

بررسی اثر تراکم‌های مختلف کشت مخلوط زیره سبز و نخود با تاکید بر کنترل علفهای هرز

رضا عباسی علی کمر^۱ - اسداله حجازی^۲ - غلامعلی اکبری^۲ - محمد کافی^۳ - اسکندر زند^۴

چکیده

به منظور بررسی اثر تراکم‌های مختلف کشت مخلوط زیره سبز و نخود بر شاخص‌های رشدی زیره سبز و نخود آزمایشی در سال زراعی ۸۱-۸۲ در مزرعه آموزشی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی واقع در ۱۰ کیلومتری جنوب شرقی مشهد که دارای خاک لوم رسی بود، اجرا شد. آزمایش در قالب طرح کرت‌های خرد شده نواری با چهار تکرار انجام گرفت. کرت‌های اصلی شامل دو تیمار روش‌های کنترل علفهای هرز (I - یک بار وجین در مرحله سبز شدن، II - بدون وجین) و کرت‌های فرعی شامل پنج تراکم مختلف نخود و زیره سبز (I - ۱۲۰ بوته در مترمربع زیره سبز بدون نخود، II - ۹۰ بوته در مترمربع زیره سبز + ۱۵ بوته در مترمربع نخود، III - ۶۰ بوته در مترمربع زیره سبز + ۳۰ بوته در مترمربع نخود، IV - ۳۰ بوته در مترمربع زیره سبز + ۴۵ بوته در مترمربع نخود، V - ۶۰ بوته در مترمربع نخود بدون زیره سبز) صورت گرفت. نتایج نشان داد که روند شاخص‌های رشدی در طول فصل رشد در هر دو گیاه بین تیمارهای یکبار کنترل علف هرز و عدم کنترل علف هرز از زمان وجین تفاوت معنی‌داری داشتند. کاهش شاخص‌های رشدی با کاهش تراکم در هر دو گیاه قابل مشاهده بود که دلیل آن احتمالاً کاهش تعداد بوته در متر مربع بوده است. در زیره سبز سرعت رشد محصول و شاخص سطح سبز بین تیمارهای ۹۰ و ۱۲۰ بوته در مترمربع زیره سبز در شرایط یکبار کنترل هرز تفاوت معنی‌داری نشان نداد، که این امر را می‌توان به اثرات مثبت کشت مخلوط نسبت داد. نسبت برابری زمین (LER) به عنوان مهمترین شاخص ارزیابی کشت مخلوط نشان از برتری نسبت تراکم ۹۰ بوته در مترمربع زیره سبز همراه با ۱۵ بوته در مترمربع نخود داشت.

واژه های کلیدی: زیره، نخود، کشت مخلوط، علفهای هرز، تراکم، نسبت برابری زمین.

مقدمه

تخریب منابع محیطی و کاهش کارآیی انرژی می‌شود. کشت مخلوط از روش‌های زراعی با قدمتی دیرینه است که کشاورزان در جهت بهبود شرایط زراعی و افزایش سازگاری با طبیعت در پیش گرفتند (۸).

بقولات از جمله گیاهانی محسوب می‌شوند که بدلیل قدرت تثبیت نیتروژن از جایگاه ویژه‌ای در کشت مخلوط برخوردارند و نخود (*Cicer arietinum*) گونه‌ای از بقولات

در دنیای جدید روند کشت و کار محصولات زراعی بتدریج از اصول اکولوژیکی خارج شده و به سمت دیدگاه‌های اقتصادی پیش می‌رود که این امر منجر به

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت مجتمع آموزش عالی ابوریحان ۲-
عضو هیأت علمی مجتمع آموزش عالی ابوریحان ۳- عضو هیأت علمی
دانشگاه فردوسی مشهد ۴- عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات آفانت و
بیماریهای گیاهی

است که در مناطق نیمه خشک کشت و کار وسیعی می‌شود (۲).

این گیاه دارای تپه‌های رشدی گوناگونی است که شرایط اقلیمی مختلف قابل کشت هستند (۴)

زیره سبز (*Cuminum cyminum*) نیز از گیاهان دارویی مهمی است که در خاورمیانه و مخصوصاً ایران از اهمیت زیادی برخوردار است (۱). این گیاه با وجود ارزش بسیار زیادی که از نظر اقتصادی در منطقه دارد بدلیل مشکلات زراعی عمده‌ای که در آن وجود دارد (بیماریها، مشکلات مکانیزاسیون، و عدم ثبات قیمتها) در حال حاضر در حال خارج شدن از الگوی کاشت می‌باشد (۶). لذا لزوم تحقیقات در مورد این گیاهان با توجه به مسایل زیست محیطی کاملاً محسوس است.

تحقیقات بر روی نخود و زیره سبز به طور جداگانه صورت گرفته است. کافی (۵) اثر دفعات کنترل علف هرز، فاصله ردیف و تراکم بر رشد و عملکرد زیره سبز را مورد بررسی قرار داد. طبق نتایج این آزمایش در شرایط آبیاری، کاشت زیره سبز با تراکم ۱/۲۰۰/۰۰۰ بوته در هکتار با فاصله ردیف ۴۰ سانتی‌متر و یک بار کنترل علف هرز در دشت مشهد مطلوب است.

لیچ (۱۲) در نخود نشان داد که کانوپی گیاهی با فاصله ۲۵ سانتی‌متر در ۷۰ روز مرحله اول رشد کمتر از ۲۰٪ تشعشع خورشید را جذب کرده است. در حالی که جذب تشعشع در فاصله ردیف ۵۰ سانتی‌متر به ۴۵٪ رسیده است. به طور کلی از کاشت فشرده‌تر روی ردیف‌های متراکم‌تر برای افزایش فشار بر علفهای هرز و کاهش و توان رقابتی آنها استفاده شده و به عنوان رهیافتهایی از مدیریت تلفیقی علفهای هرز به شمار می‌روند.

کشت مخلوط نیز مطالعات زیادی را به خود اختصاص داده است (۱۶) که بررسی روشها و تراکمهای گیاهان مختلف درصد زیادی از این مطالعات را شامل می‌شود (۱۳)

و (۱۴). بهشتی (۳) اثر تراکم و نسبتهای مختلف کاشت را بر عملکرد و اجزاء عملکرد مخلوط سورگوم دانه‌ای و سویا مورد بررسی قرار داد و نتیجه گرفت که عملکرد کشت مخلوط در کلیه تیمارها سبب افزایش کارآیی نسبت برابری زمین (LER) می‌شود.

هدف از انجام این تحقیق بررسی امکان کشت مخلوط زیره سبز و نخود و مطالعه اثرات این الگوی کشت بر روی هر یک از گیاهان بوده است.

مواد و روشها

این آزمایش در سال زراعی ۸۲-۸۱ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی مشهد واقع در ده کیلومتری جنوب شرقی مشهد در زمینی با خاک زراعی لوم رسی^۱ کشت شد که مشکلات شوری یا قلیائیت برای آن ثبت نشده بود. سال قبل زمین مورد نظر زیر کشت جو سیاه بوده است که به صورت کود سبز به زمین بازگردانیده شد، لذا از نظر مواد آلی مشکلی مشاهده نشد.

آزمایش در قالب کرت‌های خرد شده نواری^۲ (هر دو عامل با طرح بلوکهای کامل تصادفی) در چهار تکرار انجام گرفت. کرت‌های اصلی شامل دو تیمار روشهای کنترل علفهای هرز به صورت زیر اعمال شد.

۱. یک بار وجین در طول فصل رشد دو هفته بعد از مرحله سبز شدن گیاهان زراعی

۲. بدون وجین

کرت‌های فرعی شامل پنج تراکم مختلف از نخود (*Cicer arietinum*) (رقم ILC482) و زیره سبز (*Cuminum cyminum*) بود که به صورت تصادفی در جهت عمود بر سطوح تیمار اصلی اعمال شد. درصد تراکمهای مربوطه در کشت مخلوط با توجه به روش جایگزینی انتخاب شد.

1-Clay loam
2-Strip

ساخت، ضمناً این برف نخودها را از آفت کلاغ نیز محافظت کرد. کودپاشی اویره به صورت سرک و به میزان ۵۰ کیلوگرم بر هکتار به عنوان استارتر برای شروع تثبیت ازت توسط نخود در اوایل دوره رشدی نخود انجام شد.

تیمار وجین در تاریخ ۸۲/۲/۸ به صورت دستی انجام گرفت و همزمان با وجین، تنک گیاهان و رساندن تیمارها به تراکمهای مطلوب صورت گرفت. این زمان مصادف با شروع رشد سریع زیره سبز و حدود ۱۰٪ گلدهی نخود بود بلافاصله پس از وجین، آبیاری صورت گرفت. یک هفته بعد از وجین تنک نهایی و واکاری مناطقی با تراکم کم صورت گرفت. سمپاشی برای پیشگیری از شیوع آفت هلیوتیس نخود با سم اندوسولفان^۱ صورت گرفت. همچنین از قارچ کش مانکوزب به نسبت دو کیلوگرم در هکتار برای مبارزه با بیماریها از جمله برقزدگی نخود استفاده شد.

نمونه برداری به صورت سیستماتیک تخریبی و به روش کف بر هر ده روز یکبار انجام شد. در نمونه برداریها دو ردیف از ردیفهای کناری و ۰/۵ متر از دو انتهای ردیفها به عنوان اثر حاشیه حذف شد در هر نمونه برداری مساحت ۰/۲۵ مترمربع که شامل یک ردیف زیره سبز و یک ردیف نخود بود، به وسیله قیچی باغبانی کف بر شد. در نمونه برداریهای بعدی ۰/۵ متر فاصله از نمونه برداریهای قبل در نظر گرفته شد دو ردیف کامل از وسط کرت برای آزمایش عملکرد دست نخورده باقی گذارده شد. نمونههای برداشت شده در کیسههای پلاستیکی با برچسب هر کرت به آزمایشگاه دانشکده کشاورزی حمل شد و بلافاصله اقدام به اندازه گیری سطح برگ آنها شد.

در زیره سبز چون تمام اندام هوایی سبز بوده و قابلیت فتوسنتز دارد، لذا درمورد آن سطح سبز گیاه اندازه گیری شد. برای اندازه گیری سطح سبز از دستگاه اندازه گیری

این تراکمها عبارت بودند از:

۱. کشت خالص زیره سبز (۱۰۰٪ زیره سبز) با تراکم ۱۲۰ بوته در مترمربع (۵)
۲. کشت مخلوط زیره سبز و نخود (۷۵٪ زیره سبز + ۲۵٪ نخود برابر با ۹۰ بوته در مترمربع زیره + ۱۵ بوته در مترمربع نخود).
۳. کشت مخلوط زیره سبز و نخود (۵۰٪ زیره سبز + ۵۰٪ نخود برابر با ۶۰ بوته در مترمربع زیره سبز + ۳۰ بوته در مترمربع نخود).
۴. کشت مخلوط زیره سبز و نخود (۲۵٪ زیره سبز + ۷۵٪ نخود برابر با ۳۰ بوته در مترمربع زیره سبز + ۴۵ بوته در مترمربع نخود).
۵. کشت خالص نخود (۱۰۰٪ نخود) با تراکم ۶۰ بوته در مترمربع (۴)

آماده سازی زمین قبل از کرت بندی صورت گرفت، شخم، دو بار دیسک و فارو، مراحل آماده سازی را تشکیل می دادند. زمین مورد استفاده در آبان ماه ۸۱، ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار کود فسفات آمونیوم همراه با شخم به عمق ۲۰ سانتی متر را دریافت کرده بود. ابعاد کرتها ۳/۶*۵/۴ متر در نظر گرفته شد که در هر کرت ۹ شیار ایجاد گشت. بین هر کرت ۰/۴ فاصله و بین تکرارها یک متر فاصله در نظر گرفته شد.

کشت در ۲۵ دیماه، به صورت دستی صورت گرفت، سطح فاروها به دلیل ناهمواری توسط نیروی انسانی مسطح و منظم شد. بذر کاری به صورت دستی و با تراکم زیاد در دو طرف پشته انجام شد. تراکمهای مختلف در تیمارها با تغییر فاصله روی ردیف صورت گرفت بذرها زیره سبز و نخود با قارچ کش سیستمیک کاربند/زیم ضد عفونی شد. مقدار بذر مصرفی در کل کرتها ۱۰ کیلوگرم نخود و ۱/۷ کیلوگرم زیره سبز بود. بلافاصله پس از کشت، برف سنگینی سطح مزرعه را پوشانید و نیاز آبی اولیه گیاه را مرتفع

سطح برگ^۱ استفاده شد، سپس نمونه‌ها در پاکتهای کاغذی قرار گرفته و در آون با دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت قرار گرفت و سپس وزن خشک آنها با ترازوی دیجیتالی (دقت ۰/۰۰۱ گرم) اندازه‌گیری شد. برداشت زیره سبز در ۲۵ خردادماه ۸۲ زمانی که رنگ شاخ و برگ زرد مایل به قهوه‌ای بود صورت گرفت. در این زمان هنوز رسیدگی کامل صورت نگرفته بود. در هنگام برداشت بوته به طور کامل برداشت شده و سپس در داخل کیسه‌های کفنی در آفتاب خشک شدند، سپس بذور به صورت دستی جدا شدند. برداشت نخود در ۴ تیرماه ۸۲ پس از خشک شدن کامل گیاه صورت گرفت. پس از برداشت، غلافها شمارش شده و اجزای عملکرد دانه‌ها نیز بررسی شدند. در تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزارهای آماری Excel, MSTATC و در رسم نمودارها از برنامه Slide Write استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج آزمایش نشان از تفاوت معنی‌دار بین تیمارهای عدم کنترل علف هرز و یکبار کنترل علف هرز در شاخصهای رشدی هر دو گیاه داشت. اختلاف معنی‌دار در تراکم‌های مختلف نخود و زیره سبز نیز در جدول تجزیه واریانس مشخص است (جدول ۱ و ۲). اختلافات مشاهده شده بین تیمارهای یک بار کنترل و بدون کنترل علفهای هرز در تمامی صفات محاسبه شده، حاکی از لزوم وجین علفهای هرز در مخلوط نخود و زیره سبز می‌باشد.

سرعت رشد هردو گیاه (CGR) در شرایط عدم حضور علفهای هرز در کشت مخلوط افزایش معنی‌داری نشان داد. (شکل ۱- الف) این امر احتمالاً بدلیل استفاده مناسب و کامل از منابع غذایی بوده است. به طوریکه در شرایط حضور علفهای هرز و بدلیل رقابت با گیاهان زراعی

CGR در حد پیش بینی شده در کشت مخلوط بوده است. (شکل ۱- ب). همین امر در بررسی شاخص سطح برگ نیز مشاهده شد. (شکل ۲- الف و ب). مقایسه نمودارهای CGR و LAI روند تقریباً همسانی را نشان می‌دهند. به نظر می‌رسد حضور علف هرز در کنار نخود و زیره سبز سبب کاهش جذب تشعشع توسط گیاهان، کاهش ماده سازی و ضعف گیاه شده است. این امر ضمن کاهش سطح برگ گیاهان، سرعت رشد محصول را نیز تحت تأثیر قرار داده و مقدار آن را در تیمارهای بدون علف هرز در حد پیش بینی شده نگاه داشته است. آنچه در این بین باید به آن توجه کرد، افزایش نسبی سطح برگ کشت مخلوط با افزایش نسبت تراکمی نخود در مخلوط است.

به نظر می‌رسد بدلیل مورفولوژی برگ در نخود حضور بیشتر نخود در مخلوط می‌تواند در به دام انداختن تشعشع مفید واقع گردد. هر چند با توجه به ثبات تقریبی CGR، به نظر میرسد با وجود افزایش نسبت نخود در مخلوط کارایی این جذب تشعشع و اثر بخشی آن در امر ماده سازی چندان بالا نبوده است. (البته این امر کارایی کشت مخلوط نسبت به کشت خالص را زیر سؤال نمی‌برد).

بیشترین عملکرد دانه نخود از تیمار یکبار کنترل علفهای هرز با ۶۰ بوته در متر مربع و به مقدار ۱۴۰۱ کیلوگرم در هکتار بدست آمد. با کاهش تراکم در هر دو تیمار بدون کنترل علفهای هرز و یکبار کنترل علفهای هرز میزان عملکرد دانه کاهش معنی‌داری پیدا کرد. کمترین عملکرد دانه نخود از تیمار ۱۵ بوته در متر مربع و بدون کنترل علفهای هرز و به میزان ۲۷۹/۲ کیلوگرم در هکتار حاصل شد. بیشترین عملکرد زیره سبز نیز در تیمار یکبار کنترل علفهای هرز با تراکم ۹۰ بوته در متر مربع و کمترین عملکرد زیره سبز در تیمار بدون کنترل با تراکم ۳۰ بوته در متر مربع بدست آمد (جدول ۳)

خالص بوده است، اما کاهش عملکرد نخود با کاهش تراکم بوته در متر مربع، تقریباً روند خطی دارد. به این معنی که اثرات مثبت یا منفی از کشت مخلوط با زیره سبز نپذیرفته است (شکل ۳- الف).

در ارزیابی کشت مخلوط از نظر اثرات متقابل بر روی عملکرد دو گیاه به نظر می رسد که زیره سبز تحت شرایط کشت مخلوط اثرات مثبت پذیرفته باشد، چرا که کاهش عملکرد آن همراه با کاهش تراکم به صورت خطی نبوده است. به طوریکه عملکرد زیره سبز در نسبت کشت ۷۵٪ زیره سبز با ۲۵٪ نخود بیش از عملکرد ۱۰۰٪ زیره سبز

جدول ۱ - جدول تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات محاسبه شده در نخود

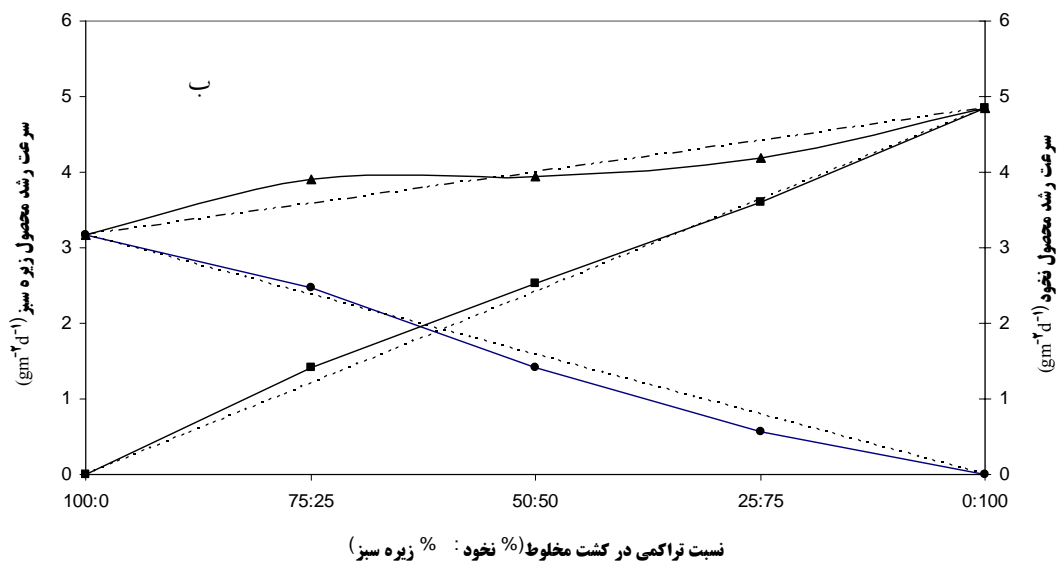
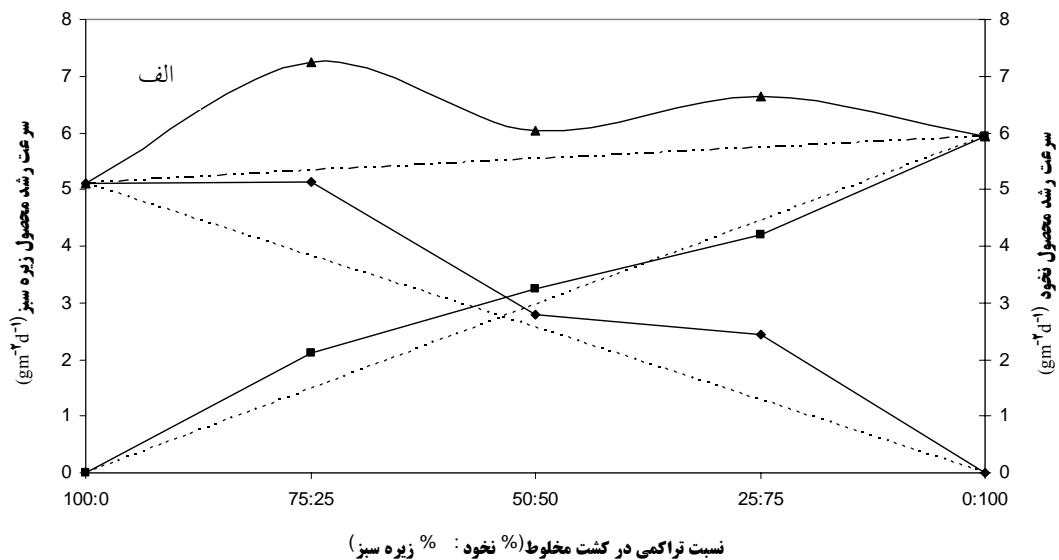
منابع تغییر	درجه آزادی	عملکرد دانه	وزن خشک	سرعت رشد گیاه (CGR)	شاخص سطح برگ (LAI)
تکرار	۳	۱۰۸۴۴/۸۱۳	۸۳۵۴/۰۷۷	۰/۳۲۰	۰/۰۲۳
وجین علفهای هرز	۱	۲۸۹۳۵۷/۰۹۱**	۷۶۸/۶۳۸	۳/۸۱۹*	۱/۹۷۱**
خطای a	۳	۲۱۳۱/۷۸۰	۷۸۴۷/۳۴۲	۰/۳۵۵	۰/۰۱۰
نسبتهای تراکمی مختلف نخود و زیره سبز	۴	۱۹۱۴۹۹۶/۳۹۰**	۸۹۱۸۱/۷۲۰**	۳۳/۷**	۱۲/۱۹۹**
خطای b	۱۲	۴۰۰۴/۴۰۴	۷۱۹۱/۳۴۴	۰/۱۷۲	۰/۰۱۳
وجین × نسبتهای تراکمی	۴	۳۰۳۵۰/۵۹۷*	۸۱۳۷/۸۵۰*	۰/۳۱۴*	۰/۱۸۸**
خطای c	۱۲	۱۴۸۱/۴۲	۶۹۴۶/۷۹۹	۰/۰۹۵	۰/۰۱۴
کل	۳۹				

* و ** به ترتیب معنی دار در $P < 0/05$ و $P < 0/01$.

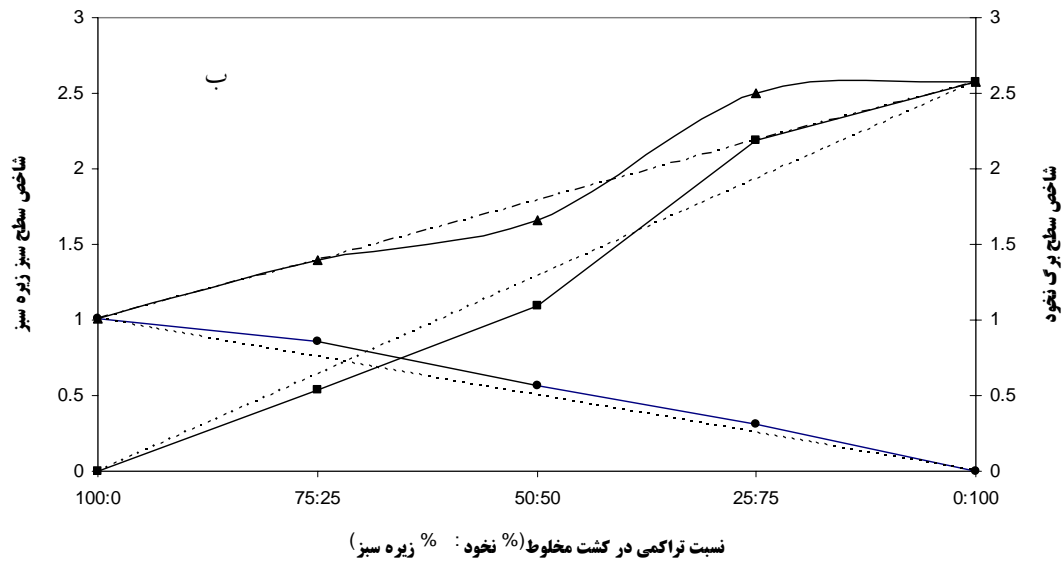
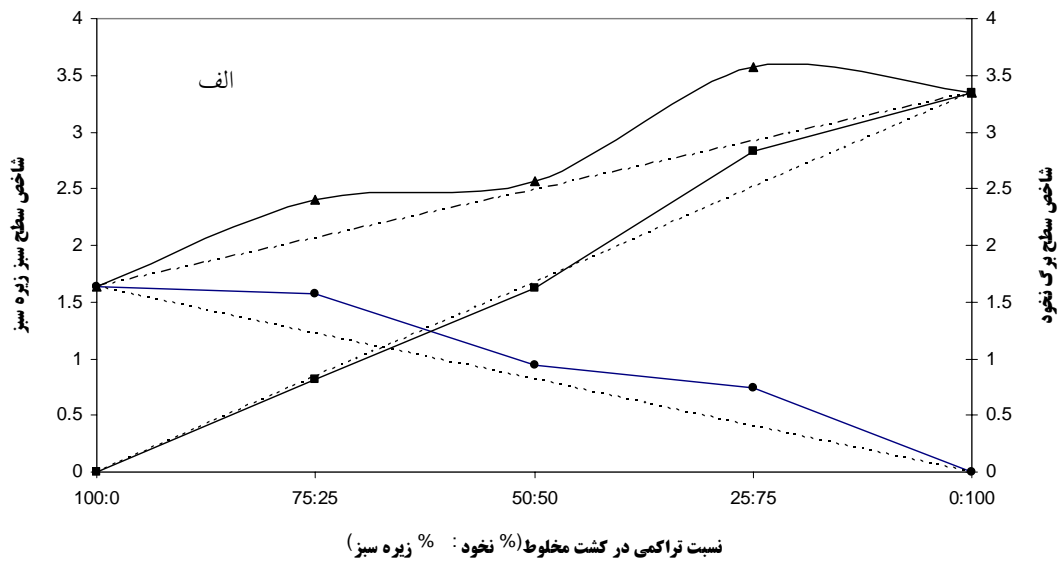
جدول ۲ - جدول تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات محاسبه شده در زیره سبز

منابع تغییر	درجه آزادی	عملکرد دانه	وزن خشک	سرعت رشد گیاه (CGR)	شاخص سطح برگ (LAI)
تکرار	۳	۴۱۷۶/۴۷۰	۶۴/۶۷۸	۰/۲۲۷	۰/۰۰۴
وجین علفهای هرز	۱	۱۲۱۹۶۴۰/۷۵۶**	۱۹۸۳۲/۳۲۶**	۲۴/۶۷۷*	۱/۸۴۰**
خطای a	۳	۳۳۶۸/۲۱۱	۱۷/۱۷۰	۰/۳۴۶	۰/۰۰۴
نسبتهای تراکمی مختلف نخود و زیره سبز	۴	۷۷۲۷۸۲/۳۰۲**	۲۱۹۵۹/۹۴**	۲۳/۲۰۶**	۲/۳۱۳**
خطای b	۱۲	۳۰۶۹/۸۲۵	۵۹/۲۳۸	۰/۶۰۴	۰/۰۰۶
وجین × نسبتهای تراکمی	۴	۱۱۱۲۲۷/۲۲۶**	۱۶۴۸/۳۵۸**	۱/۹۶۰	۰/۱۵۵**
خطای c	۱۲	۴۳۳۰/۶۰۳	۸۷/۳۸۱	۰/۶۲۶	۰/۰۰۶
کل	۳۹				

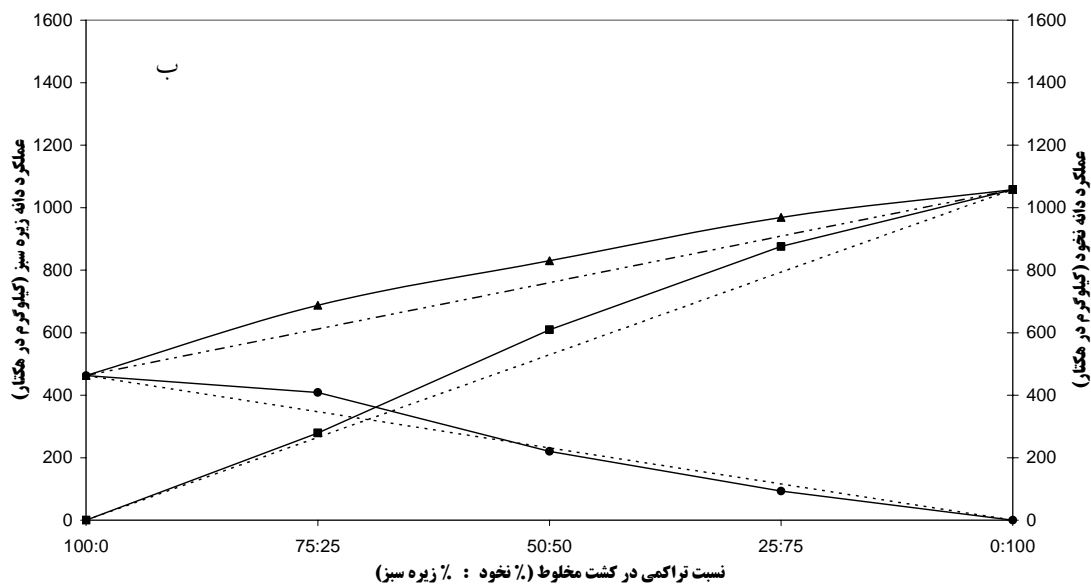
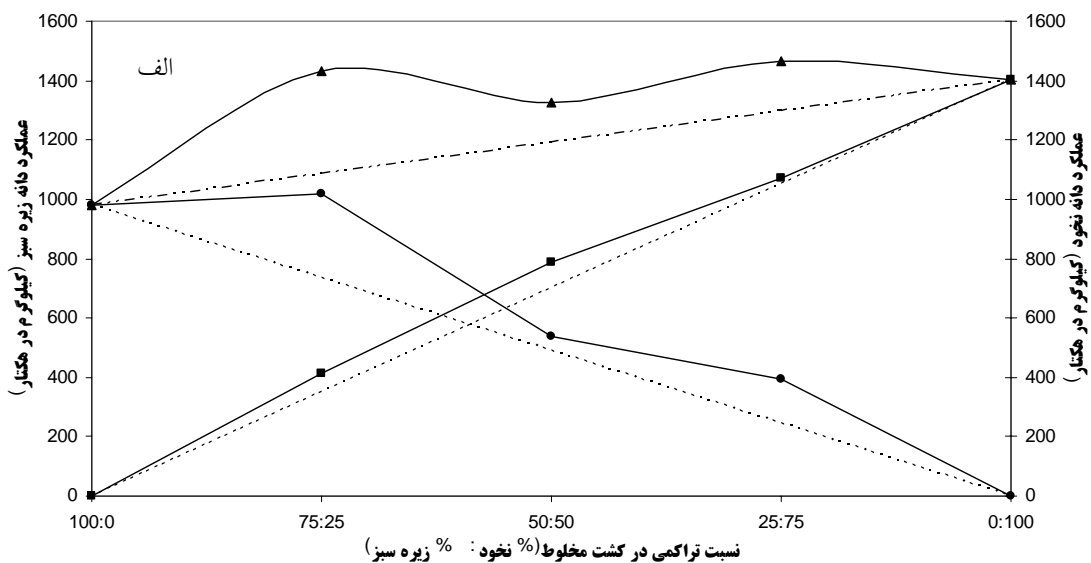
* و ** به ترتیب معنی دار در $P < 0/05$ و $P < 0/01$.



شکل ۱- اثرات نسبت تراکمی نخود و زیره سبز بر سرعت رشد دو گیاه الف - در شرایط کنترل علفهای هرز ، ب- در شرایط حضور علفهای هرز (..... سرعت رشد پیش بینی شده نخود و زیره سبز در مخلوط ، ---- مجموع سرعت رشد پیش بینی شده نخود و زیره سبز در مخلوط، ■ سرعت رشد واقعی نخود در کشت مخلوط، ● سرعت رشد واقعی زیره سبز در کشت مخلوط، ▲ مجموع سرعت رشد واقعی نخود و زیره سبز در مخلوط)



شکل ۲- اثرات نسبت تراکمی نخود و زیره سبز بر شاخص سطح برگ دو گیاه الف - در شرایط کنترل علفهای هرز ، ب- در شرایط حضور علفهای هرز (..... شاخص سطح برگ پیش بینی شده نخود و زیره سبز در مخلوط ، ---- مجموع شاخص سطح برگ پیش بینی شده نخود و زیره سبز در مخلوط، ■ شاخص سطح برگ واقعی نخود در کشت مخلوط، ● شاخص سطح برگ واقعی زیره سبز در کشت مخلوط، ▲ مجموع شاخص سطح برگ واقعی نخود و زیره سبز در مخلوط)



شکل ۳- اثرات نسبت تراکمی نخود و زیره سبز بر عملکرد دانه دو گیاه الف - در شرایط کنترل علفهای هرز ، ب- در شرایط حضور علفهای هرز (..... عملکرد پیش بینی شده نخود و زیره سبز در مخلوط ، --- مجموع عملکرد پیش بینی شده نخود و زیره سبز در مخلوط، ■ عملکرد واقعی نخود در کشت مخلوط، ● عملکرد واقعی زیره سبز در کشت مخلوط، ▲ مجموع عملکرد واقعی نخود و زیره سبز در مخلوط)

جدول ۳ - عملکرد نخود و زیره سبز در تراکمهای مختلف

تیمار کنترل علفهای هرز	نسبتهای تراکمی زیره : نخود	تراکم زیره سبز (بوته در متر مربع)	تراکم نخود (بوته در متر مربع)	عملکرد دانه زیره سبز (کیلو گرم در هکتار)	عملکرد دانه نخود (کیلو گرم در هکتار)
	۱۰۰:۰	۰	۶۰	۰ e	۱۴۰۱ a
یکبار کنترل	۷۵:۲۵	۳۰	۴۵	۳۹۳/۶c	۱۰۷۰ b
علفهای هرز	۵۰:۵۰	۶۰	۳۰	۵۳۷/۲b	۷۸۹/۶d
	۲۵:۷۵	۹۰	۱۵	۱۰۲۰a	۴۱۳ f
	۰:۱۰۰	۱۲۰	۰	۹۸۰a	۰ h
	۱۰۰:۰	۰	۶۰	۰ e	۱۰۵۸ b
	۷۵:۲۵	۳۰	۴۵	۹۳/۲e	۸۷۵/۷ c
بدون کنترل	۵۰:۵۰	۶۰	۳۰	۲۲۰/۵d	۶۰۹/۶ e
علفهای هرز	۲۵:۷۵	۹۰	۱۵	۴۰۸/۶c	۲۷۹/۲ g
	۰:۱۰۰	۱۲۰	۰	۴۶۲/۶bc	۰ h

* در هر ستون اختلاف بین میانگینهای دارای حداقل یک حرف مشترک در سطح ۵٪ معنی دار نیست.

و ۲۵٪ نخود (تراکم ۱۵ بوته در متر مربع) می باشد. در این تیمار LER جزئی زیره سبز نیز بیشتر از یک است که اثر مثبت کشت مخلوط را مشخص می کند. به عبارتی برای دستیابی به همین میزان عملکرد در کشت خالص باید ۱/۰۴ هکتار زمین را زیر کشت زیره سبز برد. LER های جزئی در مورد نخود، در هیچیک از تیمارها بالاتر از یک نبود. می توان چنین استنباط کرد که نخود از کشت مخلوط با زیره سبز اثری نپذیرفته است.

قدردانی

در تهیه و تنظیم این مقاله از راهنمایی و مساعدت خانم مهندس مریم تاتاری استفاده شد که بدینوسیله از ایشان تشکر و قدردانی می شود.

شکل ۳- ب نیز اثرات متقابل نخود و زیره سبز در شرایط حضور علف هرز بر عملکرد دانه را بررسی کرده است. آنچه که از این شکل بر می آید این است که، کاهش عملکرد زیره سبز در کنار علف هرز و نخود تقریباً به صورت خطی صورت گرفته است. این کاهش در نسبتهای تراکمی ۲۵٪ و ۵۰٪ در صد زیره سبز شدیدتر بود. به نظر می رسد، در تراکمهای بالای نخود اثر علف هرز بر عملکرد زیره سبز تشدید شده است. این مساله ممکن است به دلیل کانوپی متراکمتر نخود نسبت به زیره سبز باشد و کانوپی علف هرز نیز در اشغال نیچهای مربوط به زیره سبز کمک کرده است. مقادیر LER کلی محاسبه شده در جدول ۲ آمده است. مقادیر LER در کلیه تیمارها از یک بالاتر است که نشان از برتری کشت مخلوط نسبت به خالص دارد. مقایسه اعداد موجود نشان می دهد که بیشترین LER مربوط به تیمار کشت مخلوط با ۷۵٪ زیره سبز (تراکم ۹۰ بوته در متر مربع)

جدول ۲: مقادیر نسبت برابری زمین (LER) در کشت مخلوط زیره سبز و نخود

بدون کنترل علفهای هرز			یکبار کنترل علفهای هرز			نسبتهای تراکمی
LER کلی	LER جزئی نخود	LER جزئی زیره سبز	LER کلی	LER جزئی نخود	LER جزئی زیره سبز	نخود : زیره سبز
۱	۰	۱	۱	۰	۱	۱۰۰:۰
۱/۱۴۷	۰/۲۶۴	۰/۸۸۳	۱/۳۳۵	۰/۲۹۴	۱/۰۴۰	۷۵:۲۵
۱/۰۵۲	۰/۵۷۶	۰/۴۷۷	۱/۱۱۱	۰/۵۶۳	۰/۵۴۷	۵۰:۵۰
۱/۰۲۹	۰/۸۲۸	۰/۲۰۲	۱/۱۶۵	۰/۷۶۳	۰/۴۰۱	۲۵:۷۵
۱	۱	۰	۱	۱	۰	۰:۱۰۰

منابع:

- ۱- بالندری، م. ۱۳۷۱. گردآوری و بررسی خصوصیات بوتانیکی توده های محلی زیره سبز ایران . سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی خراسان .
- ۲- بنایی ، ت ، ۱۳۶۸ . منشا و مورفولوژی نخود . مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال بذر کرج .
- ۳- بهشتی، ع. ر. ۱۳۷۴. اثر تراکم و نسبتهای مختلف کاشت بر عملکرد و اجزاء عملکرد مخلوط سورگوم دانه ای و سویا. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۴- خدابنده، ن . ۱۳۷۱ . زراعت غلات . انتشارات دانشگاه تهران .
- ۵- کافی، م. ۱۳۶۹. اثر دفعات وجین علفهای هرز و تراکم بر عملکرد و اجزای عملکرد زیره سبز. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۶- کافی، م. ۱۳۸۱. زیره سبز فناوری تولید و فرآوری. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۷- کریمی، م. و م. عزیزی. ۱۳۷۳. آنا لیزهای رشد گیاهان زراعی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- ۸- مظاهری، د. ۱۳۷۲. زراعت مخلوط. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۹- ملا فیلابی، ع . ۱۳۷۲. اثر تاریخ کاشت و فواصل ردیف بر عملکرد زیره سبز تحت شرایط دیم و آبی. انتشارات سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران. پژوهشکده خراسان.
- 10 Azumah ,H.G. Ikeurgu.1993. Population and planting pattern effects on intercropped maize and cowpea. Crop Sci.170:187-194.
- 11 Ghaudhary, G. R. 1999. Response of cumin (*Cuminum cyminum L.*) to row spacing and seed rate. Journal of Spices and Aromatic Crops. 8:159-162.
- 12 Leach. G. L. and D. F. Beech. 1988. Response of chickpea accession to row spacing and plant density on a vertisoil on the Darling Downs, South-eastern Queensland, to radiation interception and water use. Australian Journal of Experimental Agriculture. 28: 377 – 383.
- 13 Malik, V.S,C.J.Swanton, and T. E. Michaels . 1993. Interaction of white bean (*Phaseolus vulgaris L*) cultivars, row spacing, and seeding density with annual weeds .Weed Sci. 41:62- 65.

- 14 Malui, G. C., C. S. Saraf and S. L. Pandey. 1998. Effect of intercropping on yield attributes of Chickpea and Safflower under different soil moisture regimes and population densities. *Journal of Agronomy and Crop Science*. 160:224-227.
- 15 Rathore, P. S. D. S. Bhati, and A. L. Mali. 1990. Effect of weed control measures on growth and yield of cumin. *Indian J. Agron.* 35: 304 – 305.
- 16 Vandermeer, J. 1989. *The ecology of intercropping*. Cambridge University Press.

Study on different densities of cumin and chickpea intercropping with emphasis on weed control

R. Abbasi Alikamar, A. Hejazi, Gh. A. Akbari, M. Kafi, E. Zand¹

Abstract

In order to study the effect of different densities of intercropping cumin and chickpea, an experiment was conducted in the farm of Agriculture College of Mashhad. This experiment was conducted as a strip design based on RCBD with four replications. Main plots included weed control treatments (I- one time control in growing season on emergence stage. II- without control) and subplots included 5 different densities (I- 120 pl/m² cumin. II- 90 pl/m² cumin + 15 pl/m² chickpea. III- 60 pl/m² cumin + 30 pl/m² chickpea. IV- 30 pl/m² cumin + 45 pl/m² chickpea. V- 60 pl/m² chickpea.). The results showed a significant difference in all growth indices in all one time weed control and without weed control treatments. As the densities decreased, both crop's growth indices decreased. The decrease of chickpea yield in all densities in both weed control treatments, showed significant difference. Crop growth rate (CGR) and leaf area index (LAI) in cumin despite of chickea has affected positively by intercropping. Total land equivalent ratio (LER) in all treatments was more than one and partial LER only in 90 pl/m² was more than one that shows the positive effect of intercropping on cumin yield.

Keywords: Cumin (*Cuminum cyminum*), Chickpea (*Cicer arietinum*), Intercropping, Weed, Density, LER.

1-Contribution from Aboreihan Higher Education Institute, Ferdowsi University of Mashhad and Plant Pest and Disease Research Institute.

