



بررسی روشهای مختلف خاک‌ورزی بر روی عملکرد و اجزاء عملکرد ذرت علوفه ائی در

ورامین

فریدون کشاورزپور^{۱*}

۱- دانشجوی دکتری و محقق بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران

ایمیل مکاتبه کننده: Keshavarzpour@yahoo.com

چکیده

هدف از این تحقیق تهیه بستر بذر با استفاده از روشهای مختلف خاک‌ورزی بوده که در قالب پروژه بلوکهای کامل تصادفی با هفت تیمار و در سه تکرار انجام شده است. نتایج این پروژه نشان داد که تفاوت معنی داری بین تیمارهای مختلف خاک‌ورزی از نظر عملکرد ذرت علوفه ائی در سطح ۵٪ وجود داشته و خاک‌ورزی مرسوم دارای بیشترین مقدار ۷۸۹۰۰ کیلوگرم در کلاس A، تیمار بی خاک‌ورزی دارای کمترین مقدار ۵۰۰۲۳ کیلوگرم در کلاس E و سایر تیمارها نیز در کلاسهای بین این دو تیمار قرار گرفتند. از نظر تأثیر بر تعداد ردیف دانه در بوته گاواهن برگردان دار + رتیواتور + کشت، دارای بالاترین مقدار و تیمار رتیواتور + کشت دارای کمترین مقدار گردید. از نظر تأثیر تیمارها بر روی تعداد برگ در ساقه نیز خاک‌ورزی مرسوم دارای بالاترین مقدار و تیمار دیسک و رتیواتور + کشت دارای کمترین مقدار گردید.

واژه‌های کلیدی: عملکرد و اجزاء عملکرد، خاک‌ورزی، ذرت علوفه ای

مقدمه

در سالهای اخیر در اثر توجه شایانی که به دامپروری به عمل آمده و از سوی دیگر نیاز فراوانی که کارخانجات صنعتی و حتی داروسازی به فراورده های این گیاه دارند، سطح زیر کشت آن به سرعت افزایش یافته است. از سوی دیگر در کنار افزایش تولید، مزایا به محدودیت هایی که ممکن است در برخورداری از یک تولید پایدار وقفه ایجاد کند مورد توجه قرار گیرند که از این جمله می توان به ضرورت حفاظت از خاک اشاره کرد که منبعی دیر تجدید شونده بوده و حفاظت از آن در ارتباط تنگاتنگ با نحوه استفاده از آن می باشد. از بین رفتن و فرسایش سطحی خاک، موجب کاهش توانائی آن برای ذخیره آب و مواد غذایی و رشد ریشه گیاهان می شود. نوع خاک‌ورزی مورد استفاده از جمله عوامل مهمی است که می تواند باعث از بین رفتن و یا بهبود ساختمان خاک گردد. روش معمول خاک‌ورزی (خاک‌ورزی مرسوم) با کاربرد زیاد ادوات خاک ورزی مانند گاواهن برگردان دار و دیسک طی چند مرحله باعث بهم خوردن ساختمان خاک سطحی می شود. از طرفی در روشهای بدون خاک ورزی و یا حداقل خاک ورزی به عنوان روش حفاظت کننده خاک که به ترتیب، هیچ و حداقل استفاده از ادوات خاک ورزی را در بر دارند، ساختمان خاک دستخوش تغییرات کمتری می گردد و به طور گسترده ای مورد مطالعه قرار گرفته اند. تحقیقات زیادی اثر روشهای مختلف خاک‌ورزی بر روی عملکرد ذرت علوفه ای را مورد



بحث قرار داده اند. نتایج دو ساله اثر روشهای مختلف خاک‌ورزی بر عملکرد ذرت علوفه‌ای و برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک نشان داد که از نظر تأثیر بر عملکرد دانه و ارتفاع بوته، تیمارهای خاک‌ورزی مرسوم و دیسک به ترتیب عملکرد و ارتفاع بوته بیشتری در مقایسه با خاک‌ورزی حداقل ایجاد کردند و همچنین نتایج حاصله نشان داد که تیمار دیسک در شرایط حفظ بقایا مطلوب تر از سایر روشهای آماده سازی بستر بذر بود (نجفی نژاد و همکاران، ۱۳۸۰). رشد اندام هوایی گیاه تابعی از رشد ریشه ها بود و با افزایش عمق خاک ورزی رشد رویشی گیاه بهبود پیدا می کند (Cassel, et al., 1995)

میک و همکاران (Meek et al., 1990) نفوذ بیشتر آب در سیستم بدون شخم را به منافذ زنده آن نسبت می دهند. اهلرز (Ehlers, 1985) نیز نفوذ بیشتر آب در سیستم بدون شخم را به منافذ ایجاد شده توسط کرمهای خاکی نسبت داده است. کاسل و همکارانش، ۱۹۹۵ در تحقیقاتشان نشان دادند که روش خاک‌ورزی، استفاده پایدار منابع خاکی را از طریق اثر بر ویژگیهای خاک تحت تأثیر قرار می دهد. بدان معنی که استفاده مناسب از خاک ورزی می تواند موجب بهبود ویژگیهای خاک شده در حالی که خاک‌ورزی نامناسب ممکن است موجب وارد آمدن مجموعه ایی از فرآیندهای ناخواسته نظیر تخریب ساختمان خاک، فرسایش سریع خاک، از بین رفتن مواد آلی و حاصلخیزی خاک و یا بر هم زدن چرخه آب، کربن آلی و مواد غذایی مورد نیاز گیاه در خاک گردد .

بهره گیری از خاک‌ورزی بیش از حد و غیر ضروری اغلب برای خاک مضر بوده و از این رو در طی سالهای اخیر توجه و تأکید زیادی بر تغییر از شرایط موجود به سوی روشهای خاک‌ورزی حفاظتی و بدون خاک‌ورزی به منظور کنترل فرآیند فرسایش در خاک بوجود آمده است (۸)

خاک‌ورزی مرسوم از طریق تغییر مشخصه های فیزیکی خاک نظیر جرم مخصوص ظاهری، مقاومت در برابر نفوذ و میزان رطوبت خاک، ساختار خاک را بهبود می بخشد. برهم زدن و مخلوط نمودن خاک به صورت سالیانه که با بهره گیری از خاک‌ورزی مرسوم بوجود می آید باعث ایجاد خاکی نرم تر در مقایسه با روشهای بدون خاک‌ورزی و یا خاک‌ورزی حفاظتی می گردد که این روشها خاک را تقریباً دست نخورده باقی می گذارد (۱۳). این اختلاف موجب تغییر در تعداد، شکل، پیوستگی و اندازه تخلخل خاک گردیده که این موضوع قابلیت خاک برای ذخیره سازی و انتقال هوا، آب و مواد غذایی را تحت تأثیر قرار می دهد (۹). از سوی دیگر روشهای خاک‌ورزی حفاظتی اغلب موجب کاهش خلل و فرج خاک (۷)، افزایش مقاومت مکانیکی خاک (۲) و کلوخه های پایدار می گردد (۸). منافذ زنده خاک که در اثر فعالیت کرمهای، ریشه گیاهان و ترکهای ایجاد شده در خاک ایجاد می گردد بیشتر در روشهای خاک ورزی حفاظتی بوجود می آید (۳) بنابر این در روشهای خاک‌ورزی حفاظتی منافذ زنده خاک تخریب نمی گردد در حالی که خاک‌ورزی مرسوم نیز مقاومت در برابر نفوذ و جرم مخصوص ظاهری خاک را کاهش می دهد (۱۰) همچنین این روشها موجب افزایش تخلخل و ظرفیت نگهداری آب در خاک می گردد و لیکن نتیجه روشهای خاک‌ورزی حفاظتی و بدون خاک ورزی در شرایط مختلف متفاوت بوده و برای مثال این روشها در مناطق خشک و نیمه خشک ایران دارای اثر اثر بدی بر روی عملکرد محصول می باشد (۶).



هدف از اجرای پروژه مزبور، ارزیابی و مقایسه سیستم های مختلف خاکورزی از نظر تأثیر در عملکرد و اجزاء عملکرد ذرت علوفه ائی و در نهایت انتخاب مناسب ترین روش خاک ورزی در منطقه ورامین بود.

مواد و روش ها

به منظور بررسی و انتخاب مناسب ترین روش خاکورزی بر عملکرد ذرت علوفه ائی، آزمایشی در ایستگاه تحقیقات مرکزی وابسته به مرکز تحقیقات کشاورزی ورامین که از لحاظ مشخصات خاک دارای بافت لومی بود که در سال زراعی ۸۲-۸۳ اجرا گردید. در این تحقیق هفت روش خاکورزی در قالب پروژه بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار اجرا گردید. ابعاد کرتها ۹×۲۰ متر، فاصله بین تکرارها هشت متر، فاصله بین پلات ها ۲ متر، فاصله بین ردیف ها ۷۵ سانتیمتر و فاصله بین بوته ائی نیز ۱۰ سانتیمتر در نظر گرفته شد و روشهای خاکورزی شامل: ۱- خاکورزی مرسوم (آبیاری + گاوآهن برگرداندار + دیسک + کود پاشی + فارو و کشت) ۲- بی خاکورزی (آبیاری + کود پاشی + فارو و کشت) ۳- کم خاکورزی (آبیاری + کود پاشی + دو نوبت دیسک + فارو و کشت) ۴- آبیاری + کود پاشی + کو لثیواتور + فارو و کشت ۵- آبیاری + گاوآهن برگردان دار + رثیواتور + کود پاشی + فارو و کشت ۶- خاکورزی بی برگردان: آبیاری + کود پاشی + رثیواتور + فارو و کشت ۷- آبیاری + کو لثیواتور + یک نوبت دیسک + کود پاشی + فارو و کشت بوده و جهت کشت بذر نیز از کپه کار ذرت و مقدار بذر مصرفی ۵۰ کیلو گرم در هکتار استفاده گردید. در نهایت روشهای مختلف خاکورزی از نظر تأثیر بر عملکرد محصول، ارتفاع بوته، تعداد ردیف دانه در بلال، تعداد برگ در ساقه، تعداد میان گره در ساقه، طول و قطر بلال مورد مقایسه قرار گرفت. جهت تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار Spss استفاده شد و مقایسه بین میانگین ها توسط آزمون چند دامنه ائی دانکن در سطح ۰.۰۵٪ انجام شد. جهت اجرای این پروژه ابتدا از خاک مورد آزمایش برای تعیین کود مورد نیاز، نمونه برداری انجام گرفته تامیزان کود مورد نیاز تیمار های آزمایشی بر اساس نتایج تجزیه خاک و توصیه کودی موسسه تحقیقات خاک و آب به صورت همزمان با عملیات خاکورزی و یا بصورت کود سرک مشخص شد. سپس تیمارهای خاکورزی را بصورت تصادفی در روی نقشه مشخص و کارهای مقدماتی جهت اجرای پروژه از قبیل گونیا گیری زمین، ایجاد نهر و گوشه کشی زمین انجام گرفت. برای محاسبه عملکرد محصول از کادر ۱۰۰×۱۵۰ سانتیمتری استفاده شد و روش کار به این صورت بود که پس از حذف حاشیه کرتها و سر زمین، بصورت تصادفی نمونه برداری انجام گرفت و بعد از توزین نمونه ها، عملکرد محصول در هکتار را با یک تناسب ساده بدست آوردیم. به منظور اندازه گیری طول بلال، قطر بلال، تعداد ردیف دانه در بلال، تعداد دانه در ردیف، تعداد برگ در ساقه و تعداد میان گره در ساقه، تعداد ۱۰ عدد بوته بلال را به صورت تصادفی از تیمارهای خاکورزی انتخاب نموده و پس از انتقال به آزمایشگاه، اندازه گیری صفات مورد نظر انجام گرفت. اندازه گیری طول و قطر بلال با کولیس و اندازه گیری وزن صفات توسط دستگاه ترازوی حساس انجام گرفت.

نتایج و بحث

اثر روشهای خاکورزی بر روی صفات مورد ارزیابی به صورت جداول پیوست و نمودار زیر نشان داده شده است و تجزیه و تحلیل لازم برای هر صفت ارائه می گردد.

نتایج حاصل از جداول فوق نشان می دهد که:



اثر روشهای مختلف خاکورزی بر روی عملکرد محصول در سطح ۰.۵٪ دارای اختلاف معنی داری شده و تیمار (T1 خاک ورزی مرسوم) با عملکرد ۷۸۹۰۰ کیلوگرم در هکتار بیشترین مقدار در کلاس A و تیمار (T2 بی خاکورزی) با عملکرد ۵۰۰۲۰ کیلوگرم در هکتار دارای کمترین مقدار گردید. لذا با توجه به نتایج حاصل می توان چنین استنباط کرد که ما هر چه قدر خاک را نرم تر و یکنواخت تر و پوک تر کنیم عملکرد محصول بالاتری خواهیم داشت.

نتایج تحقیقاتی انجام شده با نتایج تحقیقاتی خسروانی و همکاران (۱۳۷۹)، همت و همکاران (۱۳۷۶)، کیفیت و همکاران (۱۹۸۸) مطابقت داشته و افزایش عملکرد در سیستم های مرسوم و کم خاکورزی را نسبت به بی خاکورزی نشان می دهد. اثر روشهای خاکورزی بر روی تعداد دانه در ردیف در سطح ۰.۵٪ دارای تفاوت معنی داری نبوده و همه تیمارهای خاکورزی در کلاس A قرار گرفتند.

اثر روشهای خاکورزی بر روی تعداد ردیف دانه در بلال در سطح ۰.۵٪ دارای تفاوت معنی داری بوده و تیمار (برگردان دار + رتیواتور + فارو و کشت) با میانگین بیشترین تعداد ۱۴/۸۵ در کلاس A و تیمار (رتیواتور + فارو و کشت) با میانگین کمترین تعداد ۱۳/۴۳۳ در کلاس B و سایر تیمارها نیز در کلاس AB قرار گرفتند و نتایج حاصل بیانگر آنست که شخم زدن با گاوآهن قبل از رتیواتور نقش بسزائی در افزایش تعداد ردیف دانه دارد و این افزایش تعداد ردیف در این تیمار نسبت به تیمار (رتیواتور + فارو و کشت) که مربوط به استفاده و یا عدم استفاده از گاوآهن برگرداندار است را می توان به اثر خود گاوآهن برگرداندار نسبت داد و برگردان کردن خاک تأثیر زیادی بر افزایش تعداد ردیف دانه دارد. می توان از رتیواتور به عنوان خاکورز ثانویه استفاده کرد.

اثر روشهای خاکورزی بر روی طول میوه ذرت در سطح ۰.۵٪ دارای تفاوت معنی داری نبوده و همه تیمارهای خاکورزی در کلاس A قرار گرفتند.

اثر روشهای خاکورزی بر روی قطر میوه ذرت در سطح ۰.۵٪ دارای تفاوت معنی داری نبوده و همه تیمارهای خاکورزی در کلاس A قرار گرفتند.

اثر روشهای خاکورزی بر روی تعداد میان گره در بوته، در سطح ۰.۵٪ دارای تفاوت معنی داری نبوده و همه تیمارهای خاکورزی در کلاس A قرار گرفتند

اثر روشهای خاک ورزی بر روی درصد ماده خشک ریشه ذرت در سطح ۰.۵٪ دارای تفاوت معنی داری نبوده و همه تیمارهای خاکورزی در کلاس A قرار گرفتند .

اثر روشهای خاکورزی بر روی طول ریشه ذرت در سطح ۰.۵٪ دارای تفاوت معنی داری نبوده و همه تیمارهای خاکورزی در کلاس A قرار گرفتند و همچنین مشاهده می شود که بیشترین طول ریشه ذرت در تیمار گاوآهن برگردان دار + رتیواتور + فارو و کشت به مقدار ۲۲/۳ سانتیمتر بوده و کمترین آن در تیمار رتیواتور + فارو و کشت به مقدار ۱۹/۵ سانتیمتر بود. در نهایت علیرغم اینکه اکثر پارامترهای عملکرد در تیمارهای مختلف خاکورزی دارای اختلاف معنی داری نبودند در روش خاکورزی مرسوم تعداد بوته های زیادی در واحد سطح قادر به جوانه زنی و رشد بوده و باعث افزایش عملکرد در واحد سطح می گردد.



نتیجه‌گیری:

با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان گفت که استفاده از گاواهن قبل از رتیواتور نقش به‌سزایی در افزایش تعداد ردیف دانه دارد و همچنین اکثر روشهای خاک ورزی تفاوت معنی‌داری از نظر تاثیر در اجزای عملکرد نداشته و با توجه به برخی مسائل خاک ورزی فشرده‌گی خاک، زمان در اختیار و به موقع انجام دادن عملیات خاک ورزی و مصرف انرژی می‌توان تیمارهای خاک ورزی حفاظتی را جایگزین خاک ورزی مرسوم نمود.

پیشنهادات:

جهت بررسی دقیق‌تر آزمایش باید در سالهای مختلف در منطقه ورامین تکرار گردد تا نتیجه مطمئن گرفته شود. توصیه می‌شود در صورت تکرار آزمایش، علاوه بر فاکتورهای اندازه‌گیری شده، پارامترهای شاخص مخروط، تخلخل و درصد رطوبت خاک نیز اندازه‌گیری شود.

مراجع

۱. بی‌نام. ۱۳۸۰، سالنامه آماری استان تهران. انتشارات مرکز آمار ایران. صفحه ۹۷-۳.
۲. بی‌نام. ۱۳۸۰، انتشارات مرکز توسعه مکانیزاسیون کشاورزی.
۳. رضائی، مهدی. ۱۳۷۹. بررسی ارزیابی وضعیت موجود مکانیزاسیون و ارائه راهکارهای توسعه آن در منطقه آباده فارس. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقات.
۴. روزبه، مجید. الماسی، مرتضی و عباس همت. (۱۳۸۱). ارزیابی و مقایسه میزان انرژی مورد نیاز در روشهای خاک ورزی ذرت. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. دوره ۹. شماره ۱. ص: ۱۱۷-۱۲۸.
۵. صالحی، محرم. (۱۳۸۰). بررسی وضعیت موجود و ارائه راهکارهای مناسب برای مکانیزاسیون کشاورزی بخشی از دشت قزوین. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید چمران اهواز. گروه ماشینهای کشاورزی.
۶. صفری، محمود، عادل نعمتی و احمد طباطبائی فر ۱۳۸۲. تعیین بازده مزرعه ایو هزینه در هکتار برای ادوات خاک‌ورزی اولیه و ثانویه در منطقه کرمانشاه، مجله علمی پژوهشی موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی جلد ۲، شماره ۶.
۷. عباسی، سعید. (۱۳۸۰). بررسی وضعیت موجود و ارائه راهکارهای مناسب برای مکانیزاسیون کشاورزی در شهرستان کبودرآهنگ. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تبریز. گروه ماشینهای کشاورزی.
۸. فرهادی، هوشنگ. (۱۳۷۹). بررسی و ارزیابی وضعیت موجود مکانیزاسیون و ارائه راهکارهای توسعه آن در منطقه مرودشت. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد واحد علوم تحقیقات.
۹. نورمحمدی، داور. (۱۳۷۹). اثر روشهای مختلف تهیه زمین و کاشت روی سبز شدن گندم آبی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شیراز.

10. Bauder, J.W., G.W. Randall and J.B. Swan, 1981. Effects of four continue tillage systems on mechanical impedance of a clay-loam soil. Soil Sci. Soc. Am. J., 45: 802-806.



11. Cassel, C.W., D.K. Raczowski and H.P. Denton. 1995. Tillage effects on corn production of no tillage to ohio soils. *Agron.j.* 83:65-73.
12. Cannel, R.Q., 1985. Reduced tillage in north-west Europe. *A Rev. Soil and Tillage Res.*, 5: 129-177.
13. Ehlers, W. 1985. Observation earthworm channels and infiltration on tilled and untilled loess soil. *Soil Sci.* 119:242-249.
14. Hammel, J.E., 1989. Long term tillage and crop rotation effects on bulk density and soil impedance in northern Idaho. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 53: 1515-1519.
15. Hemmat, A. and D. Taki, 2001. Grain yield of irrigated wheat as affected by stubble tillage management and seeding rates in central Iran. *Soil and Tillage Res.*, 63: 57-64.
16. Hill, R.L., 1990. Long-term conventional and no-tillage effects on selected soil physical properties. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 54: 161-166.
17. Iqbal, M., A.U. Hassan, A. Ali and M. Rizwanullah, 2005. Residual effect of tillage and farm manure on some soil physical properties and growth of wheat (*Triticum aestivum* L.). *Intl. J. Agric. Biol.*, 1: 54-57.
18. Khan, F.U.H., A.R. Tahir and I.J. Yule, 2001. Intrinsic implication of different tillage practices on soil penetration resistance and crop growth. *Intl. J. Agric. Biol.*, 1: 23-26.
19. Khan, F.U.H., A.R. Tahir and I.J. Yule, 1999. Impact of different tillage practice and temporal factor on soil moisture content and soil bulk density. *Intl. J. Agric. Biol.*, 3: 163-166.
20. Lal, R., 1993. Tillage effects on soil degradation, soil resilience, soil quality and sustainability. *Soil and Tillage Res.*, 51: 61-70.
21. Meek, B.D., W.R. Detar, D.R. Rolph, E.R. Rechel, and L.M. Carter. 1990. Infiltration rate as affected by an alfalfa and no tillage cotton cropping system. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 54: 505-508.
22. Rashidi, M. and F. Keshavarzpour, 2007. Effect of different tillage methods on grain yield and yield components of maize (*Zea mays* L.). *Intl. J. Agric. Biol.*, 2: 274-277.



Evaluation of different tillage methods on yield and yield components fodder maize in Varamin

Abstract:

In this study. Results showed that the conventional tillage were endowed with maximum cropping yield(78.90)ton at area and the no tillage were endowed with minimum cropping yield (50.023) ton at area.the tillage were significant at surface 5% in view of effective on plant hight and no tillage were endowed with maximum rate and (rotivator treatment and (cultivator + dick) treatment were endowed minimum rate and so the tillage methods in view of effect on in-line number were significant and (mold board plow + rotivator+ planting) treatmentwereendowedwith maximum rate and (rotivator+planting) treatment were endowed with minimum rate. the tillage methods in view of effect on life number were significant and conventional tillage were endowed with maximum rate and(disk and rotivator)treatments were endowed with minimum rate.so in this study were endowed that with using more tillage,we have the best yield on earia.

Keywords: Yield tillage, Yield components, Maize

جداول پیوست:

جدول ۱- نتایج حاصل از اثر روشهای مختلف خاک ورزی بر برخی پارامترهای عملکرد و اجزاء عملکرد ذرت علوفه ای

تیمار	طول ریشه	قطر بلال	طول بلال	تعداد میان گره در ساقه
T ₁	A ۲۱/۶۸	۳۵/۲۳ A	۱۹۰/۷۰ A	۱۲/۹۷ A
T _۲	A ۲۱/۵۰	۳۶/۳۰ A	۱۹۶/۳۱ A	۱۲/۵۴ A
T _۳	A ۲۰/۰۸	۳۷/۰۶ A	۱۹۳/۸۶ A	۱۲/۲۷ A
T _۴	A ۲۲/۳۳	۳۶/۴۷ A	۱۹۱/۱۵ A	۱۲/۲۲ A
T _۵	۲۲/۳ A	۳۷/۲۲ A	۱۹۴/۰۵ A	۱۲/۵۷ A
T _۶	۱۹/۵ A	۳۶/۲۲ A	۱۹۱/۴۲ A	۱۲/۵۷ A
T _۷	A ۲۰/۵۰	A ۳۶/۱۹۷	۱۹۲/۲۵ A	۱۲/۶۴ A



نهمین کنگره ملی مهندسی ماشین‌های کشاورزی

(مکانیک بیوسیستم) و مکانیزاسیون

پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

۲ و ۳ اردیبهشت ۱۳۹۴ - کرج



جدول ۲- نتایج حاصل از اثر روشهای مختلف خاک ورزی بر برخی پارامترهای اجزاء عملکرد ذرت علوفه ای.

تیمار	عملکرد	تعداد دانه در ردیف	تعداد ردیف دانه در بلال	درصد ماده خشک ریشه
T ₁	۷۸۹۰۲ ^A	۴۶/۹ ^A	۱۳/۷ ^{AB}	۴۰/۱ ^A
T ₂	۵۰۰۲۳ ^E	۴۹/۳۴ ^A	۱۴/۷۴ ^{AB}	۳۷/۸ ^A
T ₃	۴۵۲۲ ^{BC}	۴۸/۷ ^A	۱۴/۱ ^{AB}	۴۷/۶۳ ^A
T ₄	DE ۵۵۶۰۱	۴۹/۸ ^A	۱۴/۵ ^{AB}	۵۶/۸۴ ^A
T ₅	۶۹۴۸۱ ^B	۴۷/۷۲ ^A	۱۴/۸۵ ^A	۴۷/۲۵ ^A
T ₆	۵۸۳۳۲ ^D	۵۱/۰۹ ^A	۱۳/۴۳ ^B	۳۹/۳ ^A
T ₇	CD ۶۰۹۲۵	۴۷/۴۸ ^A	۱۳/۵ ^{AB}	۴۵/۸۱ ^A