

بررسی اثرات کم خاک ورزی بر عملکرد سویا

رضا عادلزاده^۱

چکیده

این آزمایش به منظور بررسی و تعیین بهترین سیستم خاک ورزی و مدیریت زراعی کاشت تابستانه سویا بعنوان کشت دوم پس از گندم پاییزه در تابستان ۸۳ در مزرعه مرکز تحقیقات کشاورزی مغان بصورت استریپ پلات در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در چهار تکرار به اجرا در آمد.

فاکتور اول نوع شخم در سه سطح: الف : شخم با گاو آهن بر گرداندار و دیسک

ب : شخم با گاو آهن قلمی و دیسک ج : فقط دیسک

و فاکتور دوم واریته شامل سه رقم : زان، ویلیامز و L17 بود.

قبل وبعد از اعمال تیمارهای خاکورزی، شاخصهای درصد رطوبت وزنی خشک پایه، جرم حجمی ظاهری و مقاومت به نفوذ خاک اندازه گیری گردید .

نتایج بیانگر آن بود که از نظر عملکرد ، تیمارها اختلاف معنی داری با یکدیگر نداشتند. میانگین عملکرد برای روشهای خاکورزی الف ، ب و ج به ترتیب ۲/۳۹، ۲/۶۲ و ۲/۶۳ و برای سه واریته زان، ویلیامز و L17 به ترتیب ۲/۶۸۸ ، ۲/۵۲۳ و ۲/۴۴۶ تن در هکتار بود. فاکتور خاکورزی اختلاف معنی داری را در شاخصهای تعداد غلاف در بوته و تعداد گره در بوته در سطح یک درصد باعث شده است . فاکتور واریته باعث ایجاد اختلاف معنی داری در شاخص ارتفاع بوته در سطح احتمال یک درصد شده است .

تیمار شخم با گاو آهن برگرداندار باعث کاهش در مقاومت به نفوذ در عمق ۲۰-۱۰ سانتی متر بوده است که در سطح احتمال ۵٪ با تیمار فقط دیسک متفاوت است . از نظر درصد برگردان بقایای گیاهی هر سه تیمار خاکورزی در سطح احتمال ۱٪ تفاوت معنی داری داشتند. تیمارهای خاکورزی تفاوت معنی داری را در سطح احتمال ۵٪ در شاخص قطر متوسط وزنی کلوخه ها در پی داشته که در عمق ۲۵-۱۰ سانتی متر مقدار این شاخص برای تیمار گاو آهن قلمی کمتر از تیمار گاو آهن برگرداندار بوده است .

واژه های کلیدی : خاکورزی - سویا - عملکرد

مقدمه

دشت مغان به کشت سویا اختصاص می یابد و با عنایت به اینکه زراعت این گیاه روغنی در منطقه مغان به صورت زراعت تابستانه و کشت دوم می باشد و در کشت دوم نیز فواصل زمانی برداشت

با توجه به اینکه همه ساله سطح وسیعی از

۱- عضو هیات علمی موسسه تحقیقات فنی و مهندسی

کشاورزی

غلالت و کاشت محصول دوم محدود می باشد، بنابراین یافتن راه و روش مناسب در جهت آماده سازی بستر بذر ضروری می نماید. حدود ۶۰۰۰ هکتار از اراضی حاصلخیز دشت مغان را همه ساله زراعت سویا تشکیل می دهد، بیش از ۹۵٪ این سطح به صورت کشت دوم انجام میگیرد و به لحاظ محدودیت زمانی، طرز تهیه زمین می تواند بعنوان عامل مهمی در این راستا مطرح باشد. هدف از اجرای این طرح نیز بررسی و تحقیق پیرامون روشهای مختلف عملیات خاکورزی و یافتن روش مناسب و مطلوب آن و همچنین تحقیق در رابطه با اثرات متقابل خاکورزی و ارقام می باشد.

بررسی منابع

آماده سازی بستر بذر از اصول اساسی زراعت در گیاهان می باشد. شیوه های مختلف خاک ورزی و کاشت از طریق تغییر در شرایط فیزیکی بستر بذر یعنی مشخصه های حرارتی، رطوبتی، تهویه ای و مقاومتی خاک، تاثیر بر آلودگی مزرعه به علفهای هرز و آفات، سرعت تجزیه مواد آلی خاک، فعالیت و جمعیت میکروارگانیسم های خاک، برجوانه زنی و سبز شدن بذر، جذب مواد غذایی و بازده استفاده از کودها و نهایتا عملکرد محصول موثر میباشند. استقرار گیاه اغلب به عنوان شاخصی برای ارزیابی کیفیت بستر بذر می باشد.

کرباب تری (به نقل از ۱) اثرات روشهای مختلف تهیه زمین و فاصله ردیف را روی در صد رطوبت خاک و عملکرد گندم و همچنین گندم و سویا که بطور یک سال در میان کشت شده اند بررسی کرده

است. روشهای تهیه زمین شامل شخم بطریقه معمول منطقه و بدون شخم و فاصله ردیفها برای سویا ۷۵ و ۵۰ سانتیمتر بود. نتایج نشانگر آن بوده است که عملکرد شخم معمولی بیشتر است.

جانسون (۷) بر اساس نتایج آزمایشات خود اظهار داشت که ایجاد کلوخه های بزرگ و زبری بیشتر پس از شخم با گاو آهن بر گرداندارد مقایسه با گاو آهن قلمی نشانگر آن است که نظامهای گاو آهن قلمی و دیسک برتری دارند.

تاجتون (به نقل از ۱) اثر سه روش مختلف تهیه زمین و کاشت را روی عملکرد گندم و سویا آزمایش کرده است. سه روش تهیه زمین شامل شخم با گاو آهن برگرداندار شخم با گاو آهن قلمی و بدون شخم بوده است. نتایج حاصل نشانگر آن است که تهیه زمین با گاو آهن قلمی حد اکثر عملکرد را داشته است.

هار گراو (۶) اثر پنج سال روشهای مختلف تهیه زمین روی حاصلخیزی خاک را وقتی دو محصول گندم و سویا بطور متناوب کشت می شدند مطالعه کرد. نتایج نشان داد که برای روشهای بدون شخم حاصلخیزی در سطح خاک بیشتر از عمق بوده ولی در مجموع حاصلخیزی کمتر بوده است.

میلارد و همکاران (۸) تاثیر روشهای خاک ورزی از جمله خاک ورزی مرسوم با گاو آهن برگرداندار به عمق ۲۵-۲۰ سانتی متر شخم عمیق با گاو آهن چیزل به عمق ۳۰-۲۵ سانتی متر خاک ورزی سطحی با ادوات خاک ورزی میله ای (Tine) به عمق ۱۵-۱۰ سانتی متر و خاک ورزی حد اقل با هرس دورانی به عمق ۱۰-۷ سانتی متر را بر خصوصیات فیزیکی خاک در تناوب زراعی کلزای

پاییزه، گندم و ذرت طی ۲۰ سال بررسی کرده و چنین نتیجه گرفتند که در مقایسه با شخم مرسوم خاک ورزی حد اقل دارای نتایج زیر میباشد:

۱- افزایش مواد آلی خاک، قابلیت نگهداری آب و پایداری دانه بندی خاک را بهبود می بخشد.

۲- افزایش جرم مخصوص ظاهری در لایه عمیقتر خاک ورزی نشده باعث بهتر شدن قابلیت تردد میشود.

۳- افزایش تعداد کرمهای خاکی باعث تشکیل حفره های متعدد شده و نفوذ پذیری خاک را افزایش میدهد.

اسدی (۲) در تحقیقی که بر روی اثرات شیوه های مختلف خاک ورزی در تولید گندم آبی داشت نتیجه گرفت که سیستم خاک ورزی مرسوم بیشترین و خاک ورزی حداقل، کمترین عملکرد را داشته است و در صورت یکسان بودن عمق شخم نوع گاو آهن تاثیر معنی داری در عملکرد نداشته است. همچنین در عمق شخم یکسان مصرف سوخت به واحد عرض کار گاو آهن قلمی کمتر از گاو آهن برگرداندار میباشد.

میشل و همکاران (۹) انرژی لازم برای دو سیستم خاک ورزی برای چغندر قند، لوبیا و ذرت آبی را بررسی کردند. مقایسه گاو آهن برگرداندار و قلمی نشان داد که گاو آهن قلمی در محصول مساوی ۴۰٪ کاهش سوخت و زمان برای عملیات قبل از کاشت داشته است.

تاچتون و جانسون (۱۰) اثرات خاک ورزی و روش کاشت برای سو یا را بر روی محصول گندم در تناوب سویا بررسی کردند نتایج نشان داد که شخم با گاو آهن برگرداندار یا قلمی قبل از کاشت

سویا نسبت به کشت مستقیم موجب افزایش محصول گندم می شود.

کاربرد سیستم های مختلف خاک ورزی با گاو آهن قلمی دلایلی را داراست از جمله اینکه زمان، انرژی لازم و هزینه کاهش یافته و فرسایش خاک کمتر می شود. همچنین تراکم خاک کاهش یافته و از ایجاد سخت لایه جلوگیری می شود.

ایرج امینی و همکاران (۳) با انجام پژوهشی در خصوص مقایسه سیستم های مختلف عملیات خاک ورزی و بررسی تاثیر آن بر عملکرد دانه در سویا در شرایط آب و هوایی مازندران به این نتیجه دست یافتند که بین دو تیمار شخم و دو بار دیسک و تیمار فقط دیسک اختلاف معنی داری مشاهده نشده است. با توجه به افزایش هزینه ها در شخم مرسوم و از دست رفتن زمان بویژه در کشت دوم ایشان دو بار دیسک عمود بر هم را توصیه کرده اند. همچنین سیستم بدون خاک ورزی را سبب فشردگی بیشتر خاک عنوان کردند.

مواد و روشها

آزمایش در مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی مغان انجام گرفت. پس از برداشت جودر بیستم تیرماه ۱۳۸۳ کلش از سطح مزرعه جمع آوری شده و نقشه کاشت پیاده شد. قبل از اجرای طرح در هر بلوک با استفاده از کادرهای چوبی (۱×۱) متر مربع، میزان بقایای گیاهی شامل ته ساقه ها و کلش جمع آوری نشده اندازه گیری شد. همچنین از هر بلوک نمونه های دست نخورده جهت تعیین درصد رطوبت وزنی خشک پایه و جرم مخصوص ظاهری

تهیه شد. نیز در هر بلوک به تعداد ۹ نفوذ توسط دستگاه پنترولاگر انجام گرفت.

آزمایش در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی بصورت استریپ پلات و در چهار تکرار اجرا شد.

فاکتور اول نوع شخم در سه سطح:
الف: شخم با گاو آهن برگرداندار و دیسک
ب: شخم با گاو آهن قلمی و دیسک
ج: فقط دیسک

و فاکتور دوم وارسته شامل سه رقم: زان، ویلیامز و L17 می باشد.

وزن هزاردانه و قوه نامیه هر وارسته قبل از کاشت اندازه گیری شد.

با توجه به نقشه کاشت سطح قطعه آزمایشی بلوک بندی و فاکتور خاکورزی در جهت عمود بر شیب به عرض ۱۰ متر و طول ۳۰ متر در هر بلوک پیاده شد. ابتدا دو نوار شخم با گاو آهن برگرداندار و شخم با گاو آهن قلمی در هر چهار بلوک و سپس کل قطعه دیسک زده شد که به این ترتیب تمامی تیمارهای خاکورزی انجام گرفت.

تراکتورهای بکار گرفته شده جاندر ۳۱۴۰ و ادوات؛ گاو آهن برگرداندار چهار خیشه جاندر، گاو آهن قلمی ۱۱ خیشه و دیسک تندوم جاندر بود. عمق عملی شخم با گاو آهن برگرداندار ۲۳ سانتی متر و گاو آهن قلمی ۱۷ سانتی متر و دیسک حدود ۱۰-۷ سانتی متر بود.

در هر نوار خاکورزی میزان بقایای گیاهی با استفاده از کادرهای چوبی نمونه گیری شد. نمونه ها به مدت ۲۴ ساعت در آون و در دمای ۷۵ درجه سانتی گراد قرار گرفته و سپس وزن شدند. با توجه

به وزن نمونه های قبل از خاکورزی درصد برگردان بقایا در هر تیمار خاکورزی بدست آمد.

پس از اجرای نوار های خاکورزی در هر بلوک و در هر نوار نمونه های خاک در دو عمق ۱۰-، ۰-۲۵ و ۱۰- جهت تعیین شاخص قطر متوسط وزنی کلوخها جمع آوری شد. قطر متوسط وزنی کلوخه ها با استفاده از الک های سری طبق فرمول زیر تعیین شد.

$$MWD = \sum (X_i W_i)$$

MWD: قطر متوسط وزنی کلوخه ها.

X_i : میانگین قطر ذرات در هر محدوده (قطر متوسط دوالک متوالی).

W_i : وزن ذرات قرار گرفته در هر محدوده به درصدی از کل وزن نمونه.

پس از لولر زنی و ایجاد فارو، نوارهای مربوط به وارسته عمود بر نوارهای خاکورزی با استفاده از بذرکار پنوماتیک آکورد در تاریخ بیست و پنجم تیر ماه کاشت و بلافاصله آبیاری انجام گرفت.

حدود یک هفته پس از اولین آبیاری و کاهش رطوبت خاک نمونه گیری از روی پشته های کاشت بصورت دست نخورده جهت تعیین شاخص جرم حجمی ظاهری خشک پایه و درصد رطوبت وزنی تهیه شد. همچنین شاخص مقاومت نفوذ با استفاده از پنترولاگر در روی پشته ها به تعداد پنج نفوذ در هر کرت اندازه گیری شد. ۸ روز پس از برداشت تعداد جوانه در هر کرت در طول یک متر و در سه ردیف شمارش شده و شاخص درصد سبز با استفاده از فرمول زیر تعیین شد.

در طول دوره رشد مراقبت های لازم؛ آبیاری، کود ازته سرک و مبارزه با آفات طبق توصیه های مجری بخش اصلاح بذر انجام شد. برداشت در بیست مهرماه وبا استفاده از کمباین آزمایشات (ویتراشتایگر) پس از حذف حاشیه در شش ردیف وسط هر کرت در طول هشت متر (۳۶ متر مربع) انجام شد. پس از کاهش درصد رطوبت دانه به ۱۴ درصد میزان عملکرد هر کرت اندازه گیری و به تن در هکتار تبدیل گردید.

نتایج و بحث:

با توجه به جدول تجزیه واریانس شاخص درصد برگردان بقایای گیاهی، مشاهده میشود که سه تیمار خاکورزی در سطح احتمال ۵٪ دارای تفاوت معنی دار هستند. مقایسه میانگینها نشانگر آنست که هر سه تیماردر کلاسهای جداگانه قرار دارند و تیمارشخم با گاوآهن برگردانارودیسک با ۹۱/۲۵٪ برگردان بهترین و تیمار فقط دیسک با ۷۳٪ برگردان نسب به دو تیمار دیگر عملکرد ضعیفتری داشته است.

تجزیه واریانس شاخص C I در عمق ۲۰-۱۰ سانتی متر اختلاف معنی داری را در سطح احتمال ۵٪ بین تیمارهای خاکورزی نشان میدهد. تیمارشخم با گاوآهن برگرداندار و دیسک با دو تیمار دیگر متفاوت بوده و عملکرد بهتری در کاهش شاخص مخروط خاک در عمق ۲۰-۱۰ سانتی متر داشته است. عدم وجود اختلاف معنی دار این شاخص در عمق ۱۰-۰ سانتی متر احتمالاً به علت اعمال دیسک در این عمق برای تمامی تیمارهای خاکورزی بوده

است. عدم وجود اختلاف معنی دار این شاخص در عمق ۳۰-۲۰ و ۴۰-۳۰ سانتی متر ناشی کم بودن عمق عملی تیمارهای گاوآهن برگرداندار و گاوآهن قلمی (در حدود ۲۰ سانتیمتر) بوده است.

تجزیه واریانس شاخص قطر متوسط وزنی کلوخه ها (MWD) بیانگر آنست تیمارها دارای تفاوت معنی داری نمیباشند. مقایسه میانگینها نشان داد که در عمق ۱۰-۰ سانتی متر تیمار دیسک با کمترین میزان در بهترین وضعیت قرار داشته است و تیمار گاوآهن برگرداندار بیشترین مقدار را دارد. در عمق ۲۵-۱۰ تفاوتی در سطح ۱٪ بین تیمارهای گاوآهن قلمی با مقدار ۱/۳۷ و گاوآهن برگرداندار با مقدار ۱/۷۱ وجود داشت.

از نظر شاخص مخروط تیمارها اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۵٪ در عمق ۲۰-۱۰ سانتی متر داشته و تیمار فقط دیسک کمترین میزان کاهش را در این عمق نشان میدهد. علت این امر اینست که عمق کار دیسک حداکثر ۱۰ سانتی متر بوده و لذا تاثیری بر کاهش ضریب نفوذ در اعماق پایتتر نداشته است.

شاخصهای جرم مخصوص ظاهری و درصد رطوبت نسبی خشک پایه در عمقها و تیمارهای مختلف هیچ تفاوت معنی داری نداشتند.

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که بین روشهای مختلف عملیات خاکورزی از لحاظ عملکرد دانه اختلاف معنی داری وجود ندارد و این نکته مبین این واقعیت است که روشهای مختلف خاکورزی تاثیر مشابهی روی ارقام داشته است. علیرغم این موضوع حداکثر عملکرد در این آزمایش مربوط به تیمار خاکورزی فقط دیسک با

وگاواهن برگرداندار با میانگین ۴۳/۸۵ و ۴۳/۵۶ بیشترین غلاف در بوته و تیمار فقط دیسک با میانگین ۳۸/۷۲ از حداقل تعداد غلاف در بوته برخوردار بوده است .

واريته های مختلف علیرغم اینکه از نظر تعداد غلاف در بوته اختلاف معنی داری نداشته با این حال حداکثر تعداد غلاف در بوته در رقم L17 و حداقل آن در رقم ویلایمز مشاهده گردید . از لحاظ تعداد گره در بوته اختلاف معنی داری در سطوح مختلف عملیات خاکورزی وجود داشت بدین ترتیب که تیمار گاواهن قلمی از حداکثر تعداد گره در بوته (۲۰/۱) و تیمار فقط دیسک از حداقل تعداد گره در بوته (۱۷/۷۹) برخوردار بوده است . چنین به نظر میرسد ، نظر به اینکه سه روش خاکورزی از نظر میزان عملکرد تفاوت معنی داری با یکدیگر نداشتند ، لذا با توجه به اینکه در روش تهیه زمین بصورت فقط دیسک سرعت عملیات بیشتر و هزینه کمتر است قابل توصیه خواهد بود .

میانگین عملکرد ۲/۶۳۳ تن در هکتار بوده است عملکرد تیمارهای گاواهن برگرداندار و گاواهن قلمی در این آزمایش به ترتیب ۲/۳۹۹ و ۲/۶۲۵ تن در هکتار بوده است. ایرج امینی و همکاران (۳) با انجام پژوهشی در خصوص مقایسه سیستم های مختلف عملیات خاک ورزی و بررسی تاثیر آن بر عملکرد دانه در سویا در شرایط آب و هوایی مازندران به این نتیجه دست یافتند که بین دو تیمار شخم و دو بار دیسک و تیمار فقط دیسک اختلاف معنی داری مشاهده نشده است . همچنین تاثیر رقم در این آزمایش معنی دار نبوده است . عملکرد ارقام زان ، ویلایمز و L17 به ترتیب : ۲/۶۸۸ ، ۲/۵۲۳ و ۲/۴۴۶ بود .

اثرات متقابل رقم x عملیات خاکورزی در صفت تعداد غلاف در بوته معنی داری نبوده است . اما روشهای خاکورزی تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۱٪ در این شاخص ایجاد کرده اند بدین ترتیب که تیمارهای شخم با گاواهن قلمی

$$\text{وزن نمونه کلش بعد از خاکورزی} - \text{وزن نمونه کلش قبل از خاکورزی} \times 100 = \text{درصد برگردان بقایای گیاهی}$$

$$\text{تعدادبذر جوانه زده در هر متر مربع} \times 100 = \text{شاخص درصد سبز}$$

تعداد بذری که عملاً در هر متر مربع توسط بذرکار کاشته میشود x درصد قوه نامیه

جدول ۱: تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد

میانگین مربعات						درجه آزادی	منابع تغییر
ارتفاع اولین غلاف	ارتفاع بوته	تعداد غلاف در بوته	تعداد گره در بوته	درصد سبز	عملکرد		
۹/۶۱*	۱۴۱/۸۹	۰.۴×× ۱۰۸	** ۴۰/۲۱	۲۶/۶۹	۰/۰۲۲	۳	تکرار
۲/۶۱	۴۶/۳۱	** ۹۹/۵۷	** ۱۷/۰۳	۲۶۶/۲۵	۰/۲۱۲	۲	T
۱/۵۳	۴۰/۵۲	۸/۹۳	۱/۳۳	۱۳۱/۳۸	۰/۰۴۸	۶	اشتباه
۶/۳۸	۰.۲×× ۱۳۸۰	۴۳/۴۸	۸/۴۶	۳۶/۵۰	۰/۱۸۴	۲	V
۷/۹۹	۵۷/۰۷	۱۳۳/۸۲	۲۵/۸۱	۱۴۷/۵۱	۰/۰۴۵	۶	اشتباه
۲/۹۸	۲۱/۳۰	۱۶/۵۸	۲/۷۲	۳۱۹/۹۴	۰/۰۵۳	۴	T*V
۱/۳۲	۲۰/۶۷	۷۴/۰۴	۱۴/۲۶	۹۵/۶۶	۰/۰۲۸	۱۲	اشتباه
-	-	-	-	-	-	۳۵	کل
۸/۹۳	۵/۳۷	۲۰/۴۶	۱۰/۷۷	۱۲/۹۱	۶/۵۹	-	Cv%

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد - (T: عملیات خاکورزی، V: واریته)

جدول ۲: تجزیه واریانس شاخص CI در عمقهای مختلف در تیمارهای مختلف خاکورزی

میانگین مربعات				درجه آزادی	منابع تغییر
۳۰-۴۰	۲۰-۳۰	۱۰-۲۰	۰-۱۰		
۰/۱۰۲	۰/۰۲۳	۰/۰۰۵	۰/۰۱	۳	تکرار
۰/۰۳۴	۰/۰۱۵	۰/۰۲۳*	۰/۰۰۹	۲	تیمار
۰/۰۲۷	۰/۰۱	۰/۰۰۳	۰/۰۰۴	۶	اشتباه
۱۴/۳۸	۱۲/۶۸	۷/۹	۱۱/۲۴		Cv%

* معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد

جدول ۳: تجزیه واریانس شاخص MWD تیمارهای گاو آهن برگرداندار و قلمی در عمق ۱۰-۲۵ سانتی متر

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات
تکرار	۳	۰/۰۲
تیمار	۱	۰/۲۳۵x
اشتباه	۳	۰/۰۱۱
Cv%	-	۶/۷۹

* معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد

جدول ۴: تجزیه واریانس شاخص درصد برگردان بقایای گیاهی

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات
تکرار	۳	۸/۰۸
تیمار	۲	۳۳۴/۰۸ **
اشتباه	۶	۱۷/۰۸
Cv%	۵/۰۲	

** معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد

جدول ۵: مقایسه میانگینهای شاخص درصد برگردان بقایای گیاهی به روش دانکن در سطح احتمال ۵٪

تیمار	میانگین	کلاس
شخم با گاو آهن برگرداندار و دیسک	٪ ۹۱/۲۵	a
شخم با گاو آهن قلمی و دیسک	٪ ۸۳	b
فقط دیسک	٪ ۷۳	c

جدول ۶: مقایسه میانگینهای شاخص مقاومت به نفوذ در عمق ۱۰-۲۰ و شاخص MWD در عمق ۱۰-۲۰ سانتیمتر به روش دانکن

در سطح احتمال ۵٪

تیمار	MWD در عمق ۱۰-۲۰	میانگین
		مقاومت به نفوذ (مگاپاسکال) در عمق ۱۰-۲۰
شخم با گاو آهن برگرداندار و دیسک	۱/۶۱۷ a	۰/۵۷۵ a
شخم با گاو آهن قلمی و دیسک	۱/۲۷۵ ab	۰/۶۴۷ ab
فقط دیسک	۱/۱۵۰ b	۰/۷۲۵ b

جدول ۷: مقایسه میانگین شاخصهای اجزای عملکرد به روش دانکن در سطح احتمال ۵٪

میانگین		تیمار
گره در بوته	غلاف در بوته	
۱۹/۴۳ a	۴۳/۵۶ a	شخم با گاو آهن بر گرداندار و دیسک
۲۰/۱۰ab	۴۳/۸۵ a	شخم با گاو آهن قلمی و دیسک
۱۷/۷۹ b	۳۸/۷۲ b	فقط دیسک

جدول ۸: مقایسه میانگین شاخصهای اجزای عملکرد به روش دانکن در سطح احتمال ۵٪

میانگین ارتفاع بوته (سانتیمتر)	تیمارهای وارسته
۷۲/۳ b	زان
۹۲/۲۵ a	ویلیامز
۸۹/۱۸ a	L17

جدول ۹: مشخصات بذور

وزن هزار دانه	درصد قوه نامیه	رقم
۲۱۲	۹۰	زان
۲۰۹	۹۴	ویلیامز
۱۵۳	۸۸	L17

منابع

- ۱- خسروانی، علی. ۱۳۷۷. اثر روشهای مختلف تهیه زمین بر عملکرد گندم آبی. گزارش پژوهشی نهایی موسسه تحقیقات فنی و مهندسی.
- ۲- اسدی، اردشیر. ۱۳۷۷. اثرات روشهای مختلف خاک ورزی بر روی محصول گندم آبی و مقایسه پارامترهای عملکردی آنها. گزارش پژوهشی نهایی موسسه تحقیقات فنی و مهندسی.
- ۳- امینی، ایرج و همکاران. ۱۳۷۹. تاثیر سیستم های مختلف خاک ورزی بر عملکرد و اجرا عملکرد دو رقم سو یا بعد از برداشت گندم در شرایط آب و هوایی ساری. گزارش پژوهشی نهایی موسسه تحقیقات فنی و مهندسی.
- ۴- شفیعی، سید احمد. ۱۳۷۱. اصول ماشینهای کشاورزی (ترجمه). انتشارات دانشگاه تهران.
- ۵- یزدی صمدی، بهمن و همکاران. ۱۳۷۶. طرحهای آماری در پژوهشهای کشاورزی. انتشارات دانشگاه تهران.
- 6- Hargrave, W. L. 1982. Influence of tillage practice on the fertility status of acid soil double – cropped to wheat and soybean. *Agron. J.* 47: 684-688
- 7- Johnson, R. R. 1988. Soil engaging – tool effects on surface residue and roughness with chisel- type implements. *Soil Science Society of America Journal* 52: 237 – 243.
- 8- Maillard, A., J.A., Neyroud and A., Vez. 1995. Results of a no – tillage experiment over more than 20 years at changing Revue – Suisse – d Agriculture. 27: 1-10
- 9- Michel. Jr., J.A., K.J. Formstorn and J. Borrelli. 1985. Energy requirements of two tillage systems for irrigated sugar beats, soybeans and corn. *Trans of the ASAE.* 28: 1731 – 1735.
- 10- Touchton, J. T. and J. W. Johnson. 1982. Soybean tillage and planting method effects on yield of double – cropped wheat and soybeans. *Agro. J.* 24: 57-59.

Minimum tillage effects on soy bean yield

Abstract

This study was conducted to determine the best tillage method for soybean . Three tillage methods were compared based on strip plot design with four replications . First factor was tillage in three levels :
A) moldboard plow and disk harrow
B) chisel plow and disk harrow
C) only disk harrow .

Second factor was soybean variety in three levels : Zane , Williams, and L17.
cone index , soil bulk density and moisture content were measured before and after tillage .

The results of this experiment showed that: (a) three tillage methods had no significant effects on the yield. Therefore we can reduce field costs with minimum tillage. In the depth of 10-20 cm, (b) cone index was reduced in moldboard plow also (c) residue interring was higher in this tillage treatment . (d) The three varieties had significant difference in bush high index.

Keywords: minimum tillage – soybean – yield