



کنترل علف‌های هرز در کشت مخلوط نخود و جو دیم، عملکرد کل و سودمندی اقتصادی

سید محسن سیدی^{۱*}، مهدی افتخاری^۲، عادل غدیری^۳، بهروز اسدی^۴

^{۱*} عضو هیات علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اراک،

ایران mohsensayyedi@yahoo.com

^۲ کارشناس سازمان جهاد کشاورزی استان مرکزی، اراک، ایران

^۳ محقق بخش تحقیقات اصلاح بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اراک، ایران

^۴ محقق بخش تحقیقات علوم زراعی-باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اراک، ایران

چکیده

به منظور بررسی اثر کنترل علف‌های هرز و سودمندی زراعت در کشت مخلوط نخود-جو آزمایشی در سال زراعی ۹۹-۱۳۹۸ در مزرعه تحقیقاتی جهاد کشاورزی شازند انجام گرفت. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. تیمارهای مختلف آزمایشی شامل: کشت خالص نخود بدون وجین و با وجین علف‌های هرز، کشت خالص جو، کشت مخلوط افزایشی ۱۰۰ درصد نخود + ۱۵، ۳۰، ۴۵، ۶۰ و ۷۵ درصد جو بدون وجین بودند. بر اساس نتایج این بررسی، تیمارهای کشت مخلوط، تراکم و وزن خشک کل علف‌های هرز را به‌طور معنی‌داری کاهش دادند. کمترین میزان تراکم و بیوماس علف‌های هرز به تیمار کشت مخلوط افزایشی ۱۰۰ درصد نخود + ۷۵ درصد جو تعلق گرفت. بیشترین میزان عملکرد دانه نخود به تیمار کشت خالص نخود با وجین علف‌های هرز تعلق گرفت. بیشترین میزان عملکرد دانه جو نیز از تیمار کشت خالص آن به‌دست آمد. در تیمارهای کشت مخلوط، بیشترین عملکرد دانه نخود و جو به ترتیب در تیمارهای کشت مخلوط افزایشی ۱۰۰ درصد نخود + ۱۵ درصد جو و کشت مخلوط افزایشی ۱۰۰ درصد نخود + ۷۵ درصد جو به‌دست آمد. بیشترین میزان عملکرد کل نیز به تیمار کشت مخلوط افزایشی ۱۰۰ درصد نخود + ۷۵ درصد جو تعلق گرفت. همچنین، در کلیه تیمارهای مخلوط شاخص مجموع ارزش نسبی بالاتر از یک بود که نشان از سودمندی اقتصادی کشت مخلوط دارد.

واژه‌های کلیدی: حبوبات، رقابت، عملکرد، کشت دیم، مجموع ارزش نسبی

بنابر گزارش‌های وزارت جهاد کشاورزی در سال زراعی ۹۸-۱۳۹۷ سطح محصولات زراعی حدود ۱۲ میلیون هکتار بوده است که از این مقدار حدود ۵۱/۸ درصد اراضی با کشت آبی و حدود ۴۸/۲ درصد با کشت دیم بوده است. با این حال تولید در کشت دیم محصولات زراعی زیر ۱۰ درصد گزارش شد که نشان دهنده میزان پایین عملکرد در این سیستم کشاورزی است. زراعت، فن کشت و کار و بهره‌برداری از عوامل محیطی برای تولید محصولات کشاورزی می‌باشد. در کشاورزی سنتی تولید کشاورزی را به دو روش می‌توان افزایش داد: افزایش سطح زیر کشت و افزایش میزان محصول در واحد سطح. علاوه بر دو روش یادشده برای افزایش تولید محصولات کشاورزی به شکل دیگری نیز می‌توان از عوامل محیطی بهره بیشتری برد، بطوری‌که بدون متحمل شدن هزینه‌های اضافی و با استفاده از آب و کود موجود بتوان تولید بیشتری نمود و آن استفاده از عامل زمان و مکان در تولید محصولات زراعی است، که شامل افزایش تولیدات کشاورزی در واحد سطح با کشت بیش از یک گیاه در سال زراعی می‌باشد. یعنی استفاده از کشت مخلوط یا چند کشتی. در این حالت افزایش تولید در واحد سطح از طریق کشت بیش از یک گیاه در یک قطعه زمین و در یک سال زراعی تامین می‌شود. کشت مخلوط عبارت از رویاندن بیش از یک گیاه در یک سال زراعی و در یک قطعه زمین است. در این نوع زراعت کل محصول که از یک قطعه زمین و در یک سال زراعی تولید می‌شود از روش‌های مختلفی حاصل می‌شود (مظاهری، ۱۳۷۷). کشت مخلوط حبوبات و غلات علاوه بر مزایایی مانند افزایش عملکرد کل و سودآوری بیشتر نسبت به تک کشتی باعث افزایش کیفیت محصولات و حاصلخیزی خاک می‌گردد (بنیک و همکاران، ۲۰۰۶؛ توباتسی، ۲۰۰۹). همچنین در برخی گزارش‌ها به توانایی کنترل مناسب غیرشیمیایی سیستم کشت مخلوط اشاره شده است (شایگان و همکاران، ۱۳۸۷؛ ویسانی و همکاران، ۲۰۱۶).

علف‌های هرز گیاهان ناخواسته‌ای هستند که در اثر اعمال روش‌های مدیریتی اشتباه در مزرعه ظاهر می‌شوند. این گیاهان به عنوان عناصر نامطلوب و ناخواسته در کشاورزی شناخته شده‌اند که باعث افزایش هزینه‌ها و نیروی انسانی مورد نیاز و کاهش عملکرد محصولات زراعی می‌شوند. رشد سریع و عادت تهاجمی علف‌های هرز باعث جذب مواد غذایی مورد نیاز گیاهان زراعی توسط آن‌ها می‌شود. کنترل علف‌های هرز اغلب به عنوان یکی از فواید کشت مخلوط شمرده می‌شود، که در آن یک گیاه در حین رقابت با علف‌های هرز، محیطی از بیوماس کمتر از علف هرز برای محصول دیگر فراهم می‌کند (مظاهری، ۱۳۷۷؛ ویسانی و همکاران، ۲۰۱۶). در کشت‌های درهم به دلیل وجود چند گیاه و چند لایه‌ای بودن سیستم، مشکل علف‌های هرز کمتر از سیستم‌های تک کشتی گزارش شده است (شایگان و همکاران، ۱۳۸۷). در واقع کشت مخلوط افزایشی شرایطی را فراهم می‌کند که خسارت علف‌های هرز در این شرایط به حداقل ممکن می‌رسد (سنجانی و همکاران، ۱۳۸۸). در گزارشی اعلام شد کشت مخلوط افزایشی ذرت و ارزن دم روباهی در کنترل علف‌های هرز موفق عمل کرده است. در مطالعه‌ی این محققین کلیه تیمارهای مخلوط توانستند بیوماس و تراکم علف‌های هرز را کاهش دهند. در پژوهشی روی کشت مخلوط افزایشی سورگوم و لوبیا چشم بلبلی اعلام شد که با افزایش نسبت لوبیا چشم بلبلی در مخلوط با سورگوم، بیوماس علف هرز به طور معنی داری نسبت به سورگوم خالص (بدون وجین) کاهش یافت (سنجانی و همکاران، ۱۳۸۸). با توجه به سطح بالای کشت نخود و جو در کشاورزی دیم ایران که مصرف نهاده‌های کشاورزی را بیش از گذشته ساخته است، به نظر می‌رسد که یافتن راه‌هایی برای کاهش مصرف فرآورده‌های شیمیایی می‌تواند از آلوده شدن محیط زیست جلوگیری نموده و گامی مناسب در جهت پایداری

کشاورزی در جهان برداشته شود. با انجام کشت مخلوط و به خصوص کشت مخلوط گیاهان خانواده حبوبات نیاز به مصرف کودهای شیمیایی نیتروژنه کاهش چشمگیری یافته و استفاده از سموم آفتکش و علفکش در این نوع کشت برطرف شده و یا به حداقل ممکن می‌رسد. مهم‌ترین اهداف اجرای این طرح علاوه بر رسیدن به پایداری بیشتر در محیط زیست و کشاورزی، بررسی عملکرد دو گیاه نخود و جو در تک کشتی آنها و کشت مخلوط با یکدیگر بود. همچنین بررسی نقش کشت مخلوط نخود با جو در مهار علف‌های هرز مزرعه نخود از دیگر اهداف اجرای این طرح بود.

مواد و روش‌ها

آزمایش در سال زراعی ۹۹-۱۳۹۸ در مزرعه تحقیقاتی جهاد کشاورزی شازند انجام گرفت. نتایج آزمون خاک، بافت خاک را لومی رسی نشان داد. در این آزمایش نخود به عنوان کشت اصلی و جو به عنوان محصول ثانویه در نظر گرفته شد. بذور نخود، رقم عادل از مرکز تحقیقات استان مرکزی و بذور جو آبیدر از مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج تهیه شد. زمین محل آزمایش که سال قبل به صورت نکاشت بود در اسفند ۱۳۹۸ تا عمق ۳۰ سانتی متری شخم زده شد. عملیات کاشت نخود و جو بطور همزمان و در اواسط اسفند ماه با دست انجام گرفت. فاصله ردیف‌های کاشت برای نخود ۵۰ سانتی متر و برای جو ۲۵ سانتی متر در نظر گرفته شد. بنابراین، در کشت خالص نخود، در هر کرت آزمایشی ۱۲ ردیف کاشت و در کشت خالص جو، در هر کرت آزمایشی ۲۴ ردیف کاشت قرار داشت. بین هر کرت فرعی نیم متر و هر کرت اصلی یک متر فاصله در نظر گرفته شد. در کشت مخلوط ردیف‌های کشت دو گیاه به صورت یک در میان بود و ردیف‌های کشت جو بنابر تراکم مورد نظر در بین ردیف‌های کشت نخود قرار گرفت. تراکم کشت دو گیاه نخود و جو در حالت کشت ۱۰۰ درصد آنها به ترتیب ۴۰ و ۳۵۰ بوته در متر مربع بود. ابعاد کرت‌های آزمایشی نیز به طول ۴/۵ و عرض ۶ متر بود. کنترل علف‌های هرز در کرت‌های دارای وجین ۶ مرتبه و به صورت دستی در طول فصل رشد انجام گرفت. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. تیمارهای مختلف آزمایشی شامل: کشت خالص نخود بدون وجین و با وجین علف‌های هرز، کشت خالص جو، کشت مخلوط افزایشی ۱۰۰ درصد نخود + ۱۵، ۳۰، ۴۵، ۶۰ و ۷۵ درصد جو بدون وجین بودند. با توجه به رسیدگی همزمان دو محصول، عملیات برداشت نخود و جو در ۳۰ تیر ماه ۹۹ انجام گرفت. بدین صورت که بعد از حذف دو ردیف از هرطرف و نیم متر از ابتدا و انتهای تمام ردیف‌ها به عنوان حاشیه، نمونه برداری از واحدهای آزمایشی به عمل آمد. برای تعیین عملکرد نهایی دانه و عملکرد بیولوژیک هر دو گونه گیاهی، ۲ متر مربع از هر کرت برداشت شد. برای تعیین تراکم نهایی علف‌های هرز نیز از یک کودرات یک مترمربعی استفاده شد و نمونه برداری از آنها قبل از برداشت گیاهان زراعی صورت گرفت و پس از خشک کردن توزین شدند. در نهایت تراکم و وزن خشک علف‌های هرز محاسبه شد و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. کارایی کنترل علف‌های هرز و شاخص‌های ارزیابی سودمندی کشت مخلوط مطابق معادلات ارائه شده در جدول ۱ محاسبه شدند (مظاهری، ۱۳۷۷).

جدول ۱- معادلات مورد ارزیابی در پژوهش حاضر

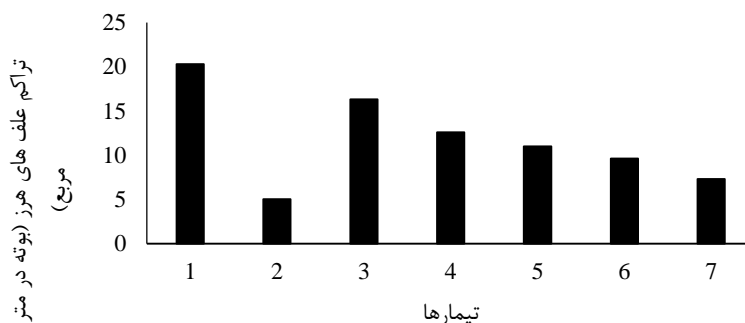
شاخص	معادله
کارایی کنترل علف‌های هرز	$((WSC-WIC) / WSC) \times 100$
مجموع ارزش نسبی	$RVT = (P1Y1 + P2Y2) / P1Y3$

در روابط بالا WSC و WIC: به ترتیب وزن خشک علف‌هرز در کشت خالص نخود بدون وجین علف‌هرز و کشت‌های مخلوط نخود با جو P1 و P2: قیمت محصول اصلی و همراه، Y1 و Y2: عملکرد محصول اصلی و همراه در کشت مخلوط و Y3: عملکرد محصول اصلی در کشت خالص

مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD در سطح آماری پنج درصد توسط نرم افزار SAS انجام شد.

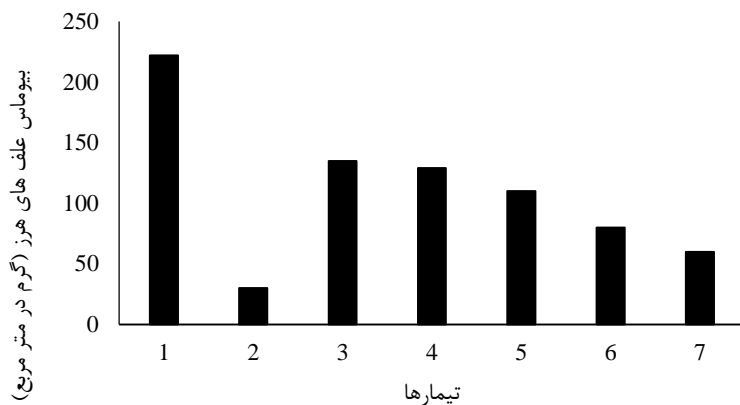
نتایج و بحث

تیمار تک کشتی نخود به فاصله زیادی از سایر تیمارها در بالاترین وضعیت از نظر تعداد تراکم و بیوماس کل علف‌های هرز بود(به ترتیب ۲۰/۳ بوته در مترمربع و ۲۲۲ گرم در مترمربع). تک کشتی جو و تمامی الگوهای کشت مخلوط به‌طور معنی‌داری دارای تراکم و بیوماس علف‌هرز پایین‌تری نسبت به تیمار کشت خالص نخود بودند(شکل ۱ و ۲). با انجام کشت مخلوط به‌طور معنی‌داری از میزان تراکم علف‌های هرز مختلف کاسته شد. کمترین میزان تراکم و بیوماس علف‌های هرز و همچنین بیشترین کارایی کنترل (حدود ۷۳ درصد) در تیمار کشت مخلوط ۱۰۰ درصد نخود + ۷۵ درصد جو بدست آمد(شکل‌های ۱ تا ۳). عمده‌ترین دلیل این موضوع به فرونشانی و سرکوب علف‌های هرز توسط کشت مخلوط افزایشی باز می‌گردد. در بررسی کشت مخلوط نخود و گندم، اظهار شد که کشت مخلوط نخود و گندم به‌طور معنی‌دار تراکم و بیوماس علف‌های هرز را نسبت به کشت خالص این گیاهان کاهش داد(بنیک و همکاران، ۲۰۰۶). در پژوهشی روی کشت مخلوط شوید- لوبیا اعلام شد که کشت مخلوط باعث کاهش تراکم علف‌های هرز شد (ویسانی و همکاران، ۲۰۱۶). قدرت رقابتی نظام کاشت مخلوط با توجه به افزایش تراکم گونه‌های زراعی نسبت به کشت خالص هر گونه بیشتر خواهد بود که این عامل مهار مناسب علف‌های هرز را در پی دارد(کائور و همکاران، ۲۰۱۶).



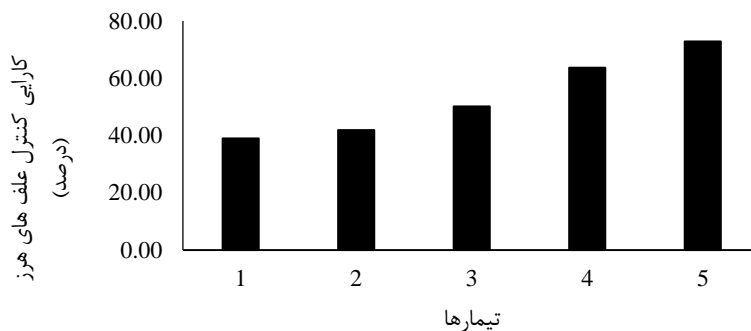
شکل ۱- تراکم علف‌های هرز در تیمارهای مختلف آزمایش

تیمارهای ۱ تا ۷ به ترتیب: کشت خالص نخود بدون وجین علف‌های هرز، کشت خالص جو، کشت مخلوط افزایشی ۱۰۰ درصد نخود + ۱۵، ۳۰، ۴۵، ۶۰ و ۷۵ درصد جو بدون وجین



شکل ۲- بیوماس علف‌های‌هرز در تیمارهای مختلف آزمایش

تیمارهای ۱ تا ۷ به ترتیب: کشت خالص نخود بدون وجین علف‌های‌هرز، کشت خالص جو، کشت مخلوط افزایشی ۱۰۰ درصد نخود + ۱۵، ۳۰، ۴۵، ۶۰ و ۷۵ درصد جو بدون وجین



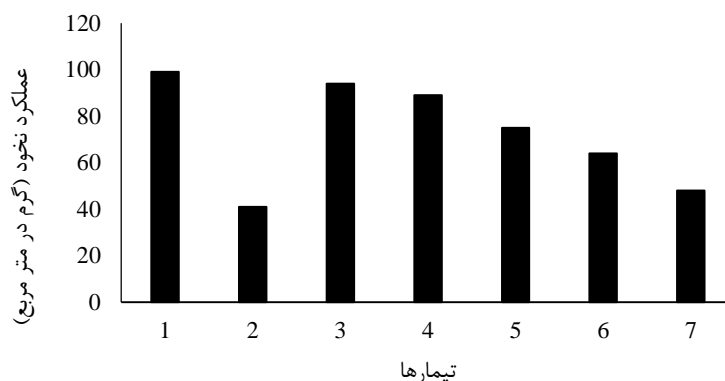
شکل ۳- کارایی کنترل علف‌های‌هرز در تیمارهای مختلف آزمایش

تیمارهای ۱ تا ۵ به ترتیب: کشت مخلوط افزایشی ۱۰۰ درصد نخود + ۱۵، ۳۰، ۴۵، ۶۰ و ۷۵ درصد جو بدون وجین

بیشترین و کمترین میزان عملکرد دانه در تیمارهای کشت خالص نخود با وجین و کشت خالص نخود بدون وجین بدست آمد (شکل ۴). با توجه به تراکم و بیوماس کل علف‌های‌هرز در تیمار کشت خالص نخود بدون وجین، مشخص می‌شود که با حضور علف‌های‌هرز میزان عملکرد دانه نخود کاهش چشم‌گیری می‌یابد ولی میزان کاهش عملکرد دانه نخود در تیمارهای کشت مخلوط این گیاه با جو کمتر است (شکل ۴). این موضوع بیانگر موفقیت گیاه جو در کنترل علف‌های‌هرز مزرعه نخود در حالت کشت مخلوط است. در واقع، علف‌های‌هرز دارای قدرت رقابت بالاتری با نخود بوده و توانسته‌اند عملکرد نخود را در کشت خالص بیشتر کاهش دهند، ولی در مورد جو این موضوع عینیت نداشت. در تحقیقی بر روی کشت مخلوط سورگوم و لوبیا چشم بلبلی اظهار شد که تک کشتی سورگوم عملکرد کمتری نسبت به مخلوط افزایشی این دو گیاه داشته است که علت این کاهش عملکرد دانه سورگوم همانند تحقیق حاضر خسارت شدیدتر علف‌هرز به تک کشتی سورگوم نسبت به کشت مخلوط آن اعلام شد (سنجانی و همکاران، ۱۳۸۸). پژوهشگران بسیاری به نقش موثر کشت مخلوط در کاهش خسارات علف‌های‌هرز اشاره کرده‌اند (چریر و همکاران، ۲۰۲۰؛ ویسانی و همکاران، ۲۰۱۶). مقایسه میانگین‌ها نیز نشان داد که بیشترین مقدار عملکرد دانه

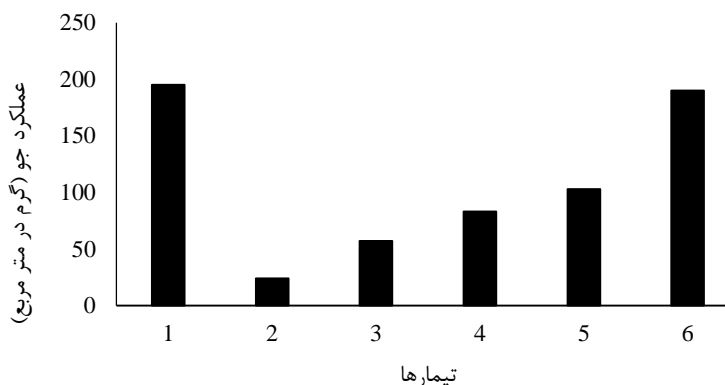
کنترل علف‌های هرز در کشت مخلوط نخود و جو...، سید محسن سیدی و دیگران

جو به تیمار تک کشتی آن تعلق دارد (شکل ۵). تیمارهای کشت مخلوط جو به جز تیمار ۱۰۰ درصد نخود + ۷۵ درصد جو به دلیل کاهش تراکم بوته با کاهش معنی‌دار عملکرد مواجه شدند (شکل ۵). همچنین به نظر می‌رسد رقابت برون گونه‌ای در کشت مخلوط، سبب کاهش عملکرد دانه جو شده است. میزان کاهش عملکرد دانه جو در الگوهای کشت مخلوط که رقابت برون گونه‌ای در آن‌ها بسیار شدیدتر بود، بیشتر نمایان بود. در واقع، علف‌های هرز که اجزای عملکرد جو را بر اثر ایجاد محدودیت در جذب منابع توسط این گیاه زراعی مورد نقصان قرار داده بودند، در نهایت نیز باعث کاهش عملکرد دانه شدند (بنیک و همکاران، ۲۰۰۶). در الگوهای کشتی که تراکم جو از حد معمول پایین‌تر آمده بود نیز کاهش عملکرد دانه آن طبیعی بود. جو با کاهش خسارت ناشی از علف‌های هرز در کشت مخلوط با نخود و بدون کنترل علف‌هرز، باعث شد که این تیمارها عملکرد دانه نسبتاً مناسبی نسبت به تک کشتی آن داشته باشند که مؤثرترین عامل در افزایش شاخص مجموع ارزش نسبی در کشت‌های مخلوط می‌باشد (مظاهری، ۱۳۷۷). پژوهشگران دیگر نیز در مطالعات مختلف خود دریافتند که در سیستم‌های کشت مخلوط کارایی استفاده از منابع افزایش می‌یابد (بنیک و همکاران، ۲۰۰۶؛ چن و همکاران، ۲۰۱۹؛ چریر و همکاران، ۲۰۲۰).



شکل ۴- عملکرد نخود در تیمارهای مختلف آزمایش

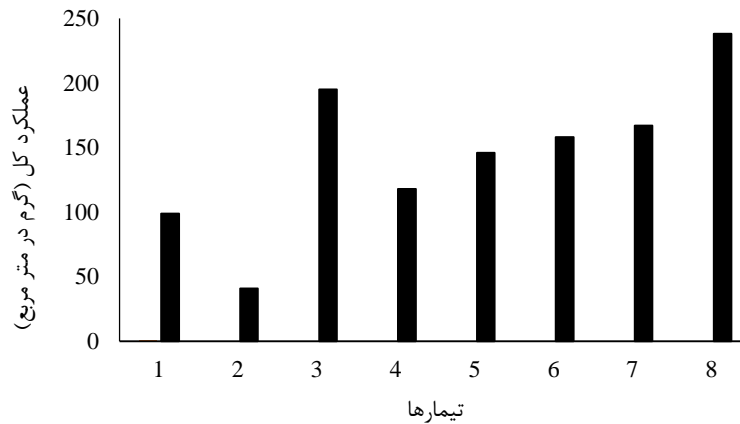
تیمارهای ۱ تا ۷ به ترتیب: کشت خالص نخود با وجین علف‌های هرز، کشت خالص نخود بدون وجین علف‌های هرز، کشت مخلوط افزایشی ۱۰۰ درصد نخود + ۱۵، ۳۰، ۴۵، ۶۰ و ۷۵ درصد جو بدون وجین



شکل ۵- عملکرد جو در تیمارهای مختلف آزمایش

تیمارهای ۱ تا ۶ به ترتیب: کشت خالص جو، کشت مخلوط افزایشی ۱۰۰ درصد نخود + ۱۵، ۳۰، ۴۵، ۶۰ و ۷۵ درصد جو بدون وجین

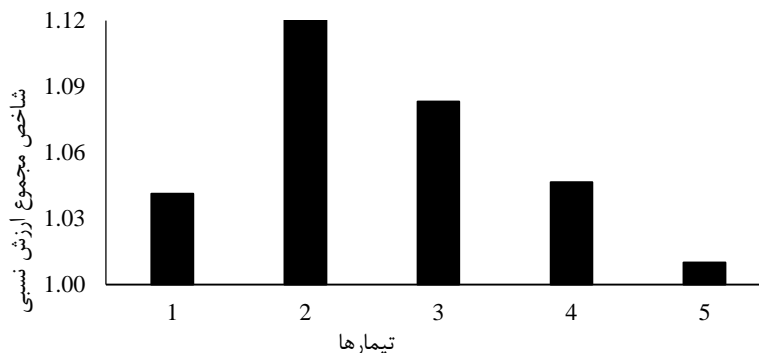
بیشترین و کمترین میزان عملکرد کل در تیمارهای کشت مخلوط ۱۰۰ درصد نخود + ۷۵ درصد جو و کشت خالص نخود بدون وجین بدست آمد (شکل ۶). کلیه تیمارهای کشت مخلوط دارای عملکرد کل بالاتری نسبت به تیمار کشت‌های خالص نخود بودند ولی تنها در تیمار کشت مخلوط ۱۰۰ درصد نخود + ۷۵ درصد جو عملکرد کل بالاتر از تیمار تک کشتی جو بود ولی با توجه به شاخص مجموع ارزش نسبی مناسب تیمارهای کشت مخلوط (شکل ۷) می‌توان گفت که در کل افزایش عملکرد کل نسبت به تک کشتی نخود از نظر اقتصادی به نفع زارع می‌باشد. در واقع یکی از مزایایی که در اکثر پژوهش‌های کشت مخلوط به آن اشاره شده است افزایش عملکرد کل نسبت به تیمارهای کشت خالص گیاهان زراعی است (چن و همکاران، ۲۰۱۹؛ گیتاری و همکاران، ۲۰۲۰؛ جوانمرد و همکاران، ۲۰۲۰؛ مادیمو و همکاران، ۲۰۲۰). آجینهو و همکاران (۲۰۰۶) گزارش کردند که در مخلوط جو و باقلا، کشت مخلوط علاوه بر کاهش بیوماس علف‌های هرز باعث افزایش عملکرد کل می‌شود. از مهم‌ترین فواید کشت مخلوط افزایش تولید در واحد سطح نسبت به تک کشتی، به دلیل استفاده بهتر از عوامل محیطی مانند نور، آب و مواد غذایی موجود در خاک است. در واقع در کشت مخلوط، استفاده بهینه از منابع محیطی مانند آب، نور، خاک و مواد غذایی به اختلاف ارتفاع، نحوه قرار گرفتن اندام‌های هوایی و زیرزمینی و نیاز غذایی متفاوت گیاهان نسبت داده می‌شود (جهان، ۱۳۸۳).



شکل ۶- عملکرد کل در تیمارهای مختلف آزمایش

تیمارهای ۱ تا ۸ به ترتیب: کشت خالص نخود با وجین علف‌های هرز، کشت خالص نخود بدون وجین علف‌های هرز، کشت خالص جو، کشت مخلوط افزایشی ۱۰۰ درصد نخود + ۱۵، ۳۰، ۴۵، ۶۰ و ۷۵ درصد جو بدون وجین

با بررسی داده‌های مربوط به مجموع ارزش نسبی مشخص شد در کلیه تیمارهای کشت مخلوط مجموع ارزش نسبی بیشتر از یک بود که بیانگر افزایش مزیت این تیمارها نسبت به تک کشتی می‌باشد. افزایش مجموع ارزش نسبی در این تیمارها حاکی از تولید نسبتاً خوب لگوم‌ها در واحد سطح است. بیشترین میزان مزیت اقتصادی (۱/۱۲) از تیمار کشت مخلوط افزایشی ۱۰۰ درصد نخود + ۳۰ درصد جو (شکل ۷) به نظر می‌رسد عملکرد مناسب دو گونه و نیز کنترل مناسب علف‌هرز در این تیمار سبب افزایش مجموع ارزش نسبی شده است. در کشت مخلوط ذرت و بادام‌زمینی گزارش شد که مزیت بیشتری در مقایسه با تک کشتی به‌دست آمد (اینال و همکاران، ۲۰۰۷). در کشت مخلوط زعفران با سیاه دانه و زنیان مزیت اقتصادی به ترتیب ۱/۵۸ و ۳/۲۹ به‌دست آمد (کوچکی و همکاران، ۱۳۸۸). محققین دیگری نیز سود اقتصادی کشت مخلوط را بیش از کشت خالص گزارش کردند (دریایی و همکاران، ۱۳۸۷؛ حمزه ئی و سیدی، ۱۳۹۳؛ میدگا و همکاران، ۲۰۱۴).



شکل ۷- شاخص مجموع ارزش نسبی در تیمارهای مختلف آزمایش

تیمارهای ۱ تا ۵ به ترتیب: کشت مخلوط افزایشی ۱۰۰ درصد نخود + ۱۵، ۳۰، ۴۵، ۶۰ و ۷۵ درصد جو بدون وجین

نتیجه‌گیری کلی

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که بیشترین میزان عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه دو گیاه زراعی نخود و جو در تیمارهای تک کشتی مشاهده شدند. در تیمارهای کشت مخلوط، بیشترین عملکرد دانه نخود و عملکرد دانه جو به ترتیب در تیمارهای کشت مخلوط افزایشی ۱۰۰ درصد نخود + ۱۵ درصد جو و کشت مخلوط افزایشی ۱۰۰ درصد نخود + ۷۵ درصد جو بدست آمد. همچنین، تیمارهای کشت مخلوط تراکم و بیوماس کل علف‌های هرز را به طور معنی‌داری کاهش دادند. بطوری‌که کلیه تیمارهای کشت مخلوط دارای تراکم و بیوماس کل علف‌هرز کمتری نسبت به تک کشتی نخود بودند. کمترین میزان تراکم و بیوماس کل علف‌های هرز به تیمار کشت مخلوط افزایشی ۱۰۰ درصد نخود + ۷۵ درصد جو تعلق گرفت. علاوه بر این، در کلیه تیمارهای مخلوط شاخص مجموع ارزش نسبی بالاتر از یک بود که نشان از سودمندی کشت مخلوط دارد. بطورکلی، می‌توان اظهار داشت که کشت مخلوط جو و نخود، ضمن مهار بهتر علف‌های هرز مزرعه نخود، دارای عملکرد کل بیشتری نسبت به کشت خالص هر دو گونه نخود و جو بود.

توصیه ترویجی

در بسیاری مناطق دیمکاری ایران از جمله مناطق نخودکاری غرب کشور، کشاورزی به صورت خرده پا و بیشتر با نیروی کارگری انجام می‌گردد بزرگترین عیب این سیستم کشاورزی سنتی، درآمد بسیار پایین زارعین است که در برخی مناطق حتی باعث رها کردن کشت سالانه و یا زمین می‌شود. استفاده از سیستم‌های کشاورزی که دارای مزیت اقتصادی بالاتری باشند می‌تواند سبب افزایش فعالیت و بهره‌مندی کشاورزان گردد. کشت مخلوط با اینکه در بسیاری کشورها هم اکنون به صورت علمی و مکانیزه انجام می‌شود ولی در کشور ما به خوبی در بین عموم کشاورزان پذیرفته نشده و علاوه بر نبود ادوات مکانیزه دارای پیچیدگی‌های مدیریتی خاصی است. با این وجود، کاهش هزینه‌های کاشت از جمله کود و سم و نیز افزایش برداشت و همچنین کمک به سالم سازی محیط زیست و غذای مصرفی و نیز اجرای کشاورزی پایدار در بلند مدت سبب بهبود وضع کشاورزی خواهد شد. با رغبت کشاورزان به این نوع کشت مطمئناً زمینه برای بروز ورود ادوات و وسایل جدید در این سیستم کشت خواهد بود. با توجه به این مطالعه می‌توان ابراز داشت که در حال حاضر کشاورزان برای مبارزه با علف‌های هرز چهار روش در پیش دارند که عبارتند از

روش‌های زراعی، مکانیکی، بیولوژیکی و شیمیایی. از بین این چهار روش، کنترل شیمیایی از همه رایجتر شده و امروزه وابستگی به علفکش‌ها باعث بروز مشکلاتی مانند مقاومت علف‌های هرز به علفکش‌ها و آلودگی آب‌ها و خاک‌ها به سموم شیمیایی گردیده است. با توجه به نتایج برخی پژوهش‌ها از مهمترین راه‌های کاهش خسارات علف‌های هرز و همچنین کاهش هزینه‌های مبارزه با آنان از جمله مصرف علفکش و وجین کارگری، استفاده از برخی روش‌های زراعی است. یکی از اجزای روش مبارزه زراعی، استفاده از کشت مخلوط است. همچنین افزایش عملکرد کل و سودمندی اقتصادی از دیگر نتایج مهم این روش کشت گیاهان زراعی است.

منابع

- ۱ - سنجانی س؛ حسینی م ب؛ چایی چی م ر؛ رضوان بیدختی ش ۱۳۸۸. اثر کشت مخلوط افزایشی سورگوم:لوبیا چشم بلبلی بر جمعیت وزیست توده علف‌هرز در شرایط کم‌آبی. مجله پژوهش‌های زراعی ایران. ۱(۷): ۸۵-۹۵.
- ۲ - شایگان م؛ مظاهری د؛ رحیمیان مشهدی ح؛ پیغمبری س ع ۱۳۸۷. اثر تاریخ کاشت و کشت مخلوط ذرت و ارزن دم روباهی بر عملکرد دانه آن‌ها و کنترل علف‌های هرز. مجله علوم زراعی ایران. ۱۰(۱): ۳۱-۴۶.
- ۳ - کوچکی ع ر؛ لله‌گانی ب؛ نجیب نیا س ۱۳۸۸. ارزیابی تولید در کشت مخلوط لوبیا و ذرت. مجله پژوهش‌های زراعی ایران. ۷: ۶۰۵-۶۱۴.
- ۴ - مظاهری د ۱۳۷۷. زراعت مخلوط. انتشارات دانشگاه تهران. ۲۶۲ صفحه.
- 5 - Agegnehu G; Ghizaw A; Sinebo, W .2006. Yield performance and land use efficiency of barley and faba bean mixed cropping in Ethiopian highlands. *European Journal Agronomy*. 25: 202-207.
- 6 - Banik P; Midya A; Sarkar BK; Ghose SS .2006. Wheat and chickpea intercropping systems in an additive series experiment: Advantages and weed smothering. *European Journal Agronomy*. 24: 325-332.
- 7 - Chen P; Song C; Liu X; Zhou L; Yang H; Zhang X; Zhou Y; Du Q; Pang T; Fu Z; Wang X; Liu W; Yang F; Shu K; Du J; Liu J; Yang W; Yong T .2019. Yield advantage and nitrogen fate in an additive maize-soybean relay intercropping system. *Science Total Environment*. 657: 987-999.
- 8 - Kaur N; Bhullara MS; Gill G .2016. Weed management in sugarcane-canola intercropping systems in northern India. *Field Crop Research*. 188: 1-9.
- 9 - Madembo C; Mhlanga B; Thierfelder C .2020. Productivity or stability? Exploring maize-legume intercropping strategies for smallholder conservation agriculture farmers in Zimbabwe. *Agriculture System*. 185: 102921.
- 10 - Midega CAO; Salifu D; Bruce TJ; Pittchar J; Pickett JA; Khan ZR .2014. Cumulative effects and economic benefits of intercropping maize with food legumes on *Strigahermonthica* infestation. *Field Crop Research*. 155: 144-152

11 - Thobatsi T .2009. Growth and yield responses of maize and cowpea in an intercropping system. MSc Thesis. University of Pretoria.149 p.

12 - Weisany W; Zehtab-Salmasia S; Raeaia Y; Sohrabib Y; Ghassemi-Golezani K .2016. Can arbuscular mycorrhizal fungi improve competitive ability of dill + common bean intercrops against weeds? European Journal of Agronomy. 75: 60–71.