

تأثیر کشت مخلوط کنجد (*Sesamum indicum* L.) و لوبیا (*Phaseolus vulgaris* L.) و روش‌های

کنترل علف‌های هرز بر صفات کنجد و لوبیا

سارا سادات موذنی^۱، ابراهیم ایزدی دربندی*^۲، کمال حاج محمدنیا قالیباف^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد آگروتکنولوژی (گرایش علوم علف‌های هرز) دانشگاه فردوسی مشهد

۲- عضو هیات علمی گروه آگروتکنولوژی دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

* نویسنده مسئول: e-izadi@um.ac.ir

چکیده

به منظور بررسی کشت مخلوط کنجد و لوبیا چیتی و روش‌های کنترل علف‌های هرز آن بر عملکرد و نسبت برابری زمین، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در سال زراعی ۱۴۰۰ انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل نسبت‌های مختلف کشت مخلوط افزایشی کنجد: لوبیا چیتی (۱۰۰:۰، ۱۰۰:۷۵، ۱۰۰:۵۰، ۱۰۰:۲۵ و ۰:۱۰۰) و روش‌های کنترل علف‌های هرز، شامل کاربرد علف‌کش تریفلورالین (۹۶۰ گرم ماده مؤثره در هکتار) به صورت مخلوط با خاک دو هفته قبل از کاشت و وجین علف‌های هرز در بازه زمانی ۳۵ و ۵۵ روز پس از کاشت بودند. نتایج نشان داد بالاترین عملکرد دانه و زیست توده لوبیا در نسبت کشت مخلوط ۱۰۰:۵۰ کنجد و لوبیا حاصل شد که اختلاف معنی‌داری با کشت خالص لوبیا نداشت. بیشترین عملکرد دانه و زیست توده کنجد مربوط به نسبت کشت مخلوط ۱۰۰:۷۵ کنجد و لوبیا بود. بیشترین نسبت برابری زمین با میانگین ۱/۸۰ مربوط به تیمار وجین دستی ۵۵ روز پس از کاشت در نسبت کشت مخلوط ۱۰۰:۷۵ (کنجد: لوبیا) مشاهده شد. با توجه به نتایج آزمایش کشت مخلوط کنجد و لوبیا، به طور مؤثری می‌تواند علف‌های هرز را کنترل و عملکرد را افزایش دهد. بطوریکه در تمامی تیمارهای کشت مخلوط کنجد و لوبیا، نسبت برابری زمین بیشتر از تک کشتی‌های کنجد و لوبیا بود که این امر حاکی از برتری عملکردی کشت مخلوط کنجد و لوبیا در مقایسه با کشت خالص است.

کلمات کلیدی: کشت مخلوط، نسبت برابری زمین، وجین دستی.

مقدمه

کشت مخلوط یکی از مهمترین اجزای کشاورزی پایدار است که مزایایی از جمله کنترل بیماری‌ها، آفات و علف‌های هرز، کاهش مصرف نهاده‌هایی از جمله سموم و کودهای شیمیایی، بهبود حاصلخیزی خاک و نسبت بهره‌وری زمین را به همراه دارد (۲). با این حال این نظام کشت دارای محدودیت‌هایی مانند رقابت بین گونه‌ای برای منابع محدود و اثرات دگرآسیب اجزای کشت، مدیریت مکانیزاسیون مزرعه و به ویژه برداشت می‌باشد (۴). در این ارتباط کشت مخلوط دانه‌های روغنی و حبوبات از مهمترین نظام‌های کشت مخلوط است که با توجه به نقش حبوبات در تثبیت زیستی نیتروژن، ضمن افزایش عملکرد اجزای مخلوط، نیاز به کود نیتروژن را کاهش داده و منجر به افزایش کارایی مصرف عناصر غذایی و آب و اختلال در چرخه آفات و بیماری‌ها می‌شود (۳). با این حال، حبوبات گیاهانی حساس به علف‌های هرز هستند و یکی از مشکلات مهم در تولید حبوبات به ویژه لوبیا (*Phaseolus vulgaris* L.) در سراسر جهان از جمله ایران، حضور علف‌های هرز است که بر اساس گزارش‌های موجود، منجر به تلفات ۹۰ درصدی عملکرد دانه آن می‌شود (۱). کنجد (*Sesamum indicum* L.) یکی از

قدیمی‌ترین دانه‌های روغنی است که به دلیل روغن دانه با کیفیت بالا، ارزش زیادی دارد و وجود اسیدهای چرب غیراشباع روغن آن برای سلامتی انسان، جایگاه ویژه‌ای را در بین دانه‌های روغنی دارد. با توجه به سازگاری این گیاه بویژه به مناطق خشک و نیمه خشک، در بخش‌های زیادی از جهان کشت و کار می‌شود (۵). با توجه به اینکه دو گیاه لوبیا و کنجد از نظر زمان کشت همزمانی قابل قبولی دارند، لذا به نظر می‌رسد کشت مخلوط این دو گیاه می‌تواند ضمن دستیابی به سودمندی‌های یک نظام کشت مخلوط و افزایش بهره‌وری تولید، در مدیریت علف‌های هرز نیز مؤثر باشد. علی‌رغم سابقه کشت دو گیاه مذکور در ایران، مطالعات در خصوص بررسی کشت مخلوط آن‌ها محدود است. بنابراین، این پژوهش با هدف ارزیابی تأثیر نسبت‌های کشت مخلوط افزایشی کنجد و لوبیا و روش‌های کنترل علف‌های هرز در آن انجام شد.

مواد و روش‌ها

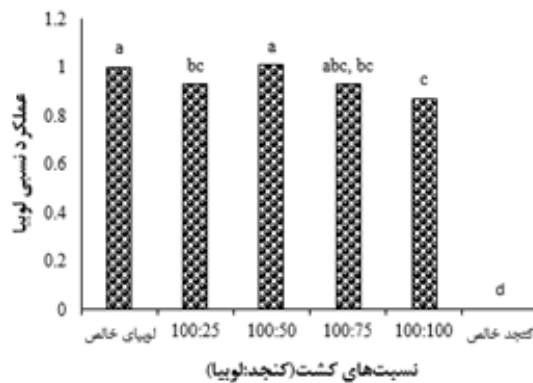
به منظور بررسی تأثیر کشت مخلوط لوبیا چیتی و کنجد رقم اولتان و روش‌های کنترل علف‌های هرز در آن بر عملکرد و نسبت برابری زمین، آزمایشی در سال ۱۳۹۹-۱۴۰۰ در مزرعه تحقیقاتی روستای حسین آباد واقع در بخش مرکزی شهرستان شیروان اجرا شد. بافت خاک مزرعه مورد آزمایش از نوع لوم رسی بود. آب و هوای منطقه بر اساس روش آمبرژه، سرد و خشک گزارش شده است. این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد که تیمارهای مورد بررسی در آن شامل نسبت‌های مختلف کشت مخلوط افزایشی کنجد: لوبیا چیتی (۱۰۰:۰، ۱۰۰:۱۰۰، ۱۰۰:۲۵، ۱۰۰:۵۰ و ۰:۱۰۰) در تراکم بهینه لوبیا و کنجد (۴۰ بوته در متر مربع) و روش‌های کنترل علف‌های هرز در ۳ سطح شامل کاربرد علف‌کش تریفلورالین به مقدار ۹۶۰ گرم ماده موثره در هکتار دوهفته قبل از کاشت بصورت مخلوط با خاک و وجین دستی علف‌های هرز به ترتیب ۳۵ و ۵۵ روز پس از کاشت بودند. برای این منظور پس از انتخاب و آماده‌سازی زمین (گاوا آهن در آذرماه ۱۳۹۹ و دیسک و لولر در اسفندماه ۱۳۹۹) در زمینی به مساحت ۸۳۲ متر مربع اقدام به کشت لوبیا چیتی و کنجد در تاریخ ۲۴ اردیبهشت ۱۴۰۰ و روی ردیف‌ها به فواصل ۵۰ سانتی‌متر شد. لوبیا چیتی در طرفین پشته‌ها (خط داغاب) و کنجد در وسط پشته‌ها عمق ۲ الی ۵ سانتی‌متری خاک به صورت دستی کشت شد. ابعاد کرت‌های آزمایش ۳ در ۳ متر و فاصله آنها یک ردیف نکاشت (۵۰ سانتی‌متر) بودند. پس از تثبیت گیاهان در مرحله ۳ تا ۴ برگ، طی ۲ یا ۳ نوبت نسبت به تنک کردن و تعیین تراکم مورد نظر در هر یک از تیمارهای کشت مخلوط اقدام شد. کشت به صورت آبی و آبیاری به روش نشتی در هر هفته تا مراحل گلدهی و پر شدن دانه‌ها انجام شد. هنگامی که دانه‌های کنجد در مرحله رسیدگی فیزیولوژیکی و غلاف‌های گیاه لوبیا زرد رنگ بود، برداشت از سطحی به مساحت یک متر مربع انجام شد. پس از خشکاندن بوته‌های برداشت شده در هوای آزاد اجزای کشت مخلوط، زیست‌توده و عملکرد دانه آن‌ها اندازه‌گیری و عملکرد نسبی آن‌ها تعیین شد و به منظور تعیین نسبت برابری زمین از معادله (۱) استفاده شد.

$$LER=(LERA+LERb)=\left\{\left(\frac{Yab}{Yaa}\right)+\left(\frac{Yba}{Ybb}\right)\right\}$$

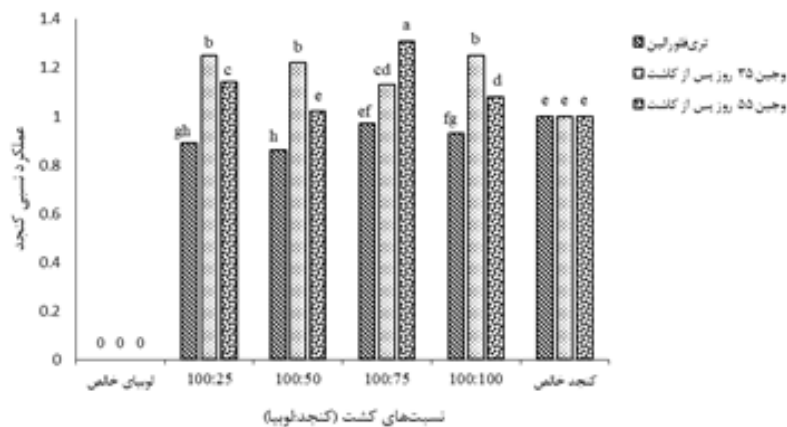
آنالیز آماری داده‌ها با استفاده از نرم افزارهای آماری SAS و SPSS انجام شد. همچنین رسم نمودارها و شکل‌ها با استفاده از نرم افزار Excel (نسخه ۲۰۱۳) ترسیم شدند و مقایسات میانگین با آزمون حداقل اختلاف معنی‌دار (LSD) در سطح احتمال پنج درصد صورت گرفت.

نتایج و بحث

نتایج نشان دادند که در بین عوامل مورد بررسی، اثر اصلی نسبت‌های کشت مخلوط لوبیا و کنجد بر عملکرد نسبی لوبیا و کنجد در سطح احتمال یک درصد معنی دار شد. نتایج مقایسه میانگین اثر اصلی نسبت‌های کشت مخلوط لوبیا و کنجد بر عملکرد نسبی لوبیا نشان داد که بیشترین مقدار عملکرد نسبی لوبیا (۱/۰۱) در نسبت کشت مخلوط ۱۰۰:۵۰ کنجد و لوبیا به دست آمد که اختلاف معنی داری با کشت خالص لوبیا نداشت و در سایر نسبت‌های کشت مخلوط، همگی کمتر از یک بودند به طوری که کمترین مقدار عملکرد نسبی لوبیا با میانگین ۰/۸۷ مربوط به نسبت کشت مخلوط ۱۰۰:۱۰۰ کنجد و لوبیا بود (شکل ۱). بیشترین عملکرد نسبی کنجد (۱/۳۱) در تیمار وجین دستی ۵۵ روز پس از کاشت در نسبت کشت مخلوط ۱۰۰:۷۵ کنجد و لوبیا حاصل شد و کمترین عملکرد نسبی کنجد (۰/۸۶) مربوط به تیمار کاربرد علف‌کش تری‌فلورالین در نسبت کشت مخلوط ۱۰۰:۵۰ کنجد و لوبیا بود که اختلاف معنی داری با تیمار کاربرد علف‌کش تری‌فلورالین در نسبت کشت مخلوط ۱۰۰:۲۵ کنجد و لوبیا نداشت. این نتیجه نشان دهنده کارایی ضعیف تری‌فلورالین در بهبود عملکرد نسبی کنجد بود که می‌تواند ناشی از کارایی ضعیف این علف‌کش در کنترل علف‌های هرز با گذشت زمان طولانی از مصرف آن و تجزیه احتمالی آن باشد. خسروی و همکاران (۱۴۰۰) نیز گزارش کردند که در شرایط وجین و نسبت‌های کشت ۱۰۰ درصد کنجد + ۱۰ درصد لوبیا و ۵۰ درصد کنجد + ۱۰ درصد لوبیا، عملکرد نسبی کنجد بیشتر از عملکرد نسبی لوبیا بود. (شکل ۲).

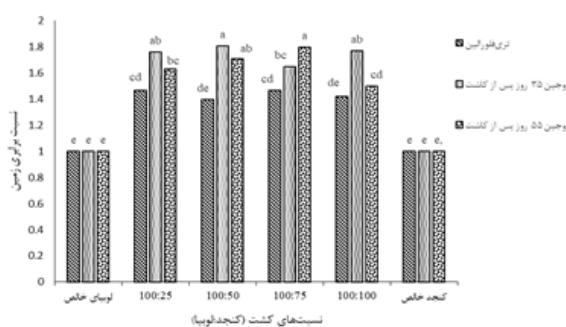


شکل ۱- نمودار اثر اصلی نسبت‌های کشت مخلوط کنجد و لوبیا بر عملکرد نسبی لوبیا



شکل ۲- نمودار اثر متقابل نسبت‌های کشت کنجد و لوبیا بر عملکرد نسبی کنجد

بر اساس نتایج حاصل، اثرات اصلی نسبت‌های کشت مخلوط کنجد و لوبیا و روش‌های کنترل علف‌های هرز و نیز اثر متقابل آن‌ها بر نسبت برابری زمین در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شدند. نتایج مقایسه میانگین اثر متقابل نسبت‌های کشت مخلوط کنجد و لوبیا و روش‌های کنترل علف‌های هرز بر نسبت برابری زمین نشان داد که بیشترین نسبت برابری زمین (۱/۸۰) مربوط به تیمار وجین دستی ۵۵ روز پس از کاشت در نسبت کشت مخلوط ۱۰۰:۷۵ کنجد و لوبیا بود که اختلاف معنی‌داری با تیمار وجین دستی ۳۵ روز پس از کاشت در نسبت کشت مخلوط ۱۰۰:۵۰ کنجد و لوبیا نداشت. به نظر می‌رسد کنجد در کشت مخلوط از لوبیا به عنوان یک گیاه تثبیت‌کننده نیتروژن، تأثیرات مثبت پذیرفته است و منجر به افزایش نسبت برابری زمین بیش از یک شده است. نسبت برابری زمین بیشتر از یک در نظام‌های کشت مخلوط، مزیت عملکرد کلی محصولات مخلوط را نسبت به محصولات تنها نشان می‌دهد (۱) و حاکی از کارایی و بهره‌وری بالای کشت مخلوط در مقایسه با تک‌کشتی است (۴). (شکل ۳)



شکل ۳- نمودار اثر متقابل نسبت‌های کشت کنجد و لوبیا بر نسبت برابری زمین

نتیجه‌گیری

به‌طور کلی با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش در تمام نسبت‌های کشت مخلوط کنجد و لوبیا، تیمارهای وجین دستی دارای عملکرد نسبی کنجد بیشتری در مقایسه با تیمار کاربرد علفکش تریفلورالین بودند. در تیمارهای کشت مخلوط کنجد و لوبیا، نسبت برابری زمین بیشتر از تک‌کشتی‌های کنجد و لوبیا بود. بیشترین نسبت برابری زمین با میانگین ۱/۸۰ مربوط به تیمار وجین دستی ۵۵ روز پس از کاشت در نسبت کشت مخلوط ۱۰۰:۷۵ کنجد و لوبیا بود که نشان‌دهنده مزیت عملکرد کلی گیاهان زراعی مخلوط در شرایط وجین دستی نسبت به مصرف علفکش بود. با توجه به نتایج این پژوهش نسبت کشت مخلوط ۱۰۰:۷۵ کنجد و لوبیا و وجین علف‌های هرز ۵۵ روز پس از کاشت در شرایط شیروان می‌تواند به عنوان یک گزینه در مدیریت علف‌های هرز و افزایش عملکرد نظام کشت مخلوط کنجد و لوبیا به خصوص در نظام‌های کشت وسیع مورد توجه باشد. با این وجود مطالعات و پژوهش‌های بیشتر در این خصوص پیشنهاد می‌شود.

منابع

- Ahmadi, A., Mohasel, M. R., Meybodi, M. B., and Roštami, M. 2005. Evaluation of the effect of critical period of weed competition on yield, yield components and morpho-physiological traits of bean, Derakhshan cultivar. *Pests and Diseases of Plants* 1, 31-49.
- Chalmers, S. 2017. Responses of pea and canola intercrops to nitrogen and phosphorus applications. In *Westman Agricultural Diversification Organization 2017 Annual Report* (pp. 127-136). Westman Agricultural Diversification Organization Manitoba.
- Dowling, A., Sadras, V. O., Roberts, P., Doolette, A., Zhou, Y., and Denton, M. D. 2021. Legume-oilseed intercropping in mechanised broadacre agriculture—a review. *Field Crops Research* 260, 107980.
- Maitra, S., Palai, J. B., Manasa, P., and Kumar, D. P. 2019. Potential of intercropping system in sustaining crop productivity. *International Journal of Agriculture, Environment and Biotechnology* 12(1): 39-45. <https://doi.org/10.30954/0974-1712.03.2019.7>.
- Oyinloye, B. E., Ajiboye, B. O., Ojo, O. A., Nwozo, S. O., and Kappo, A. P. 2016. Cardioprotective and antioxidant influence of aqueous extracts from *Sesamum indicum* seeds on oxidative stress induced by cadmium in wistar rats. *Pharmacognosy magazine* 12 (Suppl 2), S170.

The effect of intercropping of sesame (*Sesamum indicum* L.) and bean (*Phaseolus vulgaris* L.) and weed control methods on adjectives sesame and bean

Sara Sadat Moazeni¹, Ebrahim Izadi Darbandi^{*2}, Kamal Haj Mohammadnia Qalibaf²

1. Master's student in Agrotechnology (Weed Science major) Ferdowsi University of Mashhad
2. Member of the faculty of Agrotechnology Department, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad

*Corresponding author: e-izadi@um.ac.ir

Abstract

In order to study the effect of intercropping of sesame and pinto beans and weed control methods on yield and land equivalent ratio (LER), a factorial experiment was conducted in the form of a randomized complete block design with three replications in 2019-2020 growing season in Shirvan-Iran. The treatments included different ratios of mixed cultivation of sesame and pinto beans 0:100, 100:100, 75:100, 50:100, 25:100 and 100:0 and weed control methods, including the use of trifluralin herbicide (960 a.i. ha⁻¹) incorporated with the soil two weeks before planting and hand weeding at 35 and 55 days after planting. The results showed the highest bean seed yield and biomass in the cultivation ratio of 50:100 sesame and beans were obtained which was not significantly different from sole bean cultivation. The highest sesame seed yield and biomass in the cultivation ratio of 75:100 sesame and beans. The highest ratio of land equality with an average of 1.80 related to manual weeding treatment 55 days after planting was observed in the cultivation ratio of 75:100. According to the test results of mixed cultivation of sesame and beans it can effectively control weeds and increase the yield so that in all treatments of mixed cultivation of sesame and beans the ratio of land equality was higher than of a sole crop of sesame and beans which indication that the functional advantage of intercropping of sesame and beans is compared to sole cultivation.

Keywords: Hand weeding, Intercropping, Land equivalent ratio.