وزن خشک ساقه در بوته، وزن تک دانه بر حسب گرم، محاسبه عملکرد اقتصادی در هر بوته و در متر مربع بر حسب گرم،

محاسبه عملکرد بیولوژیک در بوته و در متر مربع بر حسب گرم، محاسبه رطوبت دانه و شاخص برداشت بر حسب درصد، محاسبه عملکرد دانه با رطوبت استاندارد بر حسب کیلوگرم در هکتار.

محاسبه های آماری طرح

پس از جمع آوری اطلاعات مربوط به صفات مختلف، با استفاده از نرم افزار رایانه ای SAS اقدام به تجزیه واریانس بر اساس آزمایش کرت های نواری در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی شد. مقایسه میانگین های مربوط به سطوح تراکم بوته و نسبت های مخلوط با آزمون دانکن در سطح احتمال ۵/۰ توسط نرم افزار MSTATC و SAS صورت پذیرفت. همچنین نمودارها توسط نرم افزار رایانه ای QPRO ترسیم شدند.

نتایج:

نسبت های مختلف کشت مخلوط لوبیا چشم بلبلی + ذرت تاثیر معنی داری بر عملکرد دانه لوبیا چشم بلبلی نگذاشت (جدول ۴-۱) بنابراین، وجود یا عدم وجود ذرت در جامعه گیاهی همراه با لوبیا چشم بلبلی، تاثیری در افزایش یا کاهش عملکرد این گیاه نداشت (جدول ۴-۲) این در حالی است که مظاهری و همکاران (۱۳۷۹) نیز با ارزیابی کشت مخلوط ذرت و لوبیا، نشان دادند که بیشترین عملکرد دانه مربوط به کشت خالص لوبیا بود و افزوده شدن ذرت به کشت لوبیا موجب کاهش عملکرد این گیاه دانه مربوط به کشت خالص لوبیا بود و افزوده شدن ذرت به کشت لوبیا موجب کاهش عملکرد این گیاه شد. بهشتی و همکاران (۱۳۸۸) نیز در بررسی کشت مخلوط سورگوم های دانه ای + لوبیا چیتی اظهار کردند.

که عملکرد دانه لوبیا چیتی به طور معنی داری تحت تاثیر نسبت های کاشت با سورگوم های دانه ای قرار گرفت.

در تحقیق ایشان، بیشترین عملکرد دانه لوبیا چیتی از نسبت کاشت (۵۰:۵۰، یک ردیف سورگوم + یک ردیف لوبیا) حاصل شد. ایشان دلیل افزایش عملکرد لوبیاچیتی را در کشت مخلوط با سورگوم دانه ای بهره مندی بهتر بوته های لوبیا چیتی از نور ذکر کردند.

منابع

1. Adenyan, O. N., and Ayoola, O.T. (2007). Evaluation of four improved soybean varieties under different planting pattern date in relayed cropping systems with maize under soybean /maize /cassava intercrop. African Journal of Biotechnology. 6(19): 2220-2224.
2. Fininsa, C. (1997). Effect of planting pattern, relative planting date and intra-row spacing on a haricot bean maize intercrop. African Crop Science Journal. 5: 15-22.
3. Gebyehu, S., and Simane, B. (2006). Genotype ×cropping systems interaction in climbing bean (*Phaseolus vulgaris* L.) grown as sole crop and in association with maize (*Zea mays* L.) European Journal of Agronomy. 24: 396-403.
4. Hosseini, S. M. B. Mazaheri, D. and Jahansuz, M. R. (2004). Ecophysiology of forage millet (*Pennisetumamericanum*) and cowpea (*Vignaunguiculata*) intercropping. PhD Dissertation in agronomy. University of Tehran, Iran. (In Farsi).
5. KazemiArbat, H. (2005). Cereals morphology and anatomy. Tabriz University Press. PP. 588. (In Farsi).
6. Mansoori, I. (2010). Evaluating performance of corn (*Zea mays* L.) / soybean [*Glycine max*(L.) Merr] intercrop in different planting dates. Electronic Journal of Crop Production. 3(1): 209-216. (In Farsi).

7. Mazaheri, D. (1998). Intercropping. Tehran University Press. PP.262. (In Farsi).
8. Morgado, L. and Willey, W. R. (2003). Effect of plant population and nitrogen fertilizer on yield and efficiency of maize-bean in intercropping. *Pesq. Agropec. Bras., Brasilia.* 38(11), 1257-1264.
9. Mukhala, E. M., Jager, J.M. Van Rensburg, L.D. and Walker, S. (1999). Dietary nutrient deficiency in small-scale farming communities in South Africa: Benefits of intercropping maize (*Zea mays*) and Beans (*Phaseolus vulgaris*). *Nutrition Research.* 19(4), 629-641.
10. Muoneke, C.O., Ogwuche, M. A. O and Kalu, B.A. (2007). Effect of maize planting density on the performance of maize/soybean intercropping system in a Guinea Savannah agro ecosystem. *African Journal of Agricultural Research.* 2(12), 667-677.
11. Myers, R. L. and Janick, J. (ed) (1996) *Progress in New Crops. Amaranth: New Crop Opportunity.* PP. 207-220. ASHS Press, Alexandria, VA
12. Panhwar, M. A., Memon, F. H., Kalhor, M.A. and Soomro, M.I. (2004). Performance of maize in intercropping systems with soybean under different planting patterns and nitrogen levels. *Journal of Applied Science.* 4(2), 201-204.
13. Preston, S. (2003). Intercropping principles and production practices. *Agronomy Systems Guide ATTRA. National Sustainable Agriculture Information Service.* from <http://attra.ncat.org/attra-pub/intercrop.html>
14. Vander Meer, J. (1989). *The ecology of intercropping.* Cambridge University Press, New York. USA.
15. Willey, R. W. (1979). Intercropping-its importance and research needs. Part Competition and yield advantages. *Field Crop Research.* 32:1-10.

Investigating the Effect of Plant Density and Mixing Ratio on the Performance of Intercropping of Maize and Cowpea in Jiroft Region

Alireza Khalesi

Graduated from Islamic Azad University, Branch of Jiroft, and working as an expert in Agricultural Jihad Organization of the South of Kerman.

Abstract

In order to investigate the possibility of intercropping cowpea and maize, the experiment in 1389 in the research field of Islamic Azad University Jiroft (latitude 27 degrees 30 minutes north and longitude 57 degrees 25 minutes East) was conducted. 0/0), intercropping of maize (50 0/0): cowpea (50 0/0), intercropping of maize (25 0/0): cowpea (75 0/0) and the pure culture of cowpea and plant density as Kurt horizontal three levels of density recommended amount (corn, eight plants per square meter and cowpea, 10 plants per square meter), a density of 25% less than the recommended dose (maize, six plant m and cowpea, 5/7 plants per square meter) and (d) Compacting to 25% more than the recommended dose (corn, 10 plants per square meter and cowpea, 5/12 plants per square meter) was allocated. different morphology, yield and yield components for both measured and recorded had a significant effect compared to monoculture corn (with a yield of 8615 kg per hectare) of cowpea increased by 25, 50 and 75 and increasing the share of cowpea in the mix to significantly reduces the weight of a single grain maize monoculture (216/0 mg) plants probability level in Percent on grain yield of cowpea plant a significant effect, however, this effect so that by increasing the density of 5/7 plants per square meter respectively 10 and 12.5 per plant, grain yield per plant from 05/31 grams respectively. to 08/25 and 27/18 grams per plant reduce the number of plants per unit area, led to cowpea grain yield per hectare of 2554- 2319 kg per hectare changed and there is no significant difference between levels of density. in relation to corn, plant density changes (in the range of six to 10 plants per square meter) on the cultivation of corn left no.LER in different treatments Lot higher than the one that shows the superiority of intercropping to monoculture cropping patterns was in the advantage (14.2 = LER) to produce corn intercropping with cowpea (50 0/0) at a density of plant 5/12 m + maize (50 0/0) was obtained with a density of 10 plants per square meter if the purpose cowpea and maize intercropping is, the results of this study showed that the best combination of performance, with the highest increase compared to net culture two plants (32.8 = AYL) and the most useful (21.1 = IA) with intercropping of cowpea (25 0/0) at a density of 10 plants per square meter + maize (75 0/0) at a density of 10 plants m square + maize (75 0/0) with a density of eight plants per square meter Will be the principle.

Keywords: intercropping, maize, cowpea, performance, competition, LER.
