

بررسی عملکرد دانه و برخی از خصوصیات زراعی در کشت خالص و
مخلوط ارقام سویا در شرایط خوی*

Study of Seed Yield and some Agronomic Characters in Sole and
Intercropping of Two Soybean Cultivars under Khoy Conditions

محمد رضائی و مهدی تاجبخش

مرکز تحقیقات کشاورزی آذربایجان غربی و دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه

تاریخ دریافت: ۲۹/۶/۲۶

چکیده

رضائی، م.، و تاجبخش م. ۱۳۸۱. بررسی عملکرد دانه و برخی از خصوصیات زراعی در کشت خالص و مخلوط ارقام سویا در شرایط خوی. نهال و بذر ۱۸: ۲۸۲-۲۷۳.

به منظور مطالعه رقابت بین دو رقم سویا (ویلیامز و کلارک) و بررسی اثر آن بر عملکرد دانه و برخی از خصوصیات زراعی در تراکم‌ها و نسبت‌های مختلف کاشت، در سال ۷۸-۱۳۷۷ آزمایشی در قالب طرح کرت‌های خرد شده با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار در ایستگاه تحقیقات کشاورزی خوی به اجرا گذاشته شد. کرت‌های اصلی شامل ۳ سطح تراکم (۲۰، ۳۳ و ۵۰ بوته در مترمربع) و کرت‌های فرعی، نسبت‌های مختلف کاشت از دو رقم (نسبت‌های ۱:۰، ۱:۱، ۳:۱، ۱:۱، ۱:۳ و ۱:۰) بود. نتایج به دست آمده مؤید آن بود که ارتفاع گیاه، تعداد شاخه فرعی در هر بوته، فاصله اولین غلاف از سطح زمین، تعداد غلاف در هر بوته و وزن هزاردانه تحت تأثیر تراکم و نسبت‌های کاشت قرار گرفتند. ولی تعداد دانه در هر غلاف در هر دو رقم مورد مطالعه از ثبات بیشتری برخوردار بود و تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفت. کشت مخلوط دو رقم به نسبت ۱:۱ در تراکم زیاد با ۴۶۱۵ کیلوگرم در هکتار، بالاترین عملکرد دانه را در واحد سطح تولید نمود که با محاسبه نسبت برابری زمین (LER) افزایش محصولی به میزان ۱۰٪ را نسبت به تک کاشتی نشان داد.

واژه‌های کلیدی: سویا، ارقام، کشت مخلوط، تراکم، نسبت کاشت، عملکرد دانه.

* قسمتی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نگارنده اول که به دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان (خوراسگان) ارائه شده است.

مقدمه

در سال‌های اخیر موضوع کشاورزی پایدار و مدیریت اصولی و دقیق و بهره‌برداری مناسب از منابع محدود در سطح دنیا امری مهم تلقی می‌گردد. کشاورزی پایدار از جنبه‌های مختلف می‌تواند مورد توجه قرارگیرد و یکی از مؤلفه‌های کشاورزی پایدار با الهام از طبیعت روش چند کشتی یا مخلوط است.

کشت مخلوط ردیفی عبارت است از: کشت همزمان یا با فاصله زمانی بیش از یک گیاه زراعی در یک قطعه زمین (مظاهری، ۱۳۷۳). دلیل مهم افزایش محصول در سیستم کشت مخلوط استفاده بهتر از منابع محیطی و کاهش خسارت ناشی از آفات و بیماری‌ها و علف‌های هرز است. افزایش محصول حتی در مواردی که گیاهان تشکیل دهنده کشت مخلوط از یک جنس و از یک گونه بوده ولی اختلاف آن‌ها فقط در دوره رشد باشد نیز دیده شده است (مظاهری، ۱۳۷۳).

شوتر و بریم (Schutz and Brim, 1967) با مطالعه ارقام سویای هیل، جکسون لی و اوگن به صورت کشت مخلوط ردیفی، کشت خالص و کشت کپه‌ای با فاصله ردیف ۱۰۷ سانتی‌متر و تراکم ۲۸ بوته در مترمربع به این نتیجه رسیدند که رقم جکسون در کشت مخلوط از سایر ارقام موفق‌تر بوده و عملکرد آن در کشت مخلوط افزایش می‌یابد در حالی که رقم هیل دارای قدرت رقابتی کمتری نسبت به سایر ارقام بوده و عملکرد آن در کشت مخلوط افزایش

پیدا نمی‌کند. شوایتزر و همکاران (Schweitzer et al., 1986) با بررسی کشت مخلوط ارقام رشد محدود و پاکوتاه (ژنوم زودرس و الف دیررس) و رشد نامحدود پابلند (سنچوری زودرس و ویلیامز دیررس) با نسبت‌های مختلف و در فاصله ردیف کاشت ۱۳ سانتی‌متر مشاهده نمودند که عملکرد در تیمار مخلوط الف و سنچوری نزدیک به ۱۲٪ بیش از حداکثر محصول ارقام پرمحصول الف بوده و در توجه افزایش عملکرد از اختلاف زیاد در طول دوره رویش (۱۳ روز اختلاف دوره رویش) و ارتفاع دو گیاه نام بردند.

گیج و همکاران (Gadge et al., 1977) در بررسی عملکرد مخلوط پنج رقم سویا (کورسوی، پردوار، امسوی، هاگ و چیوا-۶۴) در فواصل ردیف ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ سانتی‌متری اعلام نمودند که میانگین عملکرد مخلوط‌ها در رقابت ارقام از ۲/۶٪ در فاصله ردیف ۱۰۰ سانتی‌متری تا ۱۷/۶٪ در فاصله ردیف ۲۵ سانتی‌متری افزایش نشان می‌دهد. بهدانی و همکاران (۱۳۷۳) با مطالعه کشت مخلوط ردیفی ۳ رقم سویا (ویلیامز، سنچوری و هایت) به صورت ترکیب دوتایی و با نسبت‌های کاشت ۴:۰، ۳:۱، ۲:۲ و ۱:۳ و با تراکم ۴۵ بوته در مترمربع گزارش نمودند که نسبت کاشت ۲:۲ بالاترین میزان عملکرد را به خود اختصاص داده و همچنین ترکیب رقم ویلیامز با سنچوری بالاترین عملکرد دانه را در هکتار

متوسط بارندگی منطقه ۲۹۵ میلی متر بوده و متوسط درجه حرارت در طولانی مدت ۱۰ درجه سانتی گراد و بافت خاک از نوع لومی رسی و قطعه آزمایشی سال قبل زیر کشت کلزا بود. این تحقیق در قالب طرح کرت های خرد شده با طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در ۳ تکرار اجرا شد. کرت های اصلی را ۳ سطح تراکم کاشت ۳۳، ۵۰ و ۲۰ بوته در متر مربع و کرت های فرعی را ۵ نسبت کاشت از دو رقم (۱:۰، ۰:۱)، (۱:۳، ۳:۱) و (۱:۰) تشکیل می دادند و از روش جایگزینی جهت به دست آوردن نسبت های کاشت فوق استفاده گردید و هر ردیف کاشت رقم ویلیامز معادل یک ردیف کشت رقم کلارک در نظر گرفته شد.

هر کرت آزمایشی شامل ۶ ردیف کاشت بود. در نسبت کاشت ۱:۱ ارقام ۳ ردیف کشت از هر رقم به صورت متناوب، در نسبت کاشت ۱:۳ ارقام از یک رقم ۳ ردیف کاشت و از رقم دیگر یک ردیف بدون احتساب ۲ ردیف حاشیه استفاده گردید. قبل از کاشت معادل ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار کود فسفات آمونیوم با توجه به توصیه کودی خاک محل آزمایش به طور یکنواخت به خاک اضافه گردید. بذرها با فاصله ردیف ۵۰ سانتی متر و به فواصل روی ردیف ۴، ۶ و ۱۰ سانتی متر در ۱۵ اردیبهشت ۷۸ پس از آغشته شدن به باکتری مخصوص کشت گردیده و در طی دوره رویش گیاه مراقبت های زراعی اعم از تنک کردن، کنترل علف های هرز و

تولید نموده است. ویلکوکس و شاپوا (Willcox and Schapaugh, 1978) در بررسی رقابت بین دو ایزولاین (کلارک گروه ۴ رویشی با کلارک e از گروه ۲ رویشی) در کشت مخلوط و خالص آن ها مشاهده نمودند که عملکرد کلارک در مخلوط بیش از کشت خالص آن ها بوده ولی از عملکرد کلارک e در کشت مخلوط در مقایسه با کشت خالص آن ها کاسته می شود و دلیل آن را استفاده بیشتر از فضا در کلارک نسبت به رقم کلارک e دانستند. بیابانی و هاشمی دزفولی (۱۳۷۲) در بررسی کشت مخلوط دو رقم سویای هارکور و بنوس با نسبت های مختلف کاشت ۲۵٪، ۵۰٪، ۷۵٪ و ۱۰۰٪ از هر یک از ارقام و با تراکم های مختلف ۲۳/۸، ۳۳/۳ و ۵۵/۵ گیاه در متر مربع اعلام نمودند که کشت مخلوط دو رقم به نسبت ۵۰:۵۰ بیشترین عملکرد را در واحد سطح در تراکم زیاد تولید می کند که با محاسبه نسبت برابری زمین (LER: Land Equivalent Ratio) افزایش محصولی به میزان ۱۱/۴ درصد نسبت به تنک کشتی نشان می دهد.

هدف از انجام این تحقیق بررسی افزایش عملکرد ارقام سویا از طریق کشت مخلوط آن ها با به کارگیری نسبت های مختلف کاشت در تراکم های مختلف در شرایط آب و هوایی منطقه خوی می باشد.

مواد و روش ها

آزمایش در سال ۷۸-۱۳۷۷ در مزرعه تحقیقاتی کشاورزی شهرستان خوی انجام شد.

کننده در مخلوط برای دریافت نور دانست. (بیابانی و هاشمی دزفولی، ۱۳۷۲؛ همکاران Parvez et al., 1989). بیشترین ارتفاع بوته رقم ویلیامز در نسبت کاشت ۷۵٪ کلارک و ۲۵٪ ویلیامز و بیشترین ارتفاع بوته رقم کلارک مربوط به کشت خالص رقم فوق بود. همچنین اثر متقابل تراکم در نسبت کاشت بر ارتفاع بوته نیز معنی دار بود. اختلاف ارتفاع بین دو رقم در سیستم مخلوط ردیفی سبب شده است که سطح تاج پوشش گیاه حالت موجی پیدا نماید. و سطح جذب نور بیشتر شده و در نتیجه سبب افزایش فتوسنتز و عملکرد گردد.

تعداد شاخه فرعی در بوته

اثر تراکم بر تعداد شاخه فرعی هر دو رقم از نظر آماری معنی دار بود. با کاهش تراکم بر تعداد شاخه فرعی هر دو رقم اضافه شده است (بیابانی و هاشمی دزفولی، ۱۳۷۲، Parvez et al., 1989).

ضمن آنکه تعداد شاخه فرعی رقم ویلیامز ۲۳٪ بیشتر از رقم کلارک بود (جدول ۱)، اثر نسبت کاشت بر شاخه فرعی ویلیامز نیز معنی دار بود و بیشترین تعداد شاخه فرعی در نسبت کاشت ۵۰:۵۰ درصد ارقام به دست آمد. ارقام مورد استفاده از نظر قابلیت تولید شاخه فرعی تفاوت چشمگیری با همدیگر داشتند. به طوری که با افزایش نسبت کاشت رقم کلارک از شاخه فرعی این رقم کاسته شده و در مقابل در شاخه فرعی رقم ویلیامز افزوده می شود. بدین ترتیب در

استفاده از کودهای میکرو به صورت محلول پاشی به مورد اجرا گذاشته شد. برای این منظور از کود میکرو کامل به صورت برگ پاشی با غلظت ۵ در هزار در دو مرحله، یک هفته قبل از گلدهی و حدود ۳ هفته بعد از گلدهی با توجه به توصیه مصرف بهینه کود برای سویا استفاده گردید (ملکوتی و عینی، ۱۳۷۶). ارقام ویلیامز و کلارک به ترتیب در هشتم و نهم مهرماه به طور جداگانه با دست برداشت گردیده و به هنگام برداشت نهائی از هر کرت کشت خالص ۵ بوته و از کرت های مخلوط ۵ بوته از هر رقم به طور تصادفی انتخاب و از آنها جهت تعیین اجزاء عملکرد و صفات مورفولوژیکی استفاده گردید. مساحت برداشت نهائی از هر کرت ۸ مترمربع بود. نتایج به دست آمده تجزیه واریانس گردیده و برای مقایسه میانگین ها از آزمون دانکن استفاده شد. همچنین نسبت برابری زمین که از روش های ارزیابی عملکرد در زراعت مخلوط به شمار می آید نیز محاسبه گردید.

نتایج و بحث

ارتفاع گیاه

تأثیر تراکم و نسبت کاشت بر ارتفاع هر دو رقم معنی دار بود. در هر دو رقم افزایش تراکم سبب افزایش ارتفاع بوته شده است ضمن آنکه ارتفاع بوته رقم ویلیامز کمتر از ارقام کلارک در کلیه تراکم ها بود (جدول ۱).

با افزایش نسبت کاشت رقم کلارک در مخلوط، ارتفاع هر دو رقم نیز افزایش می یابد که دلیل آن را می توان در رقابت گیاهان شرکت

افزایش یافته و در نتیجه سبب کاهش تعداد غلاف در بوته می‌گردد.

در نسبت کاشت ۵۰:۵۰ ارقام، رقم ویلیامز دارای بیشترین غلاف در هر بوته و رقم کلارک در کشت خالص این رقم دارای بیشترین تعداد غلاف در بوته می‌باشد و هرچقدر نسبت کاشت رقم کلارک در مخلوط کاهش می‌یابد از تعداد غلاف در هر بوته این رقم کاسته شده ولی بر تعداد غلاف رقم ویلیامز اضافه می‌گردد (جدول ۱). ظاهراً تعداد غلاف در هر بوته از تعداد میزان شاخه فرعی تبعیت می‌کند. زیرا همان طور که در بخش قبلی گفته شد با افزایش نسبت کاشت رقم ویلیامز از تعداد شاخه فرعی نیز کاسته می‌شود و با افزایش نسبت کاشت رقم کلارک در مخلوط بر شاخه فرعی این رقم اضافه می‌گردد و این حالت در مورد تعداد غلاف هر بوته نیز صادق است.

تعداد دانه در هر غلاف

در این آزمایش تراکم کاشت و نسبت کاشت تأثیر معنی‌داری بر روی تعداد دانه در هر غلاف نداشت ولی با افزایش تراکم به تعداد دانه در غلاف رقم ویلیامز افزوده شده و در مقابل از تعداد دانه در غلاف رقم کلارک کاسته می‌شود. هر چند که تفاوت معنی‌داری بین آن‌ها وجود ندارد. با این وجود میانگین تعداد دانه در هر غلاف در کلیه تراکم‌ها و نسبت‌های کاشت ۲/۳ بوده و از پایداری زیادی برخوردار بود که این نشانگر آن است که در تعیین عملکرد ارقام مورد استفاده عمدتاً سایر اجزاء عملکرد نقش مهمی

کشت مخلوط از فضای موجود حداکثر استفاده به عمل آمده و سبب افزایش عملکرد می‌شود.

ارتفاع اولین غلاف از سطح زمین

ارتفاع اولین غلاف از سطح زمین از نظر برداشت مکانیزه آن به عنوان یک مشخصه مهم مطرح می‌باشد. اثر تراکم و نسبت کاشت بر فاصله اولین غلاف از سطح زمین در هر دو رقم مورد آزمایش معین‌دار بود. افزایش تراکم سبب افزایش ارتفاع بوته (جدول ۱) و در نتیجه سبب افزایش ارتفاع اولین غلاف از سطح زمین شد. در این آزمایش مشاهده گردید که هر قدر نسبت کاشت رقم کلارک در مخلوط بیشتر گردد به دلیل ارتفاع بوته بیشتر این رقم افزایش بوته رقم ویلیامز نیز چشمگیر خواهد بود. در نتیجه فاصله اولین غلاف از سطح زمین نیز افزایش خواهد یافت.

تعداد غلاف در بوته

اثر تراکم و نسبت کاشت بر تعداد غلاف در بوته هر دو رقم از نظر آماری معنی‌دار بود (جدول ۱). با افزایش تراکم بوته از تعداد غلاف در هر بوته کاسته شده است. همچنین با افزایش تراکم از ۲۰ بوته در مترمربع به ۵۰ بوته در مترمربع تعداد غلاف بیشتر از ۵۰٪ کاهش داشت به نظر می‌رسد که با افزایش تراکم بوته در واحد سطح تعداد شاخه فرعی کاسته شده و همچنین رقابت بوته‌ها برای جذب نور و مواد غذایی

مخلوط کاهش می‌یابد و این غالبیت سبب کاهش وزن هزاردانه رقم کلارک در مخلوط نسبت به کشت خالص این رقم گردید.

عملکرد

تراکم کاشت اثر معنی‌داری بر عملکرد دانه در کشت مخلوط داشت. بیشترین عملکرد دانه در کشت مخلوط ارقام از تراکم زیاد به دست آمد، که مشابه نتایج بهدانی و همکاران (۱۳۷۳) و بیابانی و هاشمی دزفولی (۱۳۷۲) می‌باشد.

نسبت کاشت نیز تأثیر معنی‌داری بر عملکرد کشت مخلوط ارقام داشت. و بیشترین عملکرد دانه مربوط به نسبت کاشت ۷۵٪ و ویلیامز و ۲۵٪ کلارک بود و با بقیه نسبت‌های کاشت تفاوت معنی‌داری نشان می‌داد. همچنین اثر متقابل تراکم در نسبت کاشت بر عملکرد نیز معنی‌دار بود و بیشترین عملکرد دانه مربوط به کشت ۱:۱ ارقام در تراکم زیاد بود که با سایر نسبت‌های کاشت تفاوت معنی‌داری نشان می‌داد.

افزایش عملکرد در نسبت کاشت ۱:۱ ارقام در تراکم زیاد احتمالاً ناشی از این امر است که در کشت خالص رقم ویلیامز با تراکم زیاد به دلیل رقابت شدید، بوته‌ها نمی‌توانند به طور کامل رشد نمایند و در نتیجه عملکرد کشت خالص این رقم در تراکم زیاد کمتر از تراکم متوسط شده است که نشانگر کافی نبودن فضای لازم جهت رشد آن‌ها در تراکم زیاد می‌باشد. در صورتی که رقم کلارک با وجود ارتفاع بیشتری از ویلیامز و به دلیل تولید شاخه فرعی کمتر نسبت به ویلیامز عملکرد آن در تراکم زیاد بیشتر از تراکم

دارند. نتایج مشابهی نیز توسط تعدادی از پژوهشگران به دست آمده است (بهدانی و همکاران، ۱۳۷۳؛ کوچکی و همکاران، ۱۳۷۰؛ Elmore and Jakobs, 1986).

وزن هزاردانه

وزن دانه یکی از مؤلفه‌های تعیین‌کننده عملکرد نهائی محسوب می‌شود و اندازه دانه در واقع قابلیت ذخیره سازی دانه را مشخص می‌کند. تراکم کاشت تأثیر معنی‌داری بر وزن هزاردانه رقم کلارک داشت. با این حال در هر دو رقم با افزایش تراکم کاشت و کاهش تعداد غلاف در هر بوته بر وزن هزاردانه افزوده شد، ولی اثر تراکم بر روی وزن هزاردانه رقم ویلیامز معنی‌دار نشده بود. نسبت کاشت بر وزن هزاردانه هر دو رقم تأثیر معنی‌داری داشت. بیشترین وزن هزاردانه رقم ویلیامز و کلارک به ترتیب در نسبت کاشت ۵۰:۵۰ و کاشت خالص کلارک بود. همچنین ملاحظه گردید که هرچقدر به نسبت کاشت رقم ویلیامز در مخلوط اضافه می‌گردد وزن هزاردانه این رقم کاهش پیدا می‌کند و هرچقدر نسبت کاشت رقم کلارک در مخلوط افزایش می‌یابد وزن هزاردانه رقم کلارک افزایش می‌یابد. علت این امر را می‌توان چنین توجیه نمود که هر چه نسبت کاشت رقم ویلیامز در مخلوط افزایش می‌یابد به دلیل خاصیت شاخه‌دهی بیشتر رقم ویلیامز نسبت به کلارک و غالبیت این رقم در نتیجه رقابت بوته‌ها شدت یافته، در نتیجه وزن هزاردانه رقم ویلیامز در

جدول ۱- تأثیر تراکم بوته و نسبت‌های مختلف کاشت بر خصوصیات رویشی، اجزاء عملکرد و عملکرد دو رقم سویا در کشت جالخص و مخلوط

Table 1. Effects of different plant density and inter ratio on some agronomic, yield components and yield of two soybean cultivars in sole and intercropping

تراکم بوته Density (Plant m ⁻²)	نسبت کاشت Inter ratio	ارتفاع بوته Plant height (cm)	تعداد شاخه فرعی No. Secondary branch	فاصله اولین غلاف از سطح زمین Height of the first pod (cm)	تعداد غلاف در بوته Pod number of plant	تعداد دانه در غلاف Number of seed per pod	وزن هزار دانه 1000 seed weight (gr)	عملکرد Yield (kg ha ⁻¹)
20	1	93 i	2.57 a	18 hi	83 a	2.21 a	166 bcde	3536 j
	3:1	101 b	2.18 abc	19 gh	76 a	2.22 a	178 a	3550 j
	1:1	107 fg	2.27 ab	21cd	69 b	2.23 a	166bcde	3413 j
	1:3	109 fg	1.76 cde	21 cdef	61 bc	2.23 a	157 efg	3259 i
	1	122 da	1.93 bcd	23 ab	67 b	2.21 a	147 g	3127 j
	1	105 gh	1.90 bcd	11 i	56 bcda	2.25 a	168 abcd	4348 c
33	3:1	109 fg	1.84 bcde	22 bc	52 cd	2.23 a	177 a	4497 b
	1:1	117 e	1.83 bcde	20 defg	48 def	2.24 a	177 abc	4227 d
	1:3	127 cd	2.20 abc	22 bc	49 de	2.28 a	164 cdef	4135 e
	1	135 ab	1.361 e	24 a	52 cd	2.22 a	154 fg	4051f
	1	112 ef	1.79 cde	18 i	40 ef	2.24 a	173 abc	4230 d
	3:1	112 cf	1.79 cde	19 fgh	39 ef	2.33 a	176 ab	4532 b
50	1:1	123 d	1.73 cde	20 efg	38 f	2.45 a	177 a	4615 a
	1:3	132 bc	1.62 de	21 cde	33 f	2.21 a	160 def	4162 e
	1	138 a	1.338 e	23 ab	37 f	2.27 a	153 fg	4063 f
	1	112 ef	1.79 cde	18 i	40 ef	2.24 a	173 abc	4230 d
	3:1	112 cf	1.79 cde	19 fgh	39 ef	2.33 a	176 ab	4532 b
	1:1	123 d	1.73 cde	20 efg	38 f	2.45 a	177 a	4615 a

W = Williams K = Clark

Means followed by similar letters in each column are not significantly different (DMRT).

میانگین‌ها با حروف مشابه در مقابل آن‌ها در هر ستون، به روش دانکن اختلاف معنی‌دار ندارند.

بیشترین مقدار نسبت برابری زمین در نسبت کاشت ۱:۱ ارقام در تراکم زیاد برابر با ۱/۱۰ به دست آمد. که نشانگر ۱۰٪ افزایش عملکرد نسبت به رقم پرمحصول (ویلیامز) در کشت خالص می باشد (جدول ۲).

کشت مخلوط ارقام در تراکم زیاد مزیت زیادی نسبت به تک کشتی دارد و با کاهش تراکم از مزیت کشت مخلوط نیز کاسته می شود.

متوسط شده است و این خود نشانگر کافی بودن فضای لازم جهت رشد رقم مذکور می باشد و در کشت مخلوط، رقم ویلیامز توانسته است از فضاهای موجود بین ردیف های کاشت با رقم کلارک سود برده و این امر سبب افزایش عملکرد مخلوط در نسبت ۱:۱ ارقام در تراکم زیاد گردد.

جدول ۲- نسبت برابری زمین در تراکم و نسبت های مختلف کاشت دو رقم سویا در کشت مخلوط

Table 2. Land equivalent ratio in density and inter ratio of soybean cultivars in intercropping

تراکم کم Low Density			تراکم متوسط Medium Density			تراکم زیاد High Density			Intercropping
LER ¹	LK ²	LW ³	LER	LK	LW	LER	LK	LW	
0.83	0.19	0.64	1.05	0.24	0.81	1.05	0.24	0.81	WWWK
0.81	0.38	0.43	1.0	0.48	0.52	1.1	0.5	0.6	WKWK
0.79	0.58	0.21	1.0	0.74	0.26	1.01	0.74	0.27	KKKW

1: Land Equivalent Ratio for cultivars

2: Land Equivalent for Clark

3: Land Equivalent for Williams

4: The letters W and K are sequentially the 25% share of the lines Williams and Clark

۱: نسبت برابری زمین ارقام سویا

۲: نسبت برابری زمین برای رقم کلارک

۳: نسبت برابری زمین برای رقم ویلیامز

۴: هر حرف W و K به ترتیب بیانگر ۲۵٪ سهم رقم ویلیامز و کلارک می باشد.

افزایش یابد این غالبیت بیشتر نیز می گردد. به طوری که در نسبت کاشت ۱:۱ ارقام با تراکم زیاد رقم ویلیامز توانسته است از فواصل بین ردیف های کاشت با تولید شاخه فرعی زیاد حداکثر استفاده را برده و این امر سبب افزایش عملکرد در نسبت کاشت فوق در مقایسه با کشت خالص ارقام گردد. در کل نتایج این

ارقام مورد استفاده در آزمایش از نظر قدرت رقابت اختلاف چشمگیری باهم داشتند به طوری که رقم ویلیامز با تولید شاخه فرعی بیشتر و در نتیجه افزایش تعداد غلاف در هر بوته غالبیت خود را نسبت به رقم کلارک از نظر عملکرد در آزمایش نشان داد. همچنین مشاهده گردید که هرچقدر نسبت کاشت رقم ویلیامز در مخلوط

از تراکم تک کشتی است. و با کاهش تراکم از مزیت کشت مخلوط کاسته شده و حتی ممکن است عملکردی کمتر از تک کشتی به دست آید که تولید عملکرد بیشتر در تراکم بالا (۵۰ بوته در مترمربع) و نسبت کاشت ۱:۱ ارقام بیانگر این مطلب است.

تشکر و قدردانی

از راهنمایی‌های ارزنده آقای دکتر عبدالمجید رضائی و آقای مهندس برنوسی، استادان مشاور طرح نهایت سپاس و قدردانی را می‌نمائیم و از کلیه مدیران و کارکنان ایستگاه تحقیقات کشاورزی شهرستان خوی که در اجرای این طرح همکاری صمیمانه‌ای با ما داشتند تشکر می‌نمائیم.

بررسی مؤید این مطلب است که کشت مخلوط ارقام سویا به خصوص ارقامی که از نظر طول دوره رویش و صفات مورفولوژیکی متفاوت هستند با تراکم و نسبت کاشت مناسب سبب افزایش عملکرد نسبت به کشت خالص خواهند شد. در اراضی با وسعت کم - مانند اکثر زمین‌های کشاورزی ایران - با کشت مخلوط گیاهان می‌توان عملکرد بیشتری در واحد سطح تولید کرد. و تنوع گونه‌ای را تا حدودی در داخل مزرعه رعایت نمود. و بنابراین در این گونه زمین‌ها قابل توصیه خواهد بود. ولی در اراضی بزرگ به دلیل مشکل کاشت و برداشت مکانیزه توصیه این روش چندان عملی نخواهد بود. محاسبه نسبت برابری زمین در این تحقیق نشان داد که تراکم مناسب در کشت مخلوط بیش

References

منابع مورد استفاده

- بهدانی، م.ع.، راشد، م.ح و زمانی پور، ا. ۱۳۷۳. بررسی رقابت ژنوتیپ‌های سویا در کشت مخلوط و اثر آن بر عملکرد و اجزاء عملکرد. مجله علوم و صنایع کشاورزی. ۱۰(۲): ۳۵-۱۹.
- بیابانی، ع.، و هاشمی دزفولی، س.ا. ۱۳۷۲. بررسی عملکرد و برخی از خصوصیات زراعی و کیفی مخلوط دو رقم سویا. دانش کشاورزی ۷(۱ و ۲): ۱۴۷-۱۲۹.
- قادری، غ. و رحیمیان، ح. ۱۳۷۳. بررسی اثر کشت مخلوط بر عملکرد و اجزاء عملکرد دو رقم سویا. مجله تحقیقات کشاورزی. شماره‌های ۱ و ۲ (جلد ۱۰، از صفحه ۴۵ تا ۵۱)
- کوچکی، ع.، کبیری، ک.، فرزانه، ج. ۱۳۷۰. مقایسه ارقام سویا در شرایط آب و هوایی مشهد. مجله علوم و صنایع کشاورزی، شماره ۱۱ (جلد ۵).
- مظاهری، ر. ۱۳۷۳. زراعت مخلوط. انتشارات دانشگاه تهران. ۲۶۲ صفحه.
- ملکوتی، م.ج.، عینی، م. ۱۳۷۶. تعیین حد بحرانی عناصر غذایی محصولات استراتژیک و توصیه صحیح کودی در سراسر کشور. انتشارات مؤسسه تحقیقات خاک و آب. ۵۶ صفحه.

- Elmore, R.W., and Jakobs, J. A. 1986.** Yield and nitrogen yield of sorghum intercropped with nodulating and non-nodulating soybeans. *Agronomy Journal* 78:780-782.
- Gadge, D.L., Fehy, W.R., and walker, A.K. 1977.** Inter genotypic competition between rows and within blends of soybean. *Crop Science* 17: 787-790.
- Parvez, A. Q., Gardner, A.K., and Boote, K.J. 1989.** Determinate and indeterminate type soybean cultivar responses to pattern, density and planting date. *Crop Science* 29:150-157.
- Schutz, W.M., and Brim, C.A. 1967.** Inter genotypic competition in soybean. *Crop Science* 7:371 –376.
- Schweitzer, L. E., Nyquist, W. E., Santini, J. B., and Kimes, T. M. 1986.** Soybean cultivar mixtures in a narrow-row, noncultivable production system. *Crop Science* 26: 1043-1046.
- Willcox, J. R., and Schapaugh, W. T. 1978.** Competition between two soybean isolines hill plots. *Crop Science* 16: 346-348.

آدرس نگارندگان:

محمد رضایی- ایستگاه تحقیقات کشاورزی میاندوآب.

مهدی تاجبخش- دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه.