

نقش لوبیا در کنترل علف‌های هرز ذرت

محسن موحدی دهنوی^۱، داریوش مظاهری^۲، احمد بانکه ساز^۳

۱- دانشجوی دکتری زراعت، دانشگاه تربیت مدرس

۲- استاد دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران

۳- محقق مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج

تاریخ وصول مقاله ۸۰/۳/۲۹

چکیده

از خصوصیات کشاورزی پایدار می‌توان به تنوع کشت گیاهان زراعی به جای کشت مداوم یک یا چند گیاه زراعی یک ساله و کنترل آفات و بیماریها و علف‌های هرز بوسیله روش‌های ابداعی کاهش دهنده مصرف آفت‌کش‌ها اشاره نمود. بدین جهت یکی از روشهای موثر در کنترل علف‌های هرز استفاده از گیاهان با رشد سریع به صورت مخلوط با گیاهان وجینی می‌باشد که سهم زیادی در حفظ محیط زیست از اثرات مخرب علف‌کش‌های شیمیایی دارد. بدین منظور جهت تعیین نقش لوبیا در کنترل علف‌های هرز ذرت، آزمایشی در سال ۱۳۷۷ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران واقع در دولت آباد کرج انجام گرفت. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۹ تیمار شامل: تک کشتی ذرت بدون وجین (MC)، تک کشتی ذرت یک بار وجین (MW1)، تک کشتی ذرت ۲ بار وجین (MW2)، ۱۰۰٪ ذرت + ۵۰٪ لوبیا (MB50)، ۱۰۰٪ ذرت + ۳۰٪ لوبیا (MB30)، ۱۰۰٪ ذرت + ۱۰٪ لوبیا (MB10)، ۷۵٪ ذرت + ۲۵٪ لوبیا (M75B25)، ۵۰٪ ذرت + ۵۰٪ لوبیا (M50B50) و تک کشتی لوبیا (B) و با ۴ تکرار انجام شد. در طول فصل رشد به فواصل ۲ هفته یک بار و به هنگام برداشت نهایی وزن خشک و سطح برگ دو محصول و وزن خشک علف‌های هرز به تفکیک گونه اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که وجین باعث افزایش عملکرد بیولوژیکی ذرت گردید، اما تیمارهای مخلوط اثری بر این صفت نداشتند. کشت مخلوط تیمار ۱۰۰٪ ذرت + ۵۰٪ لوبیا (MB50) بیشترین کاهش را بر وزن خشک علف‌های هرز ذرت اعمال کرد. تیمار مذکور باعث کاهش وزن خشک علف‌های تاج خروس و تاج ریزی در مقایسه با شاهد ذرت بدون وجین گردید. اما در بین تیمارهای مخلوط از نظر سطح برگ ذرت تفاوتی مشاهده نشد و با افزایش تراکم لوبیا در مخلوط، سطح برگ لوبیا افزایش یافت. بدین جهت آنچه تعیین‌کننده موفقیت کشت مخلوط در شرایط بدون کنترل علف‌های هرز می‌باشد، سرعت گسترش سطح برگ لوبیا در مخلوط خواهد بود.

واژه‌های کلیدی: کشت مخلوط، ذرت، لوبیا، علف‌های هرز، کشاورزی پایدار، تک کشتی.

مقدمه

بر اساس تجربیات چندین ساله کشاورزان و تحقیقات اخیر محققان علاقه مند به محیط زیست و پایداری در کشاورزی این باور حاصل شده است که می توان به وسیله یک سری روش های فیزیکی و بیولوژیکی که برای کنترل علف های هرز وجود دارد، ضمن کاهش وابستگی شدید به علف کش ها و حصول درآمد مناسب در زمینه تولید، بهبود محیط زیست را نیز فراهم نمود.

در این مورد می توان از روش هایی چون، اجرای تناوب زراعی، استفاده از سیستم های مختلف کشت مخلوط، کاشت محصولات پوششی با خاصیت آله پاتیک، استفاده از ارقام زراعی خفه کننده علف های هرز و بسیاری دیگر از موارد را نام برد. در این راستا استفاده از سموم علف کش صرفاً به عنوان ابزاری جهت دستیابی هر چه سریعتر و بهتر به روش های دیگر و بهبود تاثیر روش های فیزیکی و بیولوژیکی مطرح خواهد بود.

در بین لگوم های دانه ای گونه های مختلف لوبیا بیشترین سهم را در کشت مخلوط دارا می باشند. ۹۰٪ لوبیا در کلمبیا، ۷۳٪ لوبیا در گواتمالا و ۸۰٪ لوبیا در برزیل بصورت مخلوط کشت می شوند (مید و رایلی، ۱۹۹۱). در این بین کشت مخلوط ذرت و لوبیا از اهمیت خاصی برخوردار است. مظاهری

(۱۳۶۴) با استفاده از روش جایگزینی کشت مخلوط ذرت و لوبیا را در نسبت های ۷۵، ۵۰ و ۲۵ درصد مطالعه کرد. او از تیمار ۷۵٪ ذرت و ۲۵٪ لوبیا، ۱۶ درصد اضافه محصول بر مبنای LER^۱ بدست آورد. محققان دیگری چون هیکام و همکاران (۱۹۹۱)، گما و میورا (۱۹۸۵) و شریها (۱۹۹۴) نیز سودمندی عملکرد این کشت مخلوط را اثبات کرده اند.

همانطور که گفته شد کنترل علف های هرز یکی از فواید کشت مخلوط است. معروف ترین نمونه آن استفاده از گیاهان پوششی در کنترل علف های هرز است. اما تحقیق کمتری بر روی ترکیب دو گیاه و اثر آن بر کنترل علف های هرز شده است. سالومون (۱۹۹۰) گزارش کرد که کشت مخلوط ذرت و لوبیا به خوبی با علف های هرز رقابت می کند و ۳۰ روز بعد از کاشت فضای بین ردیف ها کاملاً توسط لوبیا پوشانده می شود. این مطلب همچنین توسط واندرمیر (۱۹۸۹) در مخلوط ذرت و لوبیا نشان داده شده است، بطوریکه در تک کشتی ذرت تعداد فراوانی علف هرز رشد کرد ولی در کرت های مخلوط، لوبیا جایگزین علف هرز تاج خروس گردید.

مباگا (۱۹۹۴) در کرت های بدون وجین کشت مخلوط ذرت- لوبیا کاهش وزن علف های هرز را

۱. Land Equivalent Ratio

۱۳۱۲ متر از سطح دریا دارد. عرض جغرافیایی مکان آزمایش ۳۵ درجه و ۴۸ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی آن ۵۲ درجه شرقی می‌باشد. در سال آزمایش میزان بارندگی ۳۲۳/۶ میلی‌متر و حداکثر و حداقل دمای مطلق به ترتیب برابر ۱۴- و ۳۹+ درجه سانتی‌گراد بود. خاک محل آزمایش لومی رسی بوده و سال قبل از آزمایش زیر کشت حبوبات قرار داشت.

در این آزمایش نه تیمار در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار به کار رفت. تیمارهای مخلوط با استفاده از دو روش اجرای کشت مخلوط، طرح افزایشی^۱ و روش جایگزینی^۲ به شرح جدول ۱ طراحی شدند.

ذرت مورد استفاده در این آزمایش هیبرید سینگل کراس ۷۰۴، که هیبریدی دیررس و دو منظوره است و لوبیای مورد استفاده، رقم تلاش، اصلاح شده دانشکده کشاورزی کرج، بودند. ذرت با تراکم ۷۰ هزار بوته در هکتار و لوبیا با تراکم ۲۸۰۰۰۰ هزار بوته در هکتار کشت گردید که بر اساس واحد گیاهی هر بوته ذرت معادل چهار بوته لوبیا در نظر گرفته شد. قبل از کاشت به میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفات خالص، به شکل فسفات

مشاهده کرد. او علت این امر را سایه‌اندازی لوبیا به علت رشد سریع اولیه آن بر روی علف‌های هرز در کشت مخلوط با ذرت ذکر کرد، البته در این مطالعه عملکرد ذرت کاهش یافت.

کولتاس و همکاران (۱۹۹۶) نیز لوبیای مخملی (Velvet bean) را در کاهش جمعیت کوکون گراس (*Imperata cylindrica*) در ذرت موثر دانستند.

گزارشات متعددی در مورد استفاده از گیاهان همراه دیگر چون ماش در مخلوط با لپه هندی (مجنون حسینی و کولار، ۱۳۶۷)، ماش، بادام زمینی و سیب زمینی شیرین در مخلوط با ذرت (استینر، ۱۹۸۴)، نخود در ترکیب با ذرت (فرود ویلیام و سمر، ۱۹۹۷) و سویا در ترکیب با ذرت (آبراهام و سینگ، ۱۹۹۲) برای کنترل علف‌های هرز وجود دارد.

اهداف این آزمایش عبارتند از: ۱- مقایسه تک کشتی و مخلوط ذرت و لوبیا در شرایط وجین و بدون وجین علف‌های هرز و ۲- بررسی نقش لوبیا در کنترل علف‌های هرز ذرت.

مواد و روشها

آزمایش در سال ۱۳۷۷ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، واقع در دولت آباد کرج انجام گرفت. این مزرعه ارتفاعی حدود

۱. Additive Design

۲. Replacement Series Technique

جدول ۱- شرح تیمارهای آزمایشی

تیمار	علامت اختصاری
تک کشتی ذرت بدون وجین	MC
تک کشتی ذرت یک بار وجین	MW1
تک کشتی ذرت دو بار وجین	MW2
۱۰۰ درصد ذرت + ۵۰ درصد لوبیا	MB50
۱۰۰ درصد ذرت + ۳۰ درصد لوبیا	MB30
۱۰۰ درصد ذرت + ۱۰ درصد لوبیا	MB10
۷۵ درصد ذرت + ۲۵ درصد لوبیا	M75B25
۵۰ درصد ذرت + ۵۰ درصد لوبیا	M50B50
تک کشتی لوبیا	B

اول و به صورت دستی انجام گرفت. عملیات داشت شامل کوددهی، آبیاری و مبارزه با آفات به فراخور نیاز انجام گرفت.

در طول فصل رشد اندازه‌گیری وزن خشک دو محصول و علف‌های هرز و سطح برگ دو محصول به فواصل دو هفته یکبار انجام شد. بدین ترتیب که با حذف حاشیه از ۰/۵ متر طول ۴ ردیف وسط برداشت انجام و وزن تر محصولات و علف‌های هرز به تفکیک گونه (۴ گونه سوروف، سلمه، تاج خروس و تاج ریزی و باقیمانده علف‌های هرز) اندازه‌گیری می‌شد و نمونه‌ای از هر کدام برای اندازه‌گیری وزن خشک به آون ۷۵ درجه سانتی‌گراد

آمونیم، روی زمین پخش شده و با خاک مخلوط گردید. کود سرک در دو مرحله، هر بار به میزان ۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص، به شکل کود اوره، به صورت نواری پای بوته‌ها داخل شیاری ریخته شد و بلافاصله آبیاری انجام گرفت.

هر واحد آزمایشی شامل شش ردیف کاشت به فاصله ردیف ۸۰ سانتی‌متر و طول هر ردیف ۱۰ متر بود. ذرت در یک طرف پشته با فاصله ۱۵ سانتی‌متر از لبه پشته به عمق ۶-۵ سانتی‌متر و لوبیا در تیمارهای افزایشی با فاصله ۱۵ سانتی‌متر از ذرت در طرف دیگر پشته و در تیمارهای جایگزینی با حذف نسبتی از تراکم ذرت و کاشت معادل آن از لوبیا در دو طرف پشته کشت شدند. اولین وجین یک ماه بعد از کاشت و وجین دوم یک ماه بعد از وجین

وزن خشک ذرت را در تیمارهای کشت مخلوط نسبت به تک کشتی گزارش کرده‌اند، اما در این آزمایش تفاوت معنی‌داری بین عملکرد بیولوژیکی ذرت در تیمارهای مخلوط با تک کشتی ذرت بدون وجین (MC) مشاهده نشد که نشان می‌دهد اثر رقابتی علف‌های هرز بر عملکرد بیولوژیکی ذرت بیش از اثر لوبیا بوده است.

لوبیا

تفاوت بین تیمارهای مختلف از نظر عملکرد بیولوژیکی لوبیا معنی‌دار بود ($\alpha=0.01$). تیمار MB10 کمترین عملکرد بیولوژیکی را تولید کرد که با توجه به تراکم لوبیا دور از انتظار نیست (جدول ۲). اما بین تیمارهای MB30 و MB50 تفاوت معنی‌داری در سطح یک درصد وجود ندارد و نشان می‌دهد که در تراکم‌های بالا در تیمارهای افزایشی قدرت تولید ماده خشک متناسب با افزایش تراکم افزایش نمی‌یابد. سالومون (۱۹۹۰) نیز تفاوت معنی‌داری بین عملکرد بیولوژیکی لوبیا در تیمارهای مخلوط به دست آورد.

مجموع وزن خشک دو محصول

کمترین وزن خشک را در بین تیمارها، تک کشتی ذرت بدون وجین و بیشترین وزن خشک را تیمار دو بار وجین (MW2) دارا بود. اما بین تیمارهای کشت مخلوط تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ($\alpha=0.01$)، (جدول ۲).

به مدت ۴۸ ساعت منتقل می‌گردید. سطح برگ نیز به طریق نمونه‌گیری اندازه‌گیری می‌شد.

برداشت نهایی لوبیا ۱۱۵ روز بعد از کاشت و برداشت نهایی ذرت ۱۴۵ روز بعد از کاشت انجام گرفت و وزن خشک علف‌های هرز نیز به هنگام برداشت به تفکیک گونه محاسبه گردید.

نتایج و بحث

عملکرد بیولوژیکی

ذرت

بین تیمارهای مختلف از نظر عملکرد بیولوژیکی ذرت تفاوت معنی‌داری مشاهده شد. تیمار یک بار وجین و دو بار وجین بیشترین عملکرد بیولوژیکی را تولید کردند که تفاوت معنی‌داری با بقیه تیمارها در سطح یک درصد نشان می‌دهد (جدول ۲). بقیه تیمارها با یکدیگر اختلاف معنی‌داری ندارند که نشان می‌دهد عملکرد بیولوژیکی تحت تاثیر تیمارهای کشت مخلوط قرار نگرفته است. نتایج سالومون (۱۹۹۰) نیز نشان داد که بین تیمارهای کشت مخلوط تفاوت معنی‌داری از نظر عملکرد بیولوژیکی ذرت وجود ندارد. تفاوت عملکرد بیولوژیکی ذرت بین تیمار دو بار وجین (MW2) و بدون وجین (MC) نشان داد که رقابت علف‌های هرز باعث ۵۴ درصد کاهش در عملکرد بیولوژیکی ذرت می‌گردد. عده‌ای از محققین (پیلیم و همکاران (۱۹۹۴)، نبوی کلات (۱۳۷۵)) کاهش

جدول ۲- مقایسه میانگین‌های عملکرد بیولوژیکی ذرت و لوبیا و مجموع وزن خشک دو محصول به روش دانکن

عملکرد بیولوژیکی (kg/ha)				علامت	تیمار
مجموع	% لوبیا	% ذرت	% مجموع		
۷۷۲۳	b	-	-	b ۷۷۲۳	MC تک کشتی ذرت بدون وجین
۱۵۱۴۰	a	-	-	a ۱۵۱۴۰	MW1 تک کشتی ذرت یک بار وجین
۱۶۸۷۰	a	-	-	a ۱۶۸۷۰	MW2 تک کشتی ذرت دو بار وجین
۸۸۵۳	b	۱۱۹۰	b	b ۷۶۶۲	MB50 ۱۰۰ درصد ذرت + ۵۰ درصد لوبیا
۷۹۲۰	b	۶۹۷,۱	bc	b ۷۲۲۳	MB30 ۱۰۰ درصد ذرت + ۳۰ درصد لوبیا
۷۲۲۴	b	۳۴۲,۱	c	b ۶۸۸۲	MB10 ۱۰۰ درصد ذرت + ۱۰ درصد لوبیا
۷۹۷۲	b	۷۶۳,۴	b	b ۵۷۲۶	M75B25 ۷۵ درصد ذرت + ۲۵ درصد لوبیا
۶۴۳۳	bc	۱۳۳۵	b	b ۵۰۹۷	M50B50 ۵۰ درصد ذرت + ۵۰ درصد لوبیا
۳۱۱۴	c	۳۱۱۴	a	- -	B تک کشتی لوبیا

تیمارهایی که حداقل یک حرف مشترک دارند در سطح احتمال ۱٪ اختلاف معنی داری ندارند.

تیمارهای کشت مخلوط قرار نگرفته است، اما وجین باعث کاهش وزن خشک سوروف شده است ($\alpha=0.01$). بین تیمار یک بار وجین و دو بار وجین تفاوت وزن خشک سوروف در سطح احتمال یک درصد معنی دار است و در تیمار دوبار وجین وزن خشک سوروف به صفر رسیده است. وزن خشک سلمه هم روند مشابهی را نشان می‌دهد. اما لوبیا توانسته است تا حدودی وزن خشک علف‌های هرز تاج خروس و تاج ریزی را در تیمارهای کشت مخلوط کاهش دهد. تیمار MB50 توانست به اندازه یک بار وجین وزن خشک تاج خروس را کاهش دهد. واندرمیر (۱۹۸۹) نشان داد که لوبیا توانست در کشت مخلوط جانشین علف هرز تاج خروس گردد.

همچنین بین تیمار تک کشتی ذرت بدون وجین و مخلوط‌ها نیز تفاوت معنی دار نبود. برایان و ماترو (۱۹۸۷) نیز نشان دادند که مجموع وزن خشک کل دو محصول نسبت به تک کشتی ذرت تفاوت معنی داری نداشت، اما آنها سودمندی مخلوط را ۱۵٪ اضافه پروتئین در سیلو گزارش کردند.

وزن خشک علف‌های هرز

جدول ۳ تجزیه واریانس وزن خشک کل علف‌های هرز و چهار گونه سوروف، سلمه، تاج خروس و تاج ریزی را در هنگام برداشت نشان می‌دهد. تیمارها در تمام حالات در سطح احتمال یک در هزار تفاوت معنی داری را نشان می‌دهند. جدول ۴ نشان می‌دهد که وزن خشک سوروف تحت تاثیر

جدول ۳- تجزیه واریانس وزن خشک کل علف‌های هرز به هنگام برداشت. داده‌های سوروف، سلمه، تاج خروس و تاج‌ریزی پس از تبدیل داده‌های مناسب تجزیه شده‌اند.

میانگین مربعات وزن خشک (MS)

منبع تغییر	درجه آزادی	کل	سوروف	سلمه	تاج خروس	تاج ریزی
تکرار	۳	۳۷۶۸۴۳,۵*	۰,۲۳۹ ns	۰,۲۹۴ ns	۰,۲۸۱ ns	۰,۵۱۱ ns
تیمار	۸	۲۸۵۶۸۰۲۵,۹ ***	۹,۰۶۱ ***	۷,۰۰ ***	۴,۰۳۶ ***	۳,۵۶۹ ***
خطا	۲۴	۹۹۲۵۵۰,۷	۰,۱۸۵	۰,۱۶۶	۰,۳۷۱	۰,۲۹۴
کل	۳۵					

x = معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد ، xxx = معنی دار در سطح احتمال ۱ در هزار ، ns = معنی دار نمی باشد

علف‌های هرز را کاهش داده است. گزارشات ماس‌وهارتویگ (۱۹۹۸)، باندولا و همکاران (۱۹۹۳) و آبراهام و سینگ (۱۹۸۴) نشان دهنده کاهش وزن خشک علف‌های هرز در اثر کشت مخلوط می‌باشد.

تغییرات وزن خشک علف‌های هرز

منحنی تغییرات وزن خشک علف‌های هرز به تفکیک گونه در اشکال ۱ تا ۹ نشان داده شده است. روند کلی افزایش وزن خشک، بصورت سیگموئید، در اینجا نیز مشاهده می‌شود. در تیمار شاهد بدون وجین (شکل ۱) بیشترین وزن خشک را در طول فصل رشد سوروف دارا می‌باشد. بعد از آن سلمه و در نهایت تاج خروس قرار دارند. بنابراین علف هرز غالب در مزرعه سوروف می‌باشد که در تمام فصل رشد وزن خشک بالایی دارد.

یک بار وجین (MW1) وزن خشک کلیه علف‌های هرز را به شدت کاهش داده است (شکل ۲)

و به مقدار زیاد وزن خشک آن را کاهش دهد همچنین ایتولیا و آگویو (۱۹۹۸) نیز نقش لوبیا را در از بین بردن علف هرز تاج خروس نشان دادند. وزن خشک کل علف‌های هرز در تیمار یک بار وجین و دو بار وجین معنی دار نشده است و نشان می‌دهد که در شرایط این آزمایش یک بار وجین جهت کنترل علف‌های هرز کافی است (جدول ۴). در بین تیمارهای کشت مخلوط تیمار MB50 کمترین وزن خشک علف‌های هرز را داشت که نشان می‌دهد لوبیا توانسته در تراکم‌های بالا وزن خشک علف‌های هرز را کاهش دهد. هر چه تراکم لوبیا افزایش یافته است، وزن خشک کل علف‌های هرز کاهش یافته و قدرت سرکوب کنندگی لوبیا افزایش یافته است و نشان می‌دهد قدرت رقابت لوبیا با علف‌های هرز بیش از قدرت رقابت لوبیا با ذرت می‌باشد. تیمار MB50 نسبت به MC، ۲۱/۳ درصد وزن خشک

جدول ۴- مقایسه میانگین وزن خشک علف‌های هرز به روش دانکن

وزن خشک (kg/ha)						تیمار
کل	% تاج ریزی	% تاج خروس	% سلمه	% سوروف	علامت	
۵۸۱۲٫۳ ab	۳۸۷٫۱ ab	۳۸۶٫۶ ab	۱۲۰٫۴ a	۲۶۷۹ a	MC	تک کشتی ذرت بدون وجین
۱۰۰۱٫۸ c	۱۴۹٫۳ b	۱۶۳٫۳ b	۱۱۰٫۵ b	۲۸۰٫۸ b	MW1	تک کشتی ذرت یک بار وجین
۱۳۵٫۳ c	۳۹٫۷ c	۶٫۲ c	۰ c	۰ c	MW2	تک کشتی ذرت دو بار وجین
۴۶۲۶٫۳ b	۲۶۲٫۲ ab	۱۶۷٫۵ ab	۹۳۹٫۳ a	۲۵۳۱٫۶ a	MB50	۱۰۰ درصد ذرت + ۵۰ درصد لوبیا
۵۵۳۰٫۵ ab	۳۵۲٫۲ ab	۷۳۴٫۷ a	۱۳۰۷٫۳ a	۲۵۶۴ a	MB30	۱۰۰ درصد ذرت + ۳۰ درصد لوبیا
۷۰۵۷٫۵ a	۴۹۱٫۴ ab	۹۰۸٫۳ a	۱۵۳۸٫۳ a	۳۵۳۰٫۷ a	MB10	۱۰۰ درصد ذرت + ۱۰ درصد لوبیا
۵۳۶۹٫۱ ab	۹۳۸٫۷ a	۳۸۱٫۵ ab	۱۲۰۸٫۳ a	۱۹۷۵٫۸ a	M75B25	۷۵ درصد ذرت + ۲۵ درصد لوبیا
۷۴۲۴٫۶ a	۵۲۹٫۴ a	۸۳۲٫۹ a	۷۸۸٫۰ a	۳۷۷۶٫۵ a	M50B50	۵۰ درصد ذرت + ۵۰ درصد لوبیا
۴۹۴۹٫۰ b	۳۸۵ ab	۴۲۹٫۹ ab	۱۰۶۹٫۰ a	۲۶۱۵٫۳ a	B	تک کشتی لوبیا

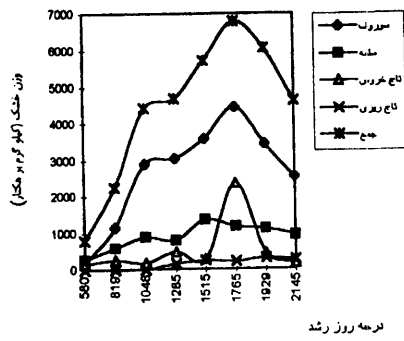
تیمارهایی که حداقل یک حرف مشترک دارند در سطح احتمال ۱٪ اختلاف معنی داری ندارند.

که وزن خشک علف‌های هرز در بین تیمارها در مراحل مختلف نمونه‌گیری متغیر می‌باشد. زیرا در این آزمایش علف‌های هرز کشت نشدند، بلکه بیشتر سعی شد وضعیت طبیعی مزرعه حفظ شود و نمونه‌برداری‌ها روی علف‌های هرز موجود در مزرعه صورت گیرد.

در بین تیمارهای مختلف در دو تیمار MB50 (شکل ۴) و M75B25 (شکل ۷) وزن خشک علف‌های هرز به نسبت کمتر می‌باشد، که نشان می‌دهد این دو تیمار اثر کنترلی بهتری بر علف‌های هرز اعمال کرده‌اند. اگر به تغییرات شاخص سطح برگ لوبیا در این دو تیمار (شکل ۱۱) توجه کنیم متوجه خواهیم شد که ارتباط خوبی بین گسترش سطح برگ لوبیا در مخلوط و وزن خشک علف‌های هرز وجود دارد.

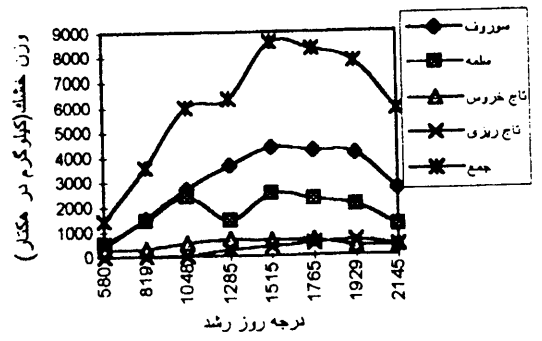
تا GDD برابر ۸۱۹، وزن خشک کلیه علف‌های هرز صفر است. از آن پس علف‌های هرز شروع به رشد کرده و مشابه تیمار MC ترتیب غالبیت علف‌های هرز نیز در اینجا مشاهده می‌شود. اما در تیمار دو بار وجین (MW2) سوروف و سلمه از جامعه گیاهی حذف شده و دو علف هرز تاج خروس و تاج ریزی که به سایه مقاوم بوده‌اند اجازه رشد، آنهم در مراحل انتهایی را پیدا کرده‌اند (شکل ۳)، اما وزن خشک آنها بسیار ناچیز می‌باشد. بنابراین می‌توان گفت دوبار وجین، علف‌های هرز را در ذرت به شدت سرکوب کرده است.

در شکل‌های ۴ تا ۹ تیمارهای مختلف کشت مخلوط بدون کنترل علف‌های هرز مقایسه شده‌اند. تغییرات سینوسی که دیده می‌شود به علت این است



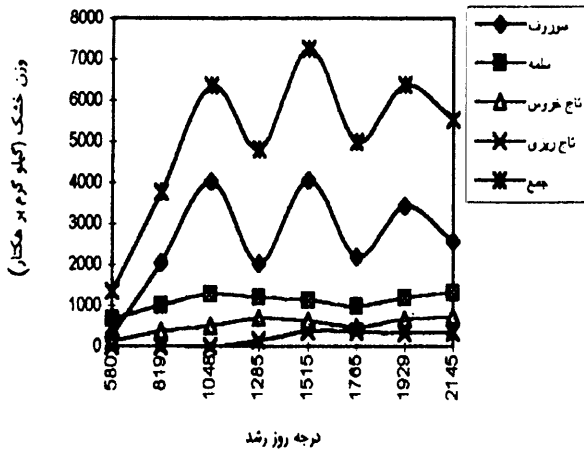
شکل ۴- تغییرات وزن خشک علف‌های هرز در تیمار

ذرت + ۱۰۰٪ لویا (MB50)



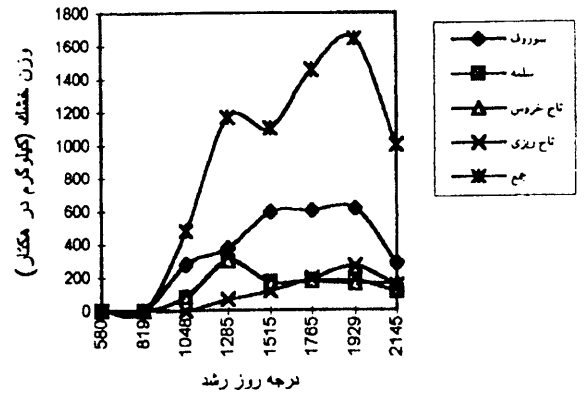
شکل ۱- تغییرات وزن خشک علف‌های هرز در تیمار

ذرت شاهد بدون وجین (MC)



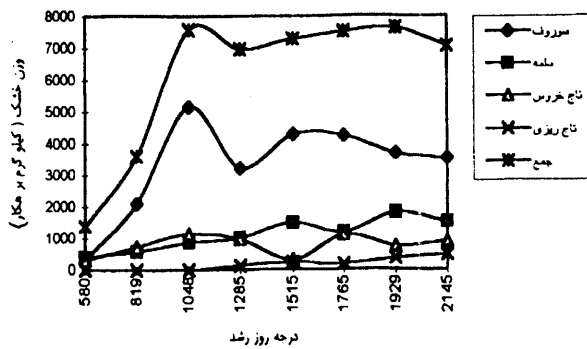
شکل ۵- تغییرات وزن خشک علف‌های هرز در تیمار

ذرت + ۳۰٪ لویا (MB30)



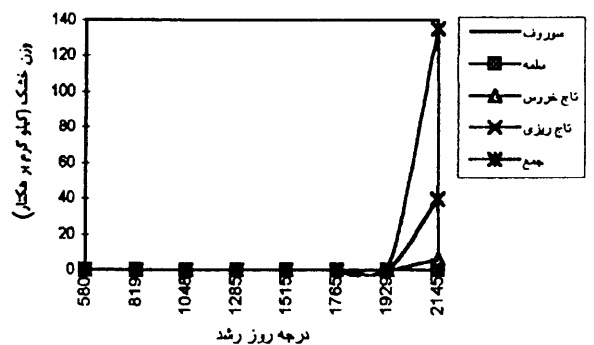
شکل ۲- تغییرات وزن خشک علف‌های هرز در تیمار

ذرت یکبار وجین (MW1)



شکل ۶- تغییرات وزن خشک علف‌های هرز در تیمار

ذرت + ۱۰٪ لویا (MB10)

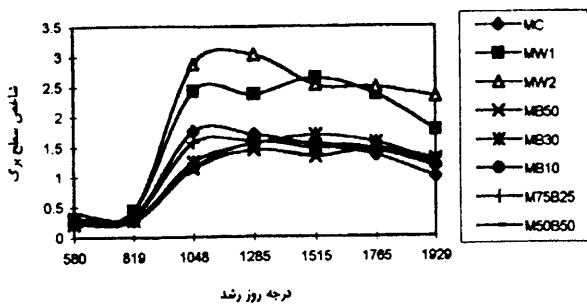


شکل ۳- تغییرات وزن خشک علف‌های هرز در تیمار

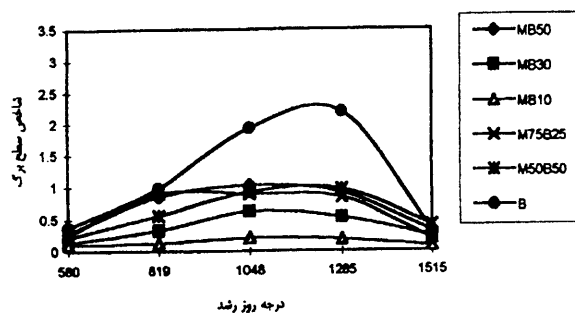
ذرت دوبار وجین (MW2)

در این بین در تیمار MB50 به خاطر یکنواختی گسترش سطح برگ لوبیا در سطح مزرعه وزن خشک علف‌های هرز کمتر از تیمار M75B25 می‌باشد. از نظر وزن خشک دو محصول نیز تیمار MB50 نسبت به تیمار M75B25 برتری داشت (جدول ۲).

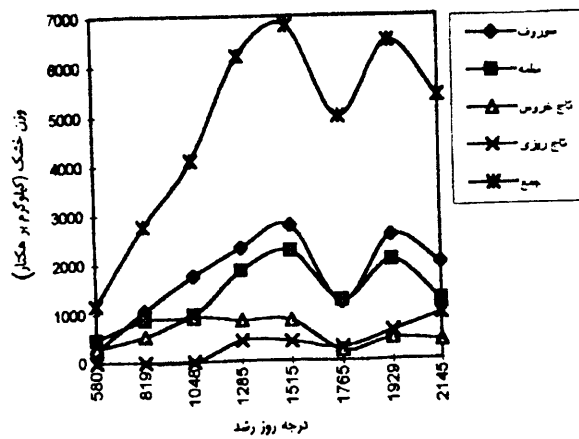
با افزایش تراکم لوبیا در مخلوط وزن خشک تاج خروس و تا حدودی تاج‌ریزی به شدت کاهش یافته است و همان‌طور که محققین مختلف گزارش کرده‌اند می‌تواند به علت اثر آللوپاتیک لوبیا بر این علف‌های هرز باشد (ایتولیا و آگویو، ۱۹۹۸).



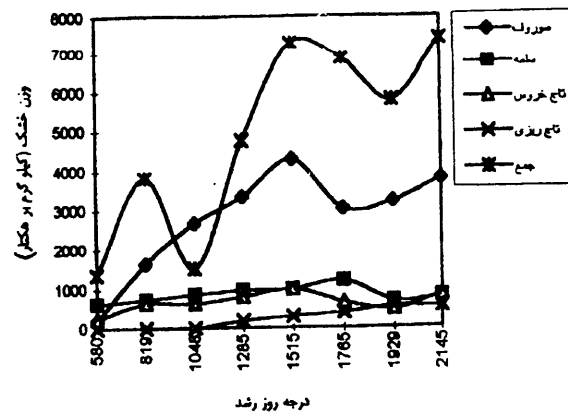
شکل ۱۰- تغییرات شاخص سطح برگ ذرت در تیمارهای مختلف



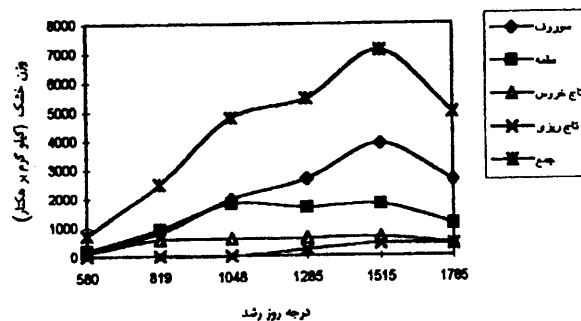
شکل ۱۱- تغییرات شاخص سطح برگ لوبیا در تیمارهای مختلف



شکل ۷- تغییرات وزن خشک علف‌های هرز در تیمار ۷۰٪ ذرت + ۲۰٪ لوبیا (M7B25)



شکل ۸- تغییرات وزن خشک علف‌های هرز در تیمار ۵۰٪ ذرت + ۵۰٪ لوبیا (M50B50)



شکل ۹- تغییرات وزن خشک علف‌های هرز در تیمار تک کشتی لوبیا (B)

تغییرات شاخص سطح برگ

تغییرات شاخص سطح برگ ذرت

شکل ۱۰ تغییرات شاخص سطح برگ ذرت را بر اساس GDD نشان می‌دهد. همان طور که در شکل مشخص است وجین باعث افزایش LAI در دو تیمار MW1 و MW2 شده است که تفاوت آن با بقیه تیمارها زیاد است. به علت اینکه برگ‌ها کوچک و تعدادشان کم است و در مراحل اولیه بیشتر انرژی گیاه صرف رشد ریشه می‌شود، تا GDD حدود ۸۱۹، LAI به کندی افزایش یافته و تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین تیمارها دیده نشد. پس از آن روند رشد سریع LAI شروع و اثر رقابتی علف‌های هرز کم نمایان می‌شود. شیب منحنی در تیمارهای MW1 و MW2 بیش از بقیه تیمارها می‌باشد. در انتهای فصل هم به علت ریزش و زرد شدن برگ‌ها سطح برگ شروع به کاهش نموده است. روند کاهش در تیمارهای بدون وجین آهسته‌تر است که نشان می‌دهد در اثر رقابت دوام سطح برگ و طول دوره رویش بیشتر شده است. ماکزیمم سطح برگ در تیمار دو بار وجین و در GDD برابر ۱۲۸۵ و به میزان حدود ۳ به دست آمده است. LAI در بقیه تیمارها تقریباً نزدیک به هم می‌باشد.

شاخص سطح برگ لوبیا

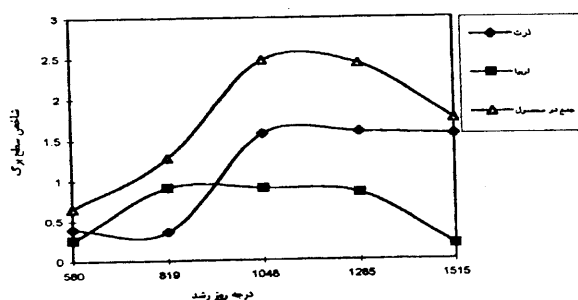
تغییرات شاخص سطح برگ لوبیا در شکل ۱۱ نشان داده شده است. بیشترین LAI در طول فصل رشد را تیمار تک کشتی لوبیا دارا بود و بعد از آن به

ترتیب تیمارهای MB50، M50B50، M75B25، MB30 و MB10 قرار داشتند.

ملاحظه می‌شود که با افزایش تراکم لوبیا در مخلوط LAI آن نیز افزایش یافته است. به دلیل اینکه جهت مبارزه با علف‌های هرز ایجاد پوشش مناسب بر روی سطح زمین ضروری است و از آنجا که بین تیمارهای کشت مخلوط از نظر سطح برگ ذرت (شکل ۱۰) تفاوت چندانی مشاهده نشد، آنچه تعیین کننده موفقیت کشت مخلوط در کنترل علف‌های هرز می‌باشد، سطح برگ لوبیا است که اختلاف زیادی بین تیمارها از این نظر مشاهده می‌شود (شکل ۱۰).

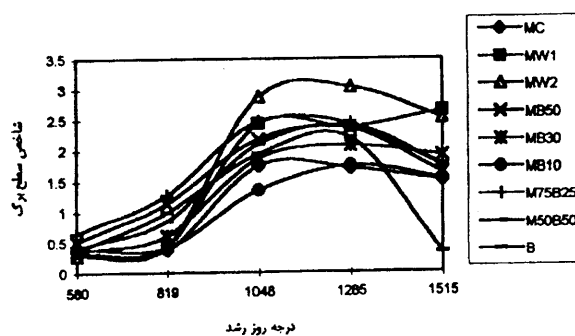
شاخص سطح برگ مجموع دو گیاه

شاخص سطح برگ مجموع دو گیاه در شکل ۱۲ نمایش داده شده است. رون عمومی تغییرات شاخص سطح برگ در اینجا نیز مشاهده می‌شود. در تیمارهای مخلوط این روند بیشتر تابع LAI لوبیا است. چون همان‌طور که گفته شد LAI ذرت در تیمارهای مخلوط تقریباً نزدیک به هم می‌باشد. بنابراین با کاهش LAI لوبیا، LAI جمع دو گیاه نیز کاهش می‌یابد. در مراحل اولیه تیمارها اختلاف زیادی با همدیگر نشان می‌دهند و بیشترین LAI را تیمار M75B25 و سپس تیمار MB50 دارد. اما به علت تفاوت در الگوی کاشت، تیمار MB50 پوشش یکنواخت‌تری را بر روی سطح زمین ایجاد کرده

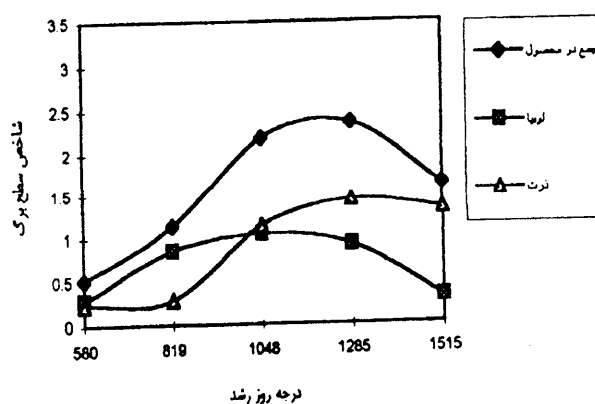


شکل ۱۱- تغییرات شاخص سطح برگ ذرت، لوبیا و جمع دو محصول در تیمار ۷۵٪ ذرت + ۲۵٪ لوبیا (M75B25)

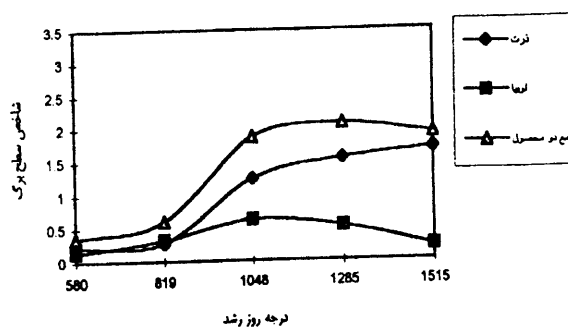
و اثر بیشتری بر روی علف‌های هرز خواهد داشت. در شکل‌های ۱۳، ۱۴ و ۱۵ سه تیمار MB30، MB50 و M75B25 از نظر شاخص سطح برگ ذرت، لوبیا و جمع دو محصول با یکدیگر مقایسه شده‌اند. در تیمارهای MB50 و M75B25 سرعت رشد کند اولیه ذرت برای گسترش سطح برگ توسط رشد و گسترش سریع سطح برگ لوبیا جبران شده است و در مرحله‌ای که ذرت رشد سریع خود را آغاز می‌کند LAI لوبیا رو به کاهش گذاشته است. به همین دلیل در عین حالی که از رقابت با ذرت اجتناب می‌شود، پوشش خوبی هم روی سطح خاک جهت کنترل علف‌های هرز ایجاد شده است. در تیمار MB30، LAI لوبیا نتوانسته است مشابه دو تیمار قبل جبران رشد ضعیف ذرت را بنماید. بنابراین در مجموع می‌توان نتیجه گرفت که تراکم‌های بالاتری از لوبیا جهت سرکوب علف‌های هرز در ذرت مورد نیاز می‌باشد.



شکل ۱۲- تغییرات شاخص سطح برگ جمع دو محصول در تیمارهای مختلف



شکل ۱۳- تغییرات شاخص سطح برگ ذرت، لوبیا و جمع دو محصول در تیمار ۱۰۰٪ ذرت + ۵۰٪ لوبیا (MB50)



شکل ۱۴- تغییرات شاخص سطح برگ ذرت، لوبیا و جمع دو محصول در تیمار ۱۰۰٪ ذرت + ۳۰٪ لوبیا (MB30)

مراجع مورد استفاده

۱. مجنون حسینی، ن و کولار. ۱۳۶۷. بررسی کنترل علف‌های هرز در سیستم لپه هندی - ماش. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۱۹، شماره ۱ و ۲.

۲. مظاهری، د. ۱۳۶۴. کشت مخلوط ذرت و لوبیا. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۱۶، شماره‌های ۱، ۲، ۳ و ۴.
۳. مظاهری، د. ۱۳۷۷. زراعت مخلوط. انتشارات دانشگاه تهران.
۴. نبوی کلات، س. م. ۱۳۷۵. اثر سطوح مختلف ازت در زراعت مخلوط ذرت و سویا. پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.
5. Abraham, C. T. and S. P. Sing. 1984. Weed management in sorghum – legume intercropping system. *Journal of Agricultural Science, Cambridge*. 103: 103-115.
6. Bandula, K. P. S., T. Gemma and H. Miura. 1993. Weed suppression under the maize – soybean intercropping system. *Res. Bull. Obihiro.*, 18: 125-132.
7. Brayana, W. B. and M. B. Materu. 1987. Intercropping maize with climbing bean, cowpea and velvet beans. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 159: 245-250.
8. Coultas, C. L., T. L. Post, J. B. Jones and Y. P. Heseieh. 1996. Use of velvet bean improve soil fertility and weed control in northern Belize. *Communications in Soil Science and plant Analysis (USA)*, Vol: 25 (9/10), 2171-2196 (abst.).
9. Gemma, T. and M. Miura. 1985. Yield advantage of maize- bean intercropping system. *Proceeding of the XVIGC*. P, 1223-1225.
10. Hikam, S., C. G. Poneliet, C. T. Mackown and D. F. Hildbrand. 1992. Intercropping of maize and winged bean. *Crop Science*, 32: 195-198.
11. Itulya, F. M. and J. N. Aguyoh. 1998. The effect of intercropping kale with Beans on yield and suppression of redroot pigweed under high altitude condition in Kenya. *Experimental Agriculture*. 34: 2, 171-176.
12. Mead, R. and J. Riley. 1981. A review of statistical ideas relevant to intercropping research. *J. R. Statist. S. C. A.* 44, part 4, pp. 462-509.
13. Mmbaga, T. E. 1994. Chemical weed control in maize – bean intercropping. Fourth Eastern and Southern Africa Regional Maize Conference. 28th march – 1st april, p. 229-233.
14. Moss, P. A. and N. L. Hartwig. 1998. Competition control of common lambsquarter in a corn – soybean intercrops. *Proc. Northeast weed sci. Soc.* 34: 21-28.
15. Pilbeam, C. J., J. Okaiebo, L. P. Simmond and K. W. Gathua. 1994. Analysis of maize common bean intercrops in semiarid Kenya. *Journal of Agricultural Science, Cambridge*, 123: 192-198.
16. Salomon, E. 1990. Maize – bean intercropping system in Nicaragua, Effect of plant arrangements and population density on Land Equivalent Ratio (LER) , Relative Yield Total (RYT) and weed abundance. Working paper international rural development center. Swedish university of Agricultural Science. No: 148, 35pp.

17. Semer, K. and R. J. Froud – Williams. 1997. The effect of maize cultivars and planting patterns of maize – pea intercrops on weed suppression. The 1997 Brighton Crop Protection Conference – weeds.
18. Shariha, R. 1995. Yield responses to corn – bean intercropping. Dirasat Series B, Pure and Applied Science. 21: 2, 235-246.
19. Vandermeer, J. 1989. The ecology of intercropping. Cambridge University Press. Cambridge, England, pp 237.

Effect of Bean on Weed Control of Maize

M. MOVAHHEDI DEHNAVI¹, D. MAZAHERI² AND A. BABJESAZ³

1- Ph.D Student University of Tarbiat Modarres

2- Professor, Faculty of Agriculture University of Tehran.

3- Researcher of Seed and Plant Improvement Institute

Received for Publication 19 June. 2001

ABSTRACT

Multiculture cropping plants instead of continuous monoculture of one or several crops and pest management, are the two very important aspects of sustainable agriculture today. One of the most effective methods of weed control is the use of rapidly growing plants accompanied by row crops, that is valued in protecting the nature from destructive effects of herbicides. Therefore, this study was conducted in Farm Research, Faculty of Agriculture, University of Tehran in 1998. To determine the role of bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in controlling weeds of maize (*Zea mays* L.). Experimental design was randomized complete block with four replications and nine treatments including unweeded sole crop of maize (MC), sole crop of maize with one time weeding (MW1), sole crop of maize with two times weeding (MW2), intercropping of 100% maize + 50% bean (MB50), 100% maize + 30% bean (MB30), 100% maize + 10 % bean (MB10), 75% maize + 25% bean (M75B25), 50% maize + 50% bean (M50B50) and sole crop of bean (B). During the growing season in two week intervals and at harvest time, dry matter and leaf area of two crops and dry matter of each weed species were measured. Results indicated that weeding increased the biological yield of maize, but intercropping had no effect on this character. Intercropping of 100% maize + 50% bean (MB50) among often intercropping treatments had a maximum effect on weed dry matter. This treatment (MB50) reduced to the dry matter of *Amaranthus* sp. and *Solanum nigrum* L. as compared with the unweeded sole crop of maize (MC). Weeding increased the Leaf Area Index (LAI) of maize but there were no differences among the intercropping treatments, and as the density of bean was increased in intercropping, the Leaf Area Index of bean increased. overall, the rate of bean leaf area expanding was determinant success in intercropping under weed conditions.

Key words: Bean, Weed control, Maize, Intercropping, Leaf area index, Sustainable agriculture, Mono culture.