

اثر روش خاک ورزی بر عملکرد نخود در شرایط دیم مناطق سرد (۶۰۷)

رضا رحیم زاده^۱، احمد شریفی^۲، ارژنگ جوادی^۳

چکیده

به منظور بررسی اثر شیوه های مختلف خاک ورزی بر روی عملکرد نخود دیم، این تحقیق در ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم مراغه از سال ۱۳۷۸ به مدت سه سال زراعی به اجرا درآمد. آزمایش در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی به روش آماری استریپ پلات در سه تکرار با فاکتور اصلی شخم پاییزه در دو سطح

۱- شخم با گاو آهن برگرداندار در عمق ۲۰ سانتی متر

۲- شخم با گاو آهن قلمی در عمق ۱۵ سانتی متر

و فاکتور فرعی شامل عملیات خاک ورزی ثانویه قبل از کاشت در چهار سطح: ۱- دیسک ۲- ماله ۳- روتیواتور ۴- دست پاش و زیرخاک کردن بذر بوسیله هرس بشقابی (شاهد). به منظور بررسی اثر روش های مختلف خاک ورزی بر روی محصول نخود اندازه گیری از ارتفاع پایین ترین غلاف، ارتفاع بوته، تعداد شاخه در بوته، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در بوته، تعداد بوته در متر مربع، عمق کشت و میزان علف هرز آفتاب خشک در زمان وجین در مرحله داشت و همچنین صفات زراعی عملکرد دانه و وزن صد دانه بعد از برداشت انجام گرفت. داده های جمع آوری شده در برنامه آماری MSTATC مورد تجزیه آماری و میانگین ها به روش آزمون چند دامنه ای دانکن مقایسه شدند. نتیجه تجزیه مرکب نشان داد اثر شخم پاییز در سطح آماری ۱ درصد معنی دار و استفاده از گاوآهن قلمی با میانگین ۴۳۶ کیلوگرم دانه در هکتار نسبت به گاوآهن برگرداندار با میانگین ۳۰۰ کیلوگرم دانه نخود در هکتار برتری دارد. همچنین اثر خاک ورزی ثانویه نیز بر روی عملکرد دانه در سطح آماری ۱ درصد معنی دار می باشد. بیشترین عملکرد دانه از کاربرد خاک هم زن افقی با میانگین ۴۳۱ کیلوگرم دانه در هکتار و پس از آن کاربرد هرس بشقابی، ماله و کشت دستی به ترتیب با میانگین ۳۹۵، ۳۴۰ و ۳۰۶ کیلوگرم دانه در هکتار بدست آمد. اثر متقابل دو فاکتور اصلی و فرعی بر روی عملکرد دانه از نظر آماری معنی دار نبود ولی تیمار استفاده از گاوآهن قلمی + خاک هم زن با میانگین ۵۰۹ کیلوگرم دانه در هکتار بیشترین عملکرد و تیمار استفاده از گاوآهن برگرداندار + کشت دستی + هرس بشقابی (برای زیر خاک کردن بذر) با میانگین ۲۶۰ کیلوگرم دانه در هکتار کمترین عملکرد را داشتند. به دلیل بروز خشک سالی در سال های اجرای طرح که میزان بارندگی در سال های ۷۸ تا ۱۳۸۰ به ترتیب با میزان بارندگی ۲۰/۱/۶، ۲۶۴ و ۲۰۳/۳ میلی متر کمتر از میانگین بلند مدت منطقه (۳۵۰ میلی متر) بوده است به طور کلی عملکرد محصول پایین می باشد. با وجود این استفاده از ادوات مناسب برای تهیه زمین و بستر بذر (گاوآهن قلمی در پاییز + خاک هم زن و یا هرس بشقابی قبل از کاشت) در شرایط اجرای آزمایش موجب افزایش حدود ۱۰۰ درصد عملکرد نسبت به روش سنتی می گردد.

کلیدواژه: خاک ورزی اولیه، خاک ورزی ثانویه، عملکرد دانه، نخود، شرایط دیم

۱- عضو هیات علمی موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، پست الکترونیک: rezarahimzadeh42@yahoo.com

۲- استادیار موسسه تحقیقات فنی مهندسی و کشاورزی

۳- دانشیار موسسه تحقیقات فنی مهندسی و کشاورزی

مقدمه

دستیابی به شیوه مناسب تهیه زمین در کشاورزی امری ضروری به نظر می رسد. با توجه به افزایش روز افزون سطح زیر کشت نخود، بخش تحقیقاتی کشور باید جوابگوی کشاورزان در خصوص پیشنهاد و شیوه خاک ورزی مناسب در آینده ای نزدیک باشد. همچنین از مشکلات موجود دیگر در منطقه برداشت مکانیزه می باشد. در صورت ایجاد بستر مسطح احتمال برداشت مکانیزه با کمباین های متداول وجود دارد که این امر موجبات تشویق و افزایش سطح زیر کشت نخود دیم را مهیا خواهد نمود. بر اساس آمار، سالانه حدود یک میلیون هکتار از اراضی کشور زیر کشت حبوبات قرار می گیرد که حدود ۸۰۰ هزار هکتار آن را کشت دیم که مربوط به نخود و عدس دیم می باشد تشکیل می دهد. از این مقدار سهم نخود دیم که که بالاترین رقم را به خود اختصاص داده حدود ۶۰۰ هزار هکتار می باشد. در قاره آسیا هر چند از لحاظ سطح زیر کشت حبوبات کشور ایران بعد از هند، چین، میانمار، ترکیه و پاکستان در جایگاه ششم قرار دارد ولی با عملکرد ۵۷۱ کیلوگرم در هکتار در مکان سی و یکم آسیا قرار گرفته است. لذا به دلیل بالا بودن هزینه تولید و پایین بودن عملکرد، عملاً امکان کشت نخود در سطوح وسیع مقرون به صرفه نبوده و عمدتاً در سطوح کوچک کشت می شود. مدیریت صحیح در تهیه زمین و ایجاد بستر مناسب برای رشد و نمو بذر یکی از فاکتورهای موثر در عملکرد محصول، مخصوصاً در مناطق دیم می باشد که متکی به نزولات آسمانی می باشد. در کشور ما تحقیقات زیادی بر روی دست یابی به روش خاک ورزی مناسب برای کشت نخود دیم صورت نگرفته است ولی تحقیقات متعددی در کشورهای خارج در این خصوص انجام گرفته که به نتایج بعضی از آنها اشاره میشود.

فری و همکاران (۱۳۷۳) طی تحقیقاتی در مرکز تحقیقات کشاورزی کرمانشاه ایستگاه سرارود روشهای مختلف آماده سازی زمین را در کشت نخود دیم به عنوان عامل فرعی در کنار سطوح مختلف تراکم بذر مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاصل از اجرای دو سال آزمایش نشان داد که استفاده از گاو آهن برگرداندار قبل از کشت در بهار بهترین نتیجه را از نظر افزایش عملکرد داشته است.

دیکمن و همکاران (۱۹۹۴) طی تحقیقی نتیجه گرفتند که بکارگیری ادوات مختلف به منظور آماده سازی زمین تاثیر بسزایی بر روی بهبود خاک، حفظ و نگهداری رطوبت در شرایط دیم و کنترل علفهای هرز و نهایتاً عملکرد محصول دارد.

در مناطق کم باران آسیای غربی و شمال آفریقا آماده سازی زمین برای کشت نخود بعد از توقف باران آغاز می گردد. ساکسنا (۱۹۸۷) در کتاب خود پیشنهاد نموده که یک کولتیواتور پنجه غازی و یا گاو آهن دامی که هر دو خاک را بر نمی گرداند باید در طول دوره بارندگی مورد استفاده قرار گیرد، اگر چه زدن دیسک بعد از آن نیز متداول گردیده است.

رکویک (۱۹۹۲) طی تحقیقاتی در مورد سه روش آماده سازی زمین بر روی عملکرد نخود در خاک لومی رسی با ارزیابی و مقایسه پارامترهای موثر بر جوانه زنی و کنترل علفهای هرز به این نتیجه رسیده است که بیشترین عملکرد با اعمال گاو آهن برگرداندار حاصل می گردد.

پالا و دوزوم (۱۹۹۵) طی تحقیق مشترک با موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی در زمینه اثر تاریخ و روش کاشت بر عملکرد نخود با توجه به تجربیات قبلی در ترکیه و سوریه برای آماده سازی زمین در ملبات پاییزه شخم با گاو آهن برگرداندار در پاییز + دیسک + دوبار غلطک عمود بر هم در بهار + کشت را پیشنهاد نموده اند.

تحقیق حاضر به منظور دست یابی به روش مناسب خاک ورزی و تهیه بستر بذر در مناطق سرد در ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم مراغه اجراء شده است.

مواد و روشها

مشخصات اقلیمی محل اجرای طرح

منطقه مراغه از نظر جغرافیایی در شمال غرب ایران و در استان آذربایجان شرقی در فاصله ۴۵ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۴۶ درجه و ۳۷ دقیقه طول شرقی و ۳۶ درجه و ۵۲ دقیقه تا ۳۷ درجه و ۳۸ دقیقه عرض شمالی واقع شده است. ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم مراغه در فاصله ۲۵ کیلومتری شرق شهرستان مراغه واقع و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۷۲۰ متر می باشد. مراغه از نظر اقلیمی در فلات شمال غربی ایران واقع شده است و دارای اقلیم نیمه خشک می باشد. این اقلیم بیانگر کمبود بارندگی است که یکی از خصوصیات اساسی آب و هوای نیمه خشک است. حداکثر بارش ماهانه که ۱۹ درصد کل بارش سالانه را تشکیل می دهد

در اردیبهشت ماه با متوسط ۷۳/۸ میلی متر و حداقل بارش ماهانه در مردادماه و برابر ۱/۷ میلی متر و متوسط بارندگی بلند مدت ۳۵۰ میلی متر می باشد .

مشخصات خاک محل اجرای مایش

خاک محل اجرای آزمایش براساس U.S.D.A. Soil Taxonomy بنام : Rajal Abad fine Mixed Mesic
Calcixerollic Xero Chrepts نامگذاری گردیده است [۴]. تجزیه نمونه خاک محل آزمایش نشان می دهد(جدول ۱) که بافت خاک محل اجرای آزمایش رسی می باشد. این خاک ها از لحاظ شوری و قلیائیت در کلاس بدون محدودیت قرار می گیرند. میزان آهک خاک در اعماق سطحی در کلاس کم و با افزایش عمق به کلاس بسیار زیاد افزایش می یابد [۱].

جدول ۱: تجزیه های فیزیکی و شیمیایی خاک محل اجرای مایش

عمق نمونه برداری	رس	سیلت	شن	PH	EC (ds/m)	% TNV	S.P	کربن آلی (%)	P (av.)	K (av.)	Total N
۰-۲۰	۴۹	۲۳/۳	۲۹/۷	۷/۶	۰/۴۳	۲/۶	۵۵/۷	۰/۴۲	۸/۶	۳۸۳	۰/۰۴
۲۰-۴۰	۵۱/۳	۲۳/۷	۲۵	۷/۷	۰/۳۸	۱۳/۹	۶۲/۷	۰/۵۶	۲/۲	۲۳۷	۰/۰۵
۴۰-۶۰	۵۱/۷	۲۵/۷	۲۲/۷	۷/۷	۰/۳۲	۲۳/۵	۶۱/۷	۰/۶۱	۱/۹	۱۷۰	۰/۰۶
۶۰-۸۰	۵۱/۳	۲۸/۷	۲۰	۷/۷	۰/۲۹	۲۸/۰	۶۲/۷	۰/۴۸	۱/۶	۱۴۷	۰/۰۵

روش اجرای آزمایش

به منظور بررسی اثرشویه های مختلف خاک ورزی بر عملکرد نخود، این طرح در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی بصورت استریپ پلات در سه تکرار با فاکتور اصلی شخم پائیزه به منظور تهیه زمین بادو روش :

۱- شخم با گاو آهن برگرداندار در عمق ۲۰ سانتی متر

۲- شخم با گاو آهن چیزل در عمق ۱۵ سانتی متر

فاکتور فرعی، عملیات بهاره به منظور تهیه بستر بذر قبل از کاشت به چهار روش که یکی از چهار روش به عنوان شاهد و روش مرسوم منطقه می باشد.

۱- دیسک ۲- ماله ۳- روتواتور ۴- دست پاش و زیرخاک کردن بذر بوسیله دیسک (شاهد).

آزمایش در تناوب با گندم بوده و همه ساله در زمین کلتی انجام شده است. رقم مورد استفاده ILC - 482 با میزان ۳۰ دانه در متر مربع پیش بینی شده بود که پس از ضد عفونی با سموم قارچ کش مورد استفاده قرار گرفت. کود مورد استفاده بر اساس توصیه همکاران خاک شناسی بر اساس تجزیه خاک صورت گرفت، بر اساس تجزیه خاک محل آزمایش نیاز کودی تنها ازت به عنوان استراتر و فسفر بوده است که از منابع کودی سوپر فسفات تریبل و اوره یا نیترات آمونیوم تامین و هم زمان با کاشت مصرف گردید. بذر کار مورد استفاده خطی کار جانشیرر با ۲۱ کارنده به فاصله ۷ اینچ از هم بوده است. ردیف های کاشت به صورت جفت ردیف (۲۱-۷ اینچ) بوده که به منظور دست یابی به فاصله ردیف پیش بینی شده موزع های بذر کار به اقتضاء مسدود گردید. ابعاد هر کرت به عرض دو رفت بذر کار و به طول ۲۰ متر بوده است. عملیات کاشت در سالهای اجرای آزمایش در اواخر اسفند و یا اوایل فروردین به محض آماده شدن زمین از نظر رطوبت (گاورو شدن) اجراء شده است. عمق کاشت برای تیمارهای مکانیزه حدود ۵ سانتی متر و برای تیمار شاهد به صورت دست پاش و زیر خاک کردن با دیسک بود. در طول دوره رشد مراقبتهای لازم از قبیل مبارزه با آفت اکروتیس با استفاده از طعمه مسموم(مخلوط چهار گیلو گرم سوین و هشتاد گیلوگرم سبوس+ آب به مقدار لازم) و هلیوتیس با سم آندوسولفان با توصیه همکاران گیاه پزشکی به دفعات لازم انجام گرفت. علاوه بر عملکرد دانه صفات زراعی ارتفاع بوته، ارتفاع پایین ترین غلاف، تعداد غلاف و دانه در بوته و عمق کشت قبل از برداشت اندازه گیری شد. به منظور حذف اثرات حاشیه ای دو ردیف از کنارها و دو متر از ابتدا و انتهای هر کرت حذف و پس از برداشت محصول به صورت دستی عملکرد دانه

اندازه گیری شد. داده های بدست آمده در برنامه آماری MSTATC تجزیه و میانگین ها به روش آزمون چند دامنه ای دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتیجه و بحث

نتیجه تجزیه مرکب سه ساله نشان می دهد که اثر سال به غیر از صفت زراعی عمق کشت بر روی کلیه صفات زراعی اندازه گیری شده در سطح آماری ۱ درصد معنی دار می باشد. با توجه به اختلاف میزان بارندگی در سال های ۷۹، ۸۰ و ۷۸ که به ترتیب برابر ۲۰۳/۳، ۲۶۴ و ۲۰۱/۶ میلیمتر بوده است این نتیجه کاملا منطقی به نظر می رسد. همچنین در خصوص عمق کشت که اثر سال بر روی این صفت معنی دار نبود با توجه به اینکه میزان عمق کشت بر روی دستگاه کارنده تنظیم می شود و مستقل از عوامل طبیعی مثل بارندگی می باشد این نتیجه نیز کاملا منطقی می باشد (جدول ۲).

عملکرد دانه

نتایج نشان می دهد که اثر خاک ورزی پاییزه بر روی عملکرد دانه در سطح آماری ۱ درصد معنی دار می باشد. استفاده از گاوآهن قلمی در پاییز با میانگین سه ساله، ۴۳۶ کیلوگرم نسبت به تیمار استفاده از گاوآهن برگرداندار ۴۵/۳ درصد افزایش عملکرد دارد. همچنین اثر خاک ورزی ثانویه نیز بر روی عملکرد دانه در سطح آماری ۱ درصد معنی دار می باشد. بیشترین عملکرد دانه از تیمار استفاده از خاک هم زن قبل از کاشت با میانگین ۴۳۱ کیلوگرم دانه در هکتار بدست آمد که نسبت به تیمار استفاده از هرس بشقابی ۹/۱ درصد، نسبت به تیمار استفاده از ماله ۲۶/۴ درصد و نسبت به تیمار شاهد (دست پاش و زیر خاک کردن بذر به وسیله هرس بشقابی) به میزان ۴۰/۸ درصد افزایش عملکرد دارد. نتایج نشان می دهد بیشترین عملکرد دانه تحت اثر متقابل دو فاکتور اصلی و فرعی با میانگین ۵۰۹ کیلوگرم دانه در هکتار متعلق به تیمار استفاده از گاوآهن قلمی در پاییز + خاک هم زن در بهار می باشد. کمترین عملکرد دانه نیز از تیمار شاهد (گاوآهن برگرداندار در پاییز + دست پاش + هرس بشقابی) با میانگین ۲۶۰ کیلوگرم دانه در هکتار بدست آمده است. ملاحظه می شود تیمار برتر نسبت به تیمار شاهد ۹۵/۷ درصد افزایش عملکرد دارد. لازم به ذکر است که در مجموع عملکرد کلی نخود به دلیل خشکسالی در سال های اخیر پایین می باشد بر اساس گزارشات موجود در این سال ها بیشتر مزارع زارعین قابل برداشت نبوده است (جدول ۲، ۴، ۵، ۶).

ارتفاع پایین ترین غلاف از سطح زمین

به دلیل اهمیت ارتفاع غلاف پایین از سطح زمین در برداشت مکانیزه این صفت اندازه گیری شد. نتایج به دست آمده نشان می دهد اثر خاک ورزی اولیه بر روی این صفت در سطح آماری ۵ درصد معنی دار می باشد. تیمار استفاده از گاوآهن برگرداندار با میانگین ۱۳/۱ سانتی متر نسبت به تیمار گاوآهن قلمی با میانگین ۱۲/۶ سانتی متر از لحاظ ارتفاع پایین ترین غلاف از سطح زمین ارجحیت دارد. اثر خاک ورزی ثانویه و همچنین اثر متقابل دو فاکتور بر روی این صفت معنی دار نمی باشد (جدول ۲، ۴، ۵، ۶).

ارتفاع بوته

ارتفاع بوته نیز از جمله صفات زراعی موثر در برداشت مکانیزه می باشد که هر چقدر ارتفاع محصول بیشتر باشد، برداشت مکانیکی آسان تر انجام می گیرد. اهمیت ارتفاع بوته در شرایط دیم نسبت به شرایط آبی به دلیل ناهمواری اراضی قابل زراعت در دیم و مخصوصا به دلیل محدودیت برای ایجاد سطح هموار به منظور اجتناب از رواناب بیشتر می باشد. بر اساس نتایج بدست آمده هر چند اختلاف ارتفاع بوته در بین تیمارها معنی دار نمی باشد ولی تحت تاثیر خاک ورزی اولیه بیشترین ارتفاع در تیمار استفاده از گاوآهن قلمی با میانگین ۲۴/۹ سانتی متر و به ازای خاک ورزی بهاره بیشترین ارتفاع با میانگین ۲۴/۸ سانتی متر به طور مشترک مربوط به تیمار های هرس بشقابی و خاک هم زن می باشد (جدول ۲، ۴، ۵، ۶).

تعداد شاخه در بوته

هر چقدر تعداد شاخه کمتر باشد ارتفاع بوته بیشتر می شود. متأسفانه این صفت در انتخاب ارقام زیاد مد نظر قرار نمی گیرد بلکه بیشتر میزان عملکرد دانه و مقاومت به بیماریها در انتخاب اهمیت دارد. بر اساس نتایج بدست آمده اثر خاک ورزی ثانویه بر روی تعداد شاخه در بوته در سطح آماری ۱ درصد معنی دار می باشد. ولی اثر خاک ورزی اولیه و اثر متقابل دو فاکتور بر روی تعداد شاخه در بوته معنی دار نمی باشد. بیشترین تعداد شاخه در بوته به ازای خاک ورزی ثانویه با میانگین $2/8$ از تیمار استفاده از خاک هم زن به دست آمده، اما با تیمارهای استفاده از هرس بشقابی و ماله اختلاف معنی دار ندارد. کمترین تعداد شاخه در بوته نیز از تیمار شاهد با میانگین $2/5$ بدست آمده است (جداول ۲،۴،۵،۶).

تعداد غلاف در بوته

این صفت زراعی در عملکرد محصول نقش مستقیم دارد. بر اساس نتایج به دست آمده اثر خاک ورزی پاییزه بر روی تعداد غلاف در بوته در سطح آماری ۱ درصد و اثر خاک ورزی ثانویه در سطح آماری ۵ درصد معنی دار می باشد. اثر متقابل دو فاکتور بر روی این صفت اثر معنی دار نداشته است. تحت اثر خاک ورزی اولیه در پاییز بیشترین تعداد غلاف با میانگین $22/3$ از تیمار استفاده از گاوآهن قلمی حاصل شده است که نسبت به تیمار استفاده از گاوآهن برگرداندار ۲۸ درصد افزایش نشان می دهد که می تواند عامل برتری تیمار استفاده از گاوآهن قلمی را توجیح کند. بیشترین تعداد غلاف به ازای خاک ورزی ثانویه با میانگین $22/2$ از تیمار استفاده از خاک هم زن بدست آمده است. کمترین تعداد غلاف نیز به ترتیب مربوط به تیمارهای استفاده از ماله و شاهد می باشد که بین این دو تیمار اختلاف معنی دار نمی باشد (جداول ۲،۴،۵،۶).

تعداد دانه در بوته

تعداد دانه در بوته نیز تقریباً از تعداد غلاف در بوته تبعیت می کند. تعداد دانه ممکن است با اختلاف کمی بعضاً بیشتر از تعداد غلاف باشد که این وضعیت بیشتر در سال های پر باران مشاهده می شود که در بعضی غلاف ها تعداد دانه دو عدد می شود ولی در سال های کم باران معمولاً تعدادی از غلاف ها پوچ می شوند. بر اساس نتایج به دست آمده اثر خاک ورزی پاییزه بر روی تعداد غلاف در بوته در سطح آماری ۱ درصد و اثر خاک ورزی ثانویه در سطح آماری ۵ درصد معنی دار می باشد. اثر متقابل دو فاکتور بر روی این صفت اثر معنی دار نداشته است. در خصوص میانگین تعداد دانه در بوته نیز نتایج با کمی کاهش دقیقاً مشابه نتایج بدست آمده در مورد تعداد غلاف در بوته می باشد (جداول ۲،۴،۵،۶).

عمق کشت

معمولاً با توجه به اینکه عمق کشت در روی کارنده قبل از کشت تنظیم می شود انتظار می رود حداقل اختلاف بین تیمارهای کشت مکانیزه محسوس نباشد. بر اساس نتایج بدست آمده اثر خاک ورزی اولیه بر روی عمق کشت معنی دار نمی باشد. عمق کشت در تیمار گاوآهن قلمی با میانگین $5/5$ سانتی متر حدود $0/3$ سانتی متر بیشتر از عمق کشت در تیمار گاوآهن برگرداندار می باشد. اثر خاک ورزی ثانویه بر روی عمق کشت در سطح آماری ۱ درصد معنی دار می باشد. عمق کشت در تیمار خاک هم زن با میانگین ۷ سانتی متر نسبت به تیمار هرس بشقابی $1/5$ سانتی متر، نسبت به تیمار ماله $1/8$ سانتی متر و نسبت به تیمار شاهد $3/2$ سانتی متر افزایش عمق دارد. البته نتایج بدست آمده در خصوص تیمار شاهد دور از انتظار نمی باشد ولی در خصوص تیمارهای کشت مکانیزه به نظر می رسد هر چقدر شدت خاک ورزی ثانویه و در نتیجه چسبندگی بین ذرات کمتر شده عمق کشت نیز افزایش یافته است. اثر متقابل دو فاکتور اصلی و فرعی بر روی عمق کشت معنی دار نمی باشد. ولی بیشترین عمق کشت با میانگین $7/1$ و $6/8$ به ترتیب مربوط به تیمار گاوآهن قلمی + خاک هم زن و گاوآهن برگرداندار + خاک هم زن می باشد. کمترین عمق کشت نیز با میانگین $3/4$ و $4/2$ سانتی متر به ترتیب مربوط به تیمارهای گاوآهن قلمی + دست پاش و گاوآهن برگرداندار + دست پاش می باشد (جداول ۲،۴،۵،۶).

وزن صدانه

نتایج نشان می‌دهد که وزن صد دانه تحت تاثیر روش های خاک ورزی قرار نگرفته و اثر فاکتور اصلی، فاکتور فرعی و اثر متقابل آنها بر روی وزن صد دانه معنی دار نمی باشد. میانگین وزن صد دانه ماکزیمم ۲۹/۵۶ گرم و مینیمم آن ۲۸/۸۹ ثبت شده است (جداول ۲،۴،۵،۶).

وزن علف هرز آفتاب خشک در مرحله اول وجین

نتایج نشان می‌دهد اثر خاک ورزی اولیه در پایین بر روی میزان علف هرز آفتاب خشک معنی دار نمی باشد ولی تیمار گاواهن قلمی با میانگین ۲۰۷۹ گرم در پلات نسبت به تیمار گاواهن برگرداندار با میانگین ۲۷۸۱ گرم در پلات از نظر وزنی کمتر علف هرز داشته است. جدول تجزیه واریانس نشان می‌دهد اثر سال در دو فاکتور اصلی معنی دار می باشد به طوری که میزان علف هرز در سال سوم به طور میانگین بیشتر از سال چهارم می باشد که احتمالاً افزایش میزان بارندگی در سال سوم نسبت به سال چهارم عامل افزایش علف هرز در سال سوم می باشد. اثر خاک ورزی ثانویه بر روی میزان علف هرز آفتاب خشک در مرحله اول در سطح آماری ۱ درصد معنی دار می باشد، تیمار خاک هم زن یا میانگین ۱۷۷۹ گرم در پلات کمترین میزان علف هرز را از نظر وزنی و تیمار شاهد با میانگین ۳۲۷۳ گرم در پلات بیشترین میزان علف هرز را داشته است. در میان سه تیمار کشت مکانیزه به ترتیب با افزایش شدت خاک ورزی (خاک هم زن، هرس بشقابی و ماله) میزان علف هرز از نظر وزنی کاهش یافته است. اثر متقابل دو فاکتور بر روی این صفت معنی دار نمی باشد ولی تیمار گاواهن قلمی + خاک هم زن با میانگین ۱۰۰۴ گرم در پلات کمترین و تیمار شاهد گاواهن قلمی + دست پاش با میانگین ۳۲۶۸ گرم در پلات بیشترین علف هرز آفتاب خشک را از نظر وزنی داشتند (جداول ۳ تا ۶).

وزن علف هرز آفتاب خشک در مرحله وجین

در مرحله دوم وجین مشابه مرحله اول اثر خاک ورزی اولیه بر روی علف هرز معنی دار نمی باشد، ولی میزان علف هرز بر خلاف مرحله اول در تیمار گاواهن برگرداندار با میانگین ۱۶۷۴ گرم در پلات کمتر از میزان علف هرز در تیمار گاواهن قلمی با میانگین ۱۷۴۰ گرم در پلات بوده است. بر خلاف مرحله اول اثر سال در فاکتور اصلی در مرحله دوم وجین معنی دار نمی باشد. همچنین اثر خاک ورزی ثانویه نیز بر روی میزان علف هرز در مرحله دوم وجین معنی دار نمی باشد. بر خلاف مرحله اول در مرحله دوم بیشترین میزان علف هرز آفتاب خشک از نظر وزنی مربوط به تیمار خاک هم زن می باشد که در مرحله اول حداقل علف هرز را داشت (جداول ۳ تا ۶).

جدول ۲- تجزیه واریانس مرکب اثرروش های مختلف خاکورزی بر روی صفات زراعی نخود دیم

منابع	درجه آزادی	عملکرد دانه	ارتفاع غلاف پایین	ارتفاع بوته	تعداد شاخه	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در بوته	عمق کشت	وزن صد دانه
سال	۲	۱۰۸۱۴۲۹/۱**	۱۰/۶*	۹۳۱/۴**	۱/۹**	۴۵۳۲/۵**	۴۰۸۸/۶**	۰/۹۹ns	۱۳۱/۹**
خطا ۱	۶	۱۰۰۷۹/۲	۲/۱۳	۱۱/۰۲	۰/۰۶	۴۳/۵	۳۷/۴	۰/۶۶	۲/۵
عملیات پاییزه	۱	۳۳۰۲۴۰/۶**	۴/۹۵*	۴/۲۹ns	۰/۰۵ns	۴۲۸/۸**	۳۹۲/۹**	۱/۳ns	۰/۰۷ns
سال*ع. پاییزه	۲	۳۱۹۳۶/۱**	۱/۶۲ns	۱۰/۳۳ns	۰/۰۷ns	۸۹/۵**	۷۲/۷**	۰/۳ns	۰/۷۸ns
خطا ۲	۶	۱۶۱۱/۸	۰/۶۲	۳/۹۶	۰/۰۹	۴/۶	۶/۳	۱/۰۵	۱/۰۸
عملیات بهاره	۳	۵۵۵۲۷/۱**	۱/۰۳ns	۰/۶۲ns	۰/۲۶**	۵۶/۳*	۵۲/۹*	۳۰/۸**	۰/۷۶ns
سال*ع. بهاره	۶	۴۴۸۶/۳ns	۱/۹۹ns	۲/۰۵ns	۰/۰۹ns	۳۱/۸ns	۳۱/۹ns	۲/۲۹*	۱/۲۳ns
خطا ۳	۱۸	۴۳۱۱/۶	۱/۲۲	۲/۲۵	۰/۰۵	۱۳/۸	۱۴/۸	۰/۶۹	۱/۴۱
ع. پادزه*ع. بهاره	۳	۳۹۵۶/۴ns	۰/۲۵ns	۲/۸۵ns	۰/۰۰۲ns	۱۷/۶ns	۱۵/۶ns	۲/۵۸**	۰/۳۹ns
سال*ع. پاییزه*ع. بهاره	۶	۱۵۸۱/۸ns	۲/۱۳ns	۴/۲*	۰/۱۳ns	۲۸/۱*	۲۷/۴ns	۰/۵۵ns	۰/۴۷ns
خطا کل	۱۸	۲۵۴۰/۷	۰/۹۷	۱/۵۲	۰/۰۹	۱۱/۱	۱۱/۹	۰/۶	۰/۶۳
C.V %		۱۳/۷	۷/۷	۵	۱۱/۴	۱۶/۸	۱۸/۱	۱۴/۵	۲/۷

** , * و NS ترتیب معنی دار در سطح یک درصد، پنج درصد و غیر معنی دار

جدول ۳- تجزیه واریانس مرکب اثرروش های مختلف خاکورزی بر روی علف هرز

منابع	درجه آزادی	علف هرز مرحله اول	علف هرز مرحله دوم
سال	۱	۱۸۴/۲۲**	۶۱/۷۷**
خطا ۱	۴	۰/۰۶	۱/۲۲
عملیات پاییزه	۱	۵/۹۲ns	۰/۰۵ns
سال*ع. پاییزه	۱	۶/۸۳ns	۰/۳۷*
خطا ۲	۴	۱/۰۰۳	۰/۳۴
عملیات بهاره	۳	۴/۶۷ns	۰/۱۶**
سال*ع. بهاره	۳	۳/۶۹**	۱/۳۲**
خطا ۳	۱۲	۰/۵۱	۰/۰۶
ع. پاییزه*ع. بهاره	۳	۱/۲۵ns	۰/۳۳ns
سال*ع. پاییزه*ع. بهاره	۳	۰/۹۱ns	۰/۳۳ns
خطا کل	۱۲	۱/۲۷	۰/۲۶
C.V %		۴۶/۴	۳۰/۲

جدول ۴ - میانگین صفات زراعی بازاء خاک ورزی پاییزه

خاک ورزی پاییزه	لمکرد دانه (kg/ha)	غللاف پایین (cm)	ارتفاع بوته (cm)	تعداد شاخه در بوته	تعداد غللاف در بوته	تعداد دانه در بوته	تعداد بوته (m ²)	عمق کشت (cm)	صددانه (gr)	وجین اول (kg/plot)	وجین دوم (kg/plot)
گ. برگرداندار	۳۰۰	۱۳/۱	۲۴/۵	۲/۷	۱۷/۴	۱۶/۷	۲۵/۵	۵/۲	۲۹/۲۵	۲/۷۸۱	۱/۶۷۵
گ. گاوآهن	۴۳۶	۱۲/۶	۲۴/۹	۲/۷	۲۲/۳	۲۱/۴	۲۴/۸	۵/۵	۲۹/۳۱	۲/۰۷۹	۱/۷۴

جدول ۵ - میانگین صفات زراعی بازاء عملیات بهاره

عملیات	عملکرد	غللاف	ارتفاع	تعداد	تعداد	تعداد	تعداد	عمق	صددانه	وجین اول	وجین دوم
دیسک	۳۹۵	۱۳	۲۴/۸	۲/۷	۲۰/۲	۱۹/۳	۲۷/۶	۵/۵	۲۹/۱۸	۲/۲۴۳	۱/۶۸۶
ماله	۳۴۱	۱۲/۵	۲۴/۷	۲/۷	۱۸/۱	۱۷/۳	۲۵/۸	۵/۲	۲۹/۵۲	۲/۴۲۶	۱/۶۲۴
خاک هم	۴۳۱	۱۲/۹	۲۴/۸	۲/۸	۲۲/۲	۲۱/۳	۲۷/۸	۷	۲۹/۳۷	۱/۷۷۹	۱/۸۷۸
شاهد	۳۰۶	۱۳	۲۴/۴	۲/۵	۱۸/۹	۱۸/۴	۱۹/۳	۳/۸	۲۹/۰۵	۳/۲۷۳	۱/۶۴۲
LSD5%	۴۶	۰/۸	۱/۱	۰/۲	۲/۶	۲/۷	۳	۰/۶	۰/۸	۰/۶۳	۰/۲۲

جدول ۶ - میانگین صفات زراعی بازاء عملیات پاییزه و بهاره

پاییزه + بهاره	عملکرد	غللاف	ارتفاع	تعداد	تعداد	تعداد	تعداد	عمق	صددانه	وجین اول	وجین دوم
گ	۳۲۵	۱۳/۴	۲۵/۱	۲/۷	۱۸/۷	۱۷/۹	۲۷/۶	۵/۲	۲۸/۹۸	۲/۴۸۸	۱/۸۵۵
“ +	۲۶۵	۱۲/۹	۲۴/۴	۲/۷	۱۴/۳	۱۳/۷	۲۷	۴/۷	۲۹/۴۷	۲/۸۰۷	۱/۶۵۸
“ + خاک	۳۵۲	۱۳/۱	۲۴/۶	۲/۸	۱۹/۶	۱۸/۸	۲۶/۹	۶/۸	۲۹/۳۲	۲/۵۵۳	۱/۶۹۲
“ + دست	۲۶۰	۱۳/۲	۲۳/۷	۲/۵	۱۷/۱	۱۶/۵	۲۰/۴	۴/۲	۲۹/۲۱	۳/۲۷۷	۱/۴۹۳
گ قلمی + دیسک	۴۶۵	۱۲/۷	۲۴/۶	۲/۷	۲۱/۷	۲۰/۸	۲۷/۶	۵/۷	۲۹/۳۷	۱/۹۹۸	۱/۵۱۷
گ قلمی + ماله	۴۱۷	۱۲/۱	۲۵	۲/۷	۲۱/۸	۲۰/۸	۲۴/۷	۵/۸	۲۹/۵۶	۲/۰۴۵	۱/۵۹
گ قلمی + خاک هم	۵۰۹	۱۲/۸	۲۵/۱	۲/۸	۲۴/۸	۲۳/۸	۲۸/۸	۷/۱	۲۹/۴۱	۱/۰۰۴	۲/۰۶۳
گ قلمی + دست	۳۵۲	۱۲/۸	۲۵/۲	۲/۵	۲۰/۸	۲۰/۲	۱۸/۳	۳/۴	۲۸/۸۹	۳/۲۶۸	۱/۷۹
LSD5%	۵۰	۱	۱/۲	۰/۳	۳/۳	۳/۴	۴/۱	۰/۸	۰/۸	۱/۴۲	۰/۶۵

نتیجه گیری

نتایج نشان داد در شرایط اجرای این تحقیق برای کشت نخود دیم استفاده از گاوآهن قلمی در مقایسه با گاوآهن برگرداندار در شرایط اجرای آزمایش در افزایش عملکرد دانه موثر می باشد. همچنین استفاده از خاک هم زن قبل از کاشت به منظور آماده سازی بستر بذر و ایجاد زمین هموار به منظور برداشت مکانیزه در افزایش عملکرد موثر می باشد ولی با توجه به عدم اختلاف معنی دار آن با هرس بشقابی و دسترسی زارعین به این وسیله، هرس بشقابی مناسب می باشد.

فهرست منابع

- ۱- زرین کفش، م. ۱۳۶۷. خاکشناسی کاربردی. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲- شریفی، احمد. ارژنگ، جوادی، رضا رحیم زاده، ایرج یآوری. ۱۳۸۵. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی مقایسه روش های خاک ورزی و تاثیر آن بر عملکرد محصول. انتشارات موسسه فنی و مهندسی کشاورزی. شماره ثبت ۸۵/۸۳۳.
- ۳- فری، ف. ۱۳۷۴. گزارش دوساله اجرای طرح تحقیقاتی بررسی اثرات روش های مختلف کشت و میزان بذر مصرفی بر افزایش بهره وری از آب باران (WUE) در زراعت نخود دیم. مرکز تحقیقات کشاورزی کرمانشاه ایستگاه سرارود.
- ۴- قیاسی، میر فتاح. ۱۳۷۰. گزارش مطالعات خاکشناسی تفصیلی ایستگاه تحقیقات کشاورزی مراغه. انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی آذربایجان شرقی.



- 1- Diekman, U., R.K. Bansal and G.E. Monre.1994. Developing and delivering mechanization for cool season legume in expanding the production and use cool season food land.
- 2- Pala, M. and M.S. Dozom.1995.The effect of dates and methods of sowing on three chickpea cultivars for mechanical harvest. Sararood. kermanshah.
- 3- Reguiegol, A.1992. The effect of three types of soil preparation on the productivity chickpeas grown in higher region, tillage engineering in arid and semi-arid areas. Proceedings of an international seminar of the 3rd section of the international commission an agricultural engineering in Rabat morocco on 22-24 April 1992.
- 4- Saxena, M.C.1987. Agronomy of chickpea. In the chickpea. Ed. M.C. Saxena and K.B. Singh. Pp207-232. Wellington, oxon: CAB international.



EFFECT OF TILLAGE METHOD ON CHECKPEA YIELD IN COLD DRYLAND CONDITIONS

REZA RAHIMZADEH, AHMAD SHARIFI, ARZHANG JAVADI

Abstract

In order to study the effect of different tillage methods on chickpea yield this experiment was carried out in Dryland Agricultural Research Institute in Maragheh station from 1999 to 2003. This experiment conducted with two factors by Randomized Complete Blocks Design using Strip Plots in 3 replication. The main plot was primary tillage at 2 levels, moldboard plow and chisel plow and secondary tillage in sub plot at 4 level included disk harrow, leveler, rotary harrow and broadcasting (check). In this experiment some traits such as plant height, lowest pod, number of pod per plant, number of seed per plant, planting depth, hundred kernel weight(HKW), grain yield, plant/m² and weight of weeds in two stage were evaluated. Statistical analysis showed significant differences among the treatments. Primary tillage had significant effect ($P < 1\%$) on grain yield. Chisel plow with average 436 kg/ha grain yield better than moldboard plow with 300 kg/ha grain yield. Also secondary tillage had significant effect at 1% level on grain yield. Highest grain yield obtained from rotary harrow with average of 431 kg/ha grain yield and better than disk harrow, leveler and check with average 395, 340 and 306 kg/ha grain yield, respectively. Interaction effects of factors had no significant differences but the most grain yield obtained from chisel plow + rotary harrow with average 509 kg/ha grain yield and MIN grain yield obtain from moldboard plow + broadcasting + disk harrow with average 260 kg/ha grain yield. Generally the crop yield was very low because in three years of four years (1999- 02) the amount of rainfall with 201.3, 264 and 203.3 millimeter was lower than long rainfall period (350 millimeters) but with good seed bed preparation can increase the yield 100 percentage higher than traditional method in chickpea.

Key words: Tillage, Chickpea, Yield, Crop morphology, Dry condition