

## بررسی و مقایسه دو نوع بذرکار و روش های مختلف خاک ورزی بر عملکرد آفتابگردان روغنی در شرایط آبی (۲۲۶)

فرید امیرشغاقی<sup>۱</sup>

### چکیده

نظر به اینکه عملیات خاک ورزی انرژی زیادی را برای تولید اکثر محصولات کشاورزی مصرف می کند، هرگونه کاهش درحجم عملیات خاک ورزی به صورت صحیح می تواند باعث بهره‌وری در این بخش شود، لذا امکان تلفیق مناسب خاک زی با کاشت مکانیزه در آفتابگردان روغنی در شرایط آبی مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش مورد استفاده از نوع کرت های نواری خرد شده در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار در ایستگاه تحقیقات کشاورزی میاندوآب راشد. تیمارهای خاک ورزی عبارت بودند:

- ۱- شخم با گاواهن برگرداندار به عمق ۲۵-۲۰ سانتی متر در پائیز، دیسک و لولرزی در بهار
- ۲- شخم با گاواهن برگرداندار به عمق ۲۵-۲۰ سانتی متر در بهار، دیسک و لولرزی در بهار
- ۳- شخم متداول منطقه، گاواهن برگرداندار در پائیز به عمق ۲۵-۲۰ سانتی متر، شخم در بهار به همان عمق در بهار، دیسک زنی و لولرزی در بهار

- ۴- شخم با گاواهن قلمی به عمق ۲۵-۲۰ سانتی متر در پائیز، دیسک و لولرزی در بهار

- ۵- شخم با گاواهن قلمی به عمق ۲۵-۲۰ سانتی متر در بهار، دیسک و لولرزی در بهار.

تیمارهای روش های کاشت شامل کاشت با بذرکار بذرسازان، بذرکارجان دیر و کاشت دستی (روش مرسوم) بودند. نتایج حاصل از تجزیه واریانس مرکب نشان داد که اثرات تیمارها بر روی صفات مورد مطالعه معنی دار نمی باشد ولی مقایسه میانگین ها در سطح احتمال ۵٪ در طی دو سال نشان داد که از نظر تاثیر تیمارهای خاک ورزی، گاواهن قلمی در بهار با میانگین عملکرد ۲/۷۱۲ تن در هکتار در کلاس A قرار دارد. تاثیر تیمارهای روش های کاشت در طی دو سال نشان داد که تیمار بذرکار بذرسازان از نظر قطر طبق آفتابگردان با میانگین ۲۷/۸۸ سانتیمتر در کلاس A قرار دارد. اثر متقابل تیمارهای خاک ورزی و کاشت در طی دو سال نشان داد که از نظر یکنواختی انحراف از خط کاشت، تیمار گاواهن برگرداندار در پائیز و کاشت با بذرکار جان دیر با میانگین ۶۸/۲۳ درصد در کلاس A قرار دارد. از نظر ارتفاع بوته، تیمارهای گاواهن قلمی در پائیز به همراه کاشت با بذرکار بذرسازان با میانگین ۲۱۵/۲۸ سانتیمتر و تیمار گاواهن قلمی در پائیز و کاشت با بذرکار جان دیر با میانگین ۲۱۴/۷۳ سانتیمتر در کلاس A قرار دارند. از نظر عملکرد دانه در هکتار، تیمار گاواهن قلمی در پائیز و بذرکار بذرسازان با میانگین ۲/۸۲۴ تن در هکتار و تیمار گاواهن قلمی در بهار و بذرکار جان دیر با میانگین ۲/۸۲۲ تن در هکتار در کلاس A قرار داشتند. در نهایت می توان اذعان کرد انجام خاک ورزی اولیه با گاواهن برگرداندار یا گاواهن قلمی در بهار توصیه می شود. کاشت دستی نسبت به ماشینی دارای معایب صعوبت کاری و هزینه کاری و مصرف بالای بذر (حدود ۳ برابر ماشینی) بود که انجام این امر در مزارع وسیع مشکل می نماید. در مقایسه دو نوع بذرکار، علیرغم اینکه نتایج تجزیه واریانس معنی دار نبود ولی با توجه به نتایج حاصل از مقایسه میانگین ها در طی دو سال از یک سو و با لحاظ قابلیت کاشت انواع بذور و صفحه موزع متناسب با نوع و اندازه بذر و تنظیم فاصله بذرها روی خطوط و وجود پوشاننده لاستیکی مناسب از سوی دیگر، بذرکار بذرسازان بهتر بود.

**کلیدواژه:** خاک ورزی، کاشت، آفتابگردان روغنی

۱- عضو هیئت علمی بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، پست الکترونیک: amirshaghghi\_f@yahoo.com

## مقدمه:

آفتابگردان یکی از گیاهان روغنی با درصد روغن بالا (ح و د ۴۵ درصد) با کیفیت بسیار مطلوب بوده و نیاز شدید کشور به روغن با توجه به میزان بالای واردات، توجه به این نبات را ضروری می‌سازد. استان آذربایجان غربی از مناطق اصلی و مساعد کشت و توسعه این بیا می باشد. در حال حاضر کشت آفتابگردان روغنی در استان بصورت دستی انجام می گیرد که متوسط عملکرد آن کمتر از یک و نیم تن در هکتار می باشد که این امر توجیه اقتصادی جهت کشت این محصول را در سالهای آتی با مشکل روبرو می سازد. بنابراین اصلاح روشهای خاک رزی و کاشت مرسوم و تطبیق آن با خصوصیات گیاه آفتابگردان نقش عمده‌ای را در افزایش عملکرد محصول خواهد داشت. ضمناً با توجه به اینکه اقدام قبلی در جهت معرفی کارنده مناسبی انجام نگرفته لذا امکان بررسی استفاده از بذرکار مناسب به منظور تبیین و ترویج کشت مکانیزه این محصول در استان و جلوگیری از کاهش سطح زیرکشت در سالهای آتی، بیش از پیش قابل توجه می باشد.

آفتابگردان چندین ویژگی زراعی دارد که جهت توسعه تولید آن مزیت محسوب می شوند. گیاهی است با ریشه عمیق و از رطوبت خاک به گونه ای کارا استفاده می کند و به این ترتیب از بسیاری از زراعتها با رویش در مناطق خشک تر سازش بهتری دارد. همچنین در بین مهمترین گیاهان اقتصادی جهان، آفتابگردان یکی از کوتاهترین دوره های رویش را دارد. در مناطقی که فصل رویش ۲۰۰ روزه دارند دو بار کشت آن ممکن می گردد. این گیاه می تواند به گونه ای موفق در دامنه مدارهای وسیع تر از بسیاری از زراعتها کشت شود. توان محصول دهی و ویژگیهای برتر ارقام جدید آفتابگردان روغنی باعث افزایش تولید دانه در هکتار و نیز افزایش درصد روغن دانه و در نهایت به افزایش تولید روغن در هکتار منجر می گردد و از نظر اقتصادی آفتابگردان را زراعت زنده تری می زند. افزایش تقاضای جهان برای روغن و چربی خوراکی و مزایای روغنهای چند غیراشباعه از نظر سلامت، از دیگر مزیتهای آفتابگردان در آینده خواهد بود. در مناطق مرطوب شخم پائیزه خاکهای لومی و رسی بیش از شخم بهاره موجب نرم شدن زمین و جذب رطوبت جهت جوانه زدن بذر در بهار می شود. لیکن شخم پائیزه زراعتی که خاک را پودر می کنند ممکن است سبب ایجاد خاک سطحی بسیار نرمی شود که در مقابل فرسایش باد و آب آسیب پذیر است. خطر فرسایش باد بویژه وقتی خاک شنی بوده و در پائیز شخم شود بسیار زیاد است. مزارعی که بقایای زراعت قبلی در سطح آنها موجود است بیشتر از مزارع بدون پوشش، برف را حفظ ده و رطوبت حاصل از ذوب برف در بسیاری از مناطق دیم مفید است. گاوآهن برگردان در معمولاً بعنوان اولین وسیله شخم در کشت آفتابگردان به کار می رود ولی استفاده از گاوآهن قلمی در حال افزایش است. گاوآهن قلمی بیشتر بقایای گیاهی را در نزدیکی سطح خاک باقی می گذارد. کنترل فرسایش، کارا بودن در خاکهای خشک و سرعت بیشتر، مهمترین مزایای آن نسبت به گاوآهنهای برگردان دار است. سیستمهای مختلف تهیه زمین در محیطهای ویژه می تواند در تولید آفتابگردان کارا باشد. هیچ یک از این روشها عمومیت و یا انطباق جهانی ندارند. در مواردی که فرسایش مسئله مهمی نباشد سیستمهای مبتنی بر استفاده از گاوآهن برگردان دار کمترین مشکل را از نظر در دسترس قرار دادن مواد غذایی، استقرار گیاه، بقایای علف کشته، علفهای هرز، آفات و یا بیماریها دارند. یک یا تعداد بیشتری شخم در زمان آیش و یک ماه قبل از آماده کردن بستر بذر غالباً برای تحریک جوانه زدن بذرها پیشنهاد شده است، مقایسه نوارهای شخم خورده و شخم نشده نشان داد که چنین تحریکی واقع نشد. تعیین حرارت خاک و مقدار رطوبت قبل از کاشت در نشان دادن اینکه شخم قبل از کاشت برای جوانه زدن بذر علفهای هرز شرایطی مساعدتر از شرایط موجود در خاکهای از قبل شخم شده فراهم کند، شکست خورد. تعداد علفها به ویژه ارزن وحشی پس از جوانه زدن زراعت در خاکهای شخم خورده بیش از خاکهای شخم نشده بود. خاکهایی که در پائیز شخم زده می شوند معمولاً در بهار بصورت توده ای مترکم در می آیند شخم زدن پیش رس این توده را خرد کرده و به صورت کلوخ در می آورد که ممکن است باعث عدم جوانه زنی تخم علفهای هرز شود(۱).

محمودی در بررسی تاثیر روشهای خاک رزی بر عملکرد آفتابگردان روغنی به این نتیجه رسیدند که نوع وسیله خاک ورز در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود و خاک ورزی با گاوآهن برگرداندار و قلمی به ترتیب عملکردهایی برابر ۳/۸۷ و ۳/۲۰ تن در هکتار داشته اند. تاثیر عمق خاک ورزی نسبت به عملکرد در صورت کاربرد گاوآهن برگرداندار یا قلمی در سطح احتمال ۵٪ معنی دار بوده است به نحویکه در عمق شخم برابر ۱۵ - ۱۰ و ۲۵ - ۲۰ سانتی متر عملکرد معادل ۳/۴۱ و ۳/۶۷ تن در هکتار بدست آمد. تاثیر روشهای خاک ورزی بر وزن مخصوص ظاهری معنی دار نبود اما تاثیر عمق شخم در سطح احتمال ۵٪ معنی دار گشت. مقاومت به نفوذ خاک ( شاخص مخروطی) در روشهای مختلف خاک ورزی با افزایش عمق افزایش نشان داد(۲).



تایلور در آزمونی در کوئینزلند استرالیا مشخص کرد که کاشت دقیق آفتابگردان عملکرد دانه را به میزان ۱۳۰ کیلوگرم در هکتار در سال اول و ۱۱۳ کیلوگرم در هکتار در سال دوم و همچنین درصد جوانه زنی را افزایش داد همچنین روز مورد نیاز برای ظهور جوانه کاهش یافته بود (۸). پالمیل و همکارانش در حالت بی خاک ورزی، کم خاک زری و خاک رزی معمولی بترتیب عملکردهایی برابر ۱/۸۸، ۱/۲۵ و ۱/۳۵ تن در هکتار را گزارش کرده اند (۵). دایبرتو اوتر در تحقیقات خود به این نتیجه رسیدند که عملکرد آفتابگردان توسط بهای کمینه خاک ورزی با کنترل مناسب علف ای هرز مشابه سیستمهای خاک ورزی معمولی است (۳). براساس نتایج تحقیقی که توسط سیمونوف و کاسیموف صورت گرفت، تیمارهای خاک ورزی عبارت بودند از: شخم تا عمق ۲۵-۲۰ سانتیمتر یا ۱۵-۱۰ سانتیمتر، روتیواتورزنی تا عمق ۱۲-۱۰ سانتیمتر و عملیات بی خاک رزی. خاک ورزی قبل از کاشت شامل شخم زنی یا روتیواتورزنی تا عمق ۸-۶ سانتیمتر بود. در تابستان، پلاتهای مورد هجوم آفات سالانه یا دائمی به ترتیب در عمقهای ۲۵-۲۰ و ۱۵-۱۰ سانتیمتر شخم بشوند. در پاییز، آفات با شخم زنی و دیسک زنی به عمق ۸-۶ سانتیمتر ریشه کن بشوند و بی خاک ورزی در تابستان در پلاتهای عاری از آفات دائمی در سال خشک انجام گردد. علف کشها بر علیه آفات در پاییز بکار برده شود و یک بار روتیواتورزنی به عمق ۸-۶ سانتیمتر قبل از کاشت در بهار انجام گیرد (۷). رحمان طی آزمایشاتی که در مورد بررسی تاثیر عمق شخم بر خواص فیزیکی خاک انجام داد پی برد که خاک رزی بر جرم مخصوص ظاهری خاک تاثیر اندکی داشته است اما مقاومت به نفوذ تحت عمقهای مختلف خاک ورزی تغییر می کرد (۶).

موریلو و همکاران در طول سالهای ۱۹۹۳ و ۱۹۹۵ و ۱۹۹۷ اثرات خاک ورزی مرسوم و خاک ورزی حفاظتی یا کم خاک ورزی را روی رشد و تغذیه محصول آفتابگردان در یک تناوب گندم- آفتابگردان در خاک شنی لومی رسی در جنوب اسپانیا مطالعه کردند. در روش خاک ورزی متداول شامل استفاده از گاواهن برگرداندار و روش خاک ورزی حفاظتی عبارت از نگه داشتن بقایای گیاهی در سطح خاک بعنوان مالچ گاواهن قلمی بعد از گندم و هرس دیسکی بعد از آفتابگردان و قبل از کاشت گندم بود. آفتابگردان یاه مورد مطالعه کود داده نشد. در هر دو تیمار خاک ورزی بذرها و بوته ها در زمان گلدهی برای تجزیه جمع آوری شدند. رشد گیاه و عملکرد نیز تعیین شد. پس از برداشت در سال ۱۹۹۵ و ۱۹۹۷ نمونه های خاک در عمق ۵-۰ و ۳۰-۵ سانتیمتری برای موادالی قابل اکسیداسیون و تجزیه موادغذائی موجود جمع آوری شد. روش خاک ورزی حفاظتی مواد آلی و نیتروژن و سایر مواد غذائی را در بالای خاک (۵-۰ سانتیمتر) در مقایسه با خاک ورزی مرسوم افزایش داد. با این وجود بوته های آفتابگردان رشد اولیه بهتر و تجمع نیتروژن بیشتری را در روش خاک ورزی مرسوم در مقایسه با خاک ورزی حفاظتی نشان داد. رشد اولیه کمتر و افزایش نیتروژن در روش خاک ورزی حفاظتی تاثیری در عملکرد یا کیفیت بذر در سه سال مورد مطالعه نگذاشت. می توان نتیجه گرفت که روش خاک ورزی حفاظتی در افزایش موادالی و ازت در سطح خاک موثر بود و بطور محسوسی رشد اولیه و افزایش ازت محصول را کاهش داد (۴).

### مواد و روشها:

محل اجرای آزمایش در ایستگاه تحقیقات کشاورزی میانداوب بوده که دارای طول جغرافیائی ' ۹ ° ۴۶ و عرض جغرافیائی ' ۵۸ ° ۳۶ و ارتفاع ۱۳۷۱ متر از سطح دریا است. این ایستگاه دارای رژیم رطوبتی رزیک (خشک و نیمه خشک) و دارای رژیم حرارتی مزیک می باشد، متوسط نزولات سالانه آن ۳۳۰ - ۲۸۶ میلیمتر و بافت خاک آن سیلتی لومی (رسوبات رودخانه ای) با اسیدیته حدود ۸ و قابلیت هدایت الکتریکی ۰/۸۵. میلی موس بر سانتی متر ست. متوسط میزان بارندگی در طی دو سال ۱۳۸۳-۱۳۸۲ در حدود ۳۶۵ میلیمتر بود. در این طرح پنج روش مختلف خاک ورزی بهمراه سه روش کاشت مورد بررسی قرار گرفت پنج تیمار خاک ورزی عبارت بودند از:

- ۱- شخم با گاواهن برگرداندار به عمق ۲۵-۲۰ سانتیمتر در پاییز، دیسک و لولرزی در بهار (T1).
  - ۲- شخم با گاواهن برگرداندار به عمق ۲۵-۲۰ سانتیمتر در بهار، دیسک و لولرزی در بهار (T2).
  - ۳- شخم متداول منطقه، گاواهن برگرداندار در پاییز به عمق ۲۵-۲۰ سانتیمتر، شخم در بهار به همان عمق در بهار، دیسک زنی و لولرزی در بهار (T3).
  - ۴- شخم با گاواهن قلمی به عمق ۲۵-۲۰ سانتیمتر در پاییز، دیسک و لولرزی در بهار (T4).
  - ۵- شخم با گاواهن قلمی به عمق ۲۵-۲۰ سانتیمتر در بهار، دیسک و لولرزی در بهار (T5).
- تیمارهای مربوط به عملیات کاشت عبارت بودند از:

۱- کاشت با بذرکار بذرسازان (P1)

۲- کاشت با بذرکار جان دیر (P2)

۳- کاشت دستی (P3)

آزمایش از نوع کرت‌های نواری خرد شده در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در ایستگاه تحقیقات کشاورزی میان‌دوآب اجرا شد. در هر یک از کرت‌ها، آفتابگردان در ۱۰ ردیف ۶۰ سانتیمتری به طول ۲۰ متر به فاصله‌بوته ۳۰ سانتیمتر کشت شد. روش کشت دستی به این صورت بود که پس از عملیات خاک ورزی، عملیات کاشت بصورت دستی در داخل شیارها انجام گرفت و روی بذور با خاک پوشانده شد. آبیاری در این روش بصورت غرقابی صورت گرفته و پس از سبز شدن بوته‌ها با استفاده از فارو، عملیات ایجاد جوی و پشته در سطح مزرعه انجام شد. در روش اربرد بذرکارها، عملیات کاشت روی پشته‌ها صورت گرفت. فاصله بین بلوک‌ها ۵ متر و فاصله بین تیمارها ۳ متر در نظر گرفته شد. قبل از اجرای آزمایش از اعماق ۰ - ۳۰ و ۰ - ۶۰ - ۳۰ سانتیمتری نمونه مرکب خاک تهیه و در آزمایشگاه بخش خاک و آب تجزیه خاک بعمل آمد. بذرمورد استفاده، رقم آذرگل باتراکم کاشت ۵۵۶۰۰ بوته در هکتار بود. اندازه‌گیری‌های زمان اشت و پس از آن به شرح ذیل می باشد:

- تعیین عمق کاشت: برای این کار بوته‌های گیاه را بعد از مشخص کردن محل خروج از خاک (محل تغییر رنگ بوته) قطع نموده و طول قسمت زیر خاک بوسیله خط کش اندازه‌گیری نموده و بدین وسیله عمق کاشت در هر تکرار مشخص شد.

- تعیین توزیع بذر روی ردیف: پراکندگی جانبی بذرها و انحراف از خط مستقیم با استفاده از کشیدن یک طناب روی خط اشت و اندازه‌گیری میزان انحراف بذور با استفاده از خط کش تعیین گردید.

پس از اندازه‌گیری عمق کاشت و میزان انحراف از خط کاشت به منظور تعیین یکنواختی عمق کشت و یکنواختی توزیع عرضی بذر در ردیف‌ها از فرمول سناپاتی استفاده شد:

$$S_e = (1 - Y/D) * 100$$

که در آن :

$S_e$  : ضریب یکنواختی توزیع بذر بر حسب درصد

$D$  : میانگین فاصله‌های بدست آمده یا تنظیمی بر حسب سانتیمتر

$Y$  : میانگین قدرمطلق تفاضل داده‌ها از میانگین آنها یا میزان فاصله تنظیمی

اندازه‌گیری‌های گیاه در مرحله برداشت عبارتند از: ارتفاع گیاه، عملکرد دانه در هر پلات پس از حذف حواشی، قطر طبق آفتابگردان و وزن ۱۰۰ دانه تعیین شد.

جدول ۱: نتایج تجزیه خاک محل آزمایش قبل از کشت در دو سال.

رس	سیلت	شن	یتاسیم	فسفر	کربن	درصد مواد	اسیدیته	هدایت	درصد	عمق	سال
clay	silt	sand	قابل جذب	قابل جذب	الی	ختی شونده	گل اشباع	الکتریکی	اشباع	خاک	
%	%	%	p.p.m	p.p.m	%o.c	%TNV	PH	Ec*10 <sup>3</sup>	s.p	cm	
۲۵	۶۴	۱۲	۳۸۰	۲۱/۸	۰/۷۴	۱۲	۷/۹	۱/۰۱	۴۷	۰-۳۰	اول
۲۶	۶۲	۱۲	۳۰۰	۸/۸	۰/۳۵	۱۳/۳	۸	۱/۰۷	۴۶	۳۰-۶۰	
۲۵	۶۱	۱۵	۴۴۰	۱۵/۶	۱/۴۶	۱۲	۸	۱/۱۳	۴۷	۰-۳۰	دوم
۲۴	۶۲	۱۴	۳۴۰	۶/۳	۱/۰۹	۱۳/۳	۸/۱	۰/۶۳	۴۶	۳۰-۶۰	

### نتایج و بحث:

نتایج حاصل از تجزیه واریانس مرکب نشان داد که اثرات تیمارها معنی دار نمی باشد ولی مقایسه میانگینها در سطح احتمال ۵٪ نشان داد که از نظر تاثیر تیمارهای خاک ورزی، گاواهن قلمی در بهار با میانگین عملکرد ۲/۷۱۲ تن در هکتار در کلاس A قرار دارد. تاثیر تیمارهای کاشت در طی دو سال نشان داد که تیمار بذرکار بذرسازان از نظر قطر طبق آفتابگردان با میانگین ۲۷/۸۸ سانتیمتر در کلاس A قرار دارد.

اثر متقابل تیمارهای خاک ورزی و کاشت در طی دو سال نشان داد که از نظر یکنواختی انحراف از خط کاشت، تیمار گاواهن برگرداندار در پائیز و کاشت با بذرکار جان دیر با میانگین ۶۸/۲۳ درصد در کلاس A فرار دارد. از نظر ارتفاع بوته، تیمارهای گاواهن قلمی در پائیز به همراه کاشت با بذرکار بذرسازان با میانگین ۲۱۵/۲۸ سانتیمتر و تیمار گاواهن قلمی در پائیز و کاشت با بذرکار جان دیر با میانگین ۲۱۴/۷۳ سانتیمتر در کلاس A قرار دارند. از نظر عملکرد دانه در هکتار، تیمار گاواهن قلمی در پائیز و بذرکار بذرسازان با میانگین ۲/۸۲۴ تن در هکتار و تیمار گاواهن قلمی در بهار و بذرکار جان دیر با میانگین ۲/۸۲۲ تن در هکتار در کلاس A قرار داشتند.



جدول ۲: نتایج تجزیه واریانس مرکب صفات زراعی در دو سال.

میانگین مربعات							
عملکرد	ارتفاع بوته	وزن صد دانه	قطر طبق	یکنواختی عمق	یکنواختی انحراف از خط کاشت	درجه آزادی	منابع تغییر
۰/۳۶۵	۵۳۵/۷۸۱	۰/۵۷۰	۱۰/۰۵۵	۵۲/۴۶۶	۱۵۸/۱۱۶	۴	فاکتور افقی (خاک ورزی)
۰/۱۸۵	۱۷۸/۴۰۲	۰/۳۹۰	۴/۷۹۳	۱۶/۷۱۱	۳۱/۵۰۵	۴	سال * خاک ورزی
۰/۱۸۳	۴۲۸/۶۱۶	۰/۳۸۰	۱۰/۴۹۷	۵۷/۷۲۵	۱۱۹/۰۴۴	۱۶	اشتباه
۰/۱۶۲	۲۱۲/۳۶۱	۰/۰۶۷	۷/۹۱۲	۳/۵۸۸	۱۴۱/۷۵۴	۲	فاکتور عمودی (بذر کار)
۰/۰۵۱	۱۷۹/۸۹۶	۰/۶۸۶	۰/۶۵۶	۸۴/۳۰۸	۱۸۰/۱۷۸	۲	سال * بذر کار
۰/۱۵۷	۱۰۳/۴۲۰	۰/۰۹۵	۲/۳۵۱	۴۱/۴۳۸	۹۴/۴۴۴	۸	اشتباه
۰/۱۶۲	۲۱۸/۰۸۹	۰/۴۶۶	۳/۲۸۲	۲۶/۸۸۸	۱۸۵/۵۰۵**	۸	خاک ورزی * بذر کار
۰/۲۱۳	۵۸۶/۲۴۲°	۰/۱۸۷	۶/۵۷۵	۴۰/۰۷۴	۲۴/۴۳۶	۸	سال * خاک ورزی * بذر کار
۰/۱۶۶	۲۵۵/۰۸۰	۰/۳۳۹	۴/۸۳۵	۷۰/۶۹۴	۵۴/۷۱۹	۳۲	اشتباه

\* و \*\* معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪.

جدول ۳: نتایج مقایسه میانگین مرکب صفات زراعی در سطح احتمال ۵٪ در دو سال.

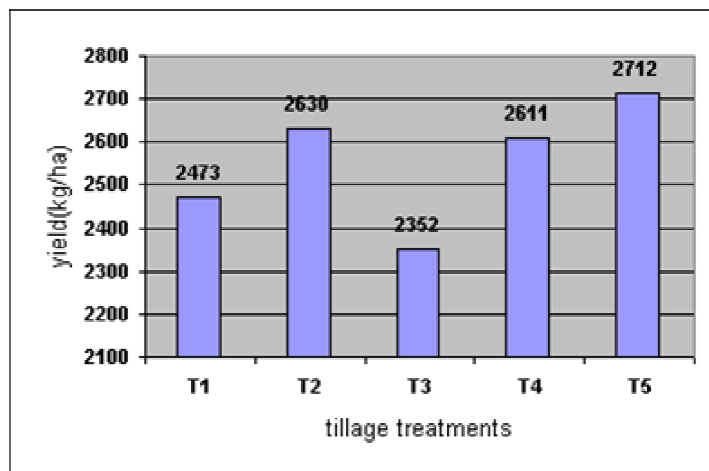
تیمارها	یکنواختی انحراف از خط کاشت (%)	یکنواختی عمق (%)	قطر طبق (cm)	وزن صد دانه (g)	ارتفاع بوته (cm)	عملکرد (t/ha)
Y1	۴۴/۱	۷۳/۴۱	۲۹/۰۲۰	۸/۳۳۱	۲۲۲/۵۱۸	۳/۰۴۴
Y2	۵۲/۸۷	۸۰/۲۳	۲۵/۸۵۱	۶/۷۰۲	۱۸۵/۶۰۴	۲/۰۶۸
T1	۵۵/۸۴	۷۷/۶۹	۲۸/۱۴۴	۷/۶۶۷	۱۹۷/۰۷۲	۲/۴۷۳AB
T2	۴۳/۸۳	۸۰/۲۳	۲۶/۱۷۸	۷/۵۸۶	۲۰۶/۴۵۶	۲/۶۳۰AB
T3	۵۰/۱۹	۷۵/۹	۲۷/۶۶۱	۷/۲۸۷	۲۰۳/۴۶۷	۲/۳۵۲B
T4	۴۹/۴۳	۷۷/۱۴	۲۷/۴۴۴	۷/۶۷۳	۲۱۱/۶۸۹	۲/۶۱۱AB
T5	۴۳/۲۹	۷۳/۳۸	۲۷/۷۵۰	۷/۳۶۸	۲۰۱/۶۲۲	۲/۷۱۲A
Y1*T1	۵۳/۴۹AB	۷۴/۷۱ AB	۲۹/۷۵۶A	۸/۵۳۴A	۲۱۸/۱۷۸A	۲/۹۳۶A
Y1*T2	۳۶/۴۳B	۷۵/۱۱ AB	۲۷/۹۲۲	۸/۵۹۱A	۲۲۰/۸۸۹A	۳/۱۶۳A
Y1*T3	۴۵/۰۸AB	۷۳/۱۸ AB	۲۹/۴۲۲AB	۷/۹۷۳A	۲۲۵/۳۵۶A	۲/۸۷۰A
Y1*T4	۴۷/۵AB	۷۲/۴۶ B	۲۹/۵۳۳AB	۸/۳۲۰A	۲۳۰/۲۴۴A	۳/۲۰۹A
Y1*T5	۳۸/۲۲ AB	۷۱/۵۳ B	۲۸/۴۶۷	۸/۲۴۴A	۲۱۷/۶۲۲A	۳/۰۴۰A
Y2*T1	۵۸/۱۸ A	۸۰/۵۴ AB	۲۶/۵۳۳	۶/۸۱۰B	۱۷۵/۹۶۷B	۲/۰۱۱BC
Y2*T2	۵۱/۳۷ AB	۸۴/۹ A	۲۴/۴۳۳	۶/۵۸۰B	۱۹۲/۰۲۲B	۲/۰۹۸BC
Y2*T3	۵۵/۲۹ AB	۷۸/۵۲ AB	۲۵/۹۰۰	۶/۶۰۱B	۱۸۱/۵۷۸B	۱/۸۳۵C
Y2*T4	۵۱/۳۶ AB	۸۱/۵ AB	۲۵/۳۵۶	۷/۰۲۷B	۱۹۳/۱۳۳B	۲/۰۱۳BC
Y2*T5	۴۸/۴۳ AB	۷۵/۱۹ AB	۲۷/۰۲۳	۶/۴۹۲B	۱۸۵/۳۲۲B	۲/۳۸۴B
P1	۵۲/۵۲	۷۶/۵۹	۲۷/۸۸۰A	۷/۴۶۲	۲۰۳/۹۹۷	۲/۵۲۳
P2	۴۸/۰۴	۷۷/۴۹	۲۷/۵۵۳AB	۷/۵۴۵	۲۰۶/۷۵۳	۲/۶۴۰
P3	۴۴/۹۸	۷۶/۶۳	۲۶/۸۷۳B	۷/۵۴۲	۲۰۱/۴۳۳	۲/۵۰۵
Y1*P1	۴۴/۱۹ B	۷۵/۳۶ AB	۲۹/۵۸۷A	۸/۲۶۶AB	۲۲۳/۴۱۳A	۲/۹۷۱A
Y1*P2	۴۲/۹۹ B	۷۱/۲ B	۲۹/۱۸۰A	۸/۵۱۵A	۲۲۲/۴۲۷A	۳/۱۷۰A
Y1*P3	۴۵/۱۳ B	۷۳/۶۲ B	۲۸/۲۹۴A	۸/۲۱۱B	۲۲۱/۷۱۳A	۲/۹۹۰A
Y2*P1	۶۰/۷۷ A	۷۷/۸۱ AB	۲۶/۱۷۳B	۶/۶۳۷CD	۱۸۴/۵۸۰BC	۲/۰۷۵B
Y2*P2	۵۳/۱۱ AB	۸۳/۲۱ A	۲۵/۹۲۷B	۶/۵۷۵D	۱۹۱/۰۸۰B	۲/۱۱۰B
Y2*P3	۴۴/۸۴ B	۷۹/۵۲ AB	۲۵/۴۵۳B	۶/۸۷۴C	۱۸۱/۱۵۳C	۲/۰۱۹B
T1*P1	۵۶/۷۹ AB	۷۸/۸۴	۲۸/۱۱۷	۷/۳۹۵AB	۱۸۷/۹۵۰B	۲/۲۵۷AB
T1*P2	۶۸/۲۳ A	۷۶/۰۷	۲۸/۳۰۰	۷/۷۱۵AB	۲۰۴/۱۶۷AB	۲/۶۴۵AB
T1*P3	۴۲/۱۱ BCD	۷۸/۱۳	۲۸/۰۱۷	۷/۸۹۲A	۱۹۹/۱۰۰AB	۲/۵۱۸AB
T2*P1	۵۵/۰۲ ABC	۷۷/۲۶	۲۶/۱۵۰	۷/۸۵۳A	۲۰۹/۴۵۰AB	۲/۷۱۷AB
T2*P2	۳۸/۶۳ CD	۸۲/۵۶	۲۶/۳۵۰	۷/۲۸۸AB	۲۰۱/۲۵۰AB	۲/۵۷۹AB
T2*P3	۳۸/۰۱ CD	۸۰/۷۵	۲۶/۰۳۳	۷/۶۱۵AB	۲۰۸/۶۶۷AB	۲/۵۹۶AB
T3*P1	۴۲/۳ BCD	۷۵/۱	۲۸/۵۳۳	۷/۰۲۵B	۲۰۱/۹۸۳AB	۲/۱۶۶B
T3*P2	۵۴/۰۵ ABCD	۷۸/۹۲	۲۸/۴۶۷	۷/۴۱۷AB	۲۰۸/۵۸۰AB	۲/۵۶۴AB
T3*P3	۵۴/۲۳ ABCD	۷۳/۵۶	۲۵/۹۸۳	۷/۴۱۰AB	۱۹۹/۵۶۷AB	۲/۳۲۷AB
T4*P1	۵۴/۳۹ ABCD	۷۸/۴۸	۲۸/۶۰۰	۷/۷۹۲AB	۲۱۵/۲۸۳A	۲/۸۲۴A
T4*P2	۴۲/۲۴ BCD	۷۹/۴۲	۲۶/۵۶۷	۷/۵۵۰AB	۲۱۴/۷۳۳A	۲/۵۸۹AB
T4*P3	۵۱/۶۸ ABCD	۷۳/۳۷	۲۷/۱۶۷	۷/۶۷۸AB	۲۰۵/۰۵۰AB	۲/۴۲۰AB
T5*P1	۵۴/۰۹ ABCD	۷۳/۱۲	۲۸/۰۰۰	۷/۲۳۳AB	۲۰۵/۳۱۷AB	۲/۶۴۹AB
T5*P2	۳۶/۸۸ D	۶۹/۸۱	۲۸/۰۸۳	۷/۷۵۵AB	۲۰۴/۷۶۷AB	۲/۸۲۲A
T5*P3	۳۹/۰۸ BCD	۷۷/۰۵	۲۷/۱۶۷	۷/۱۱۷AB	۱۹۴/۷۸۳AB	۲/۶۶۳AB

ادامه جدول ۳

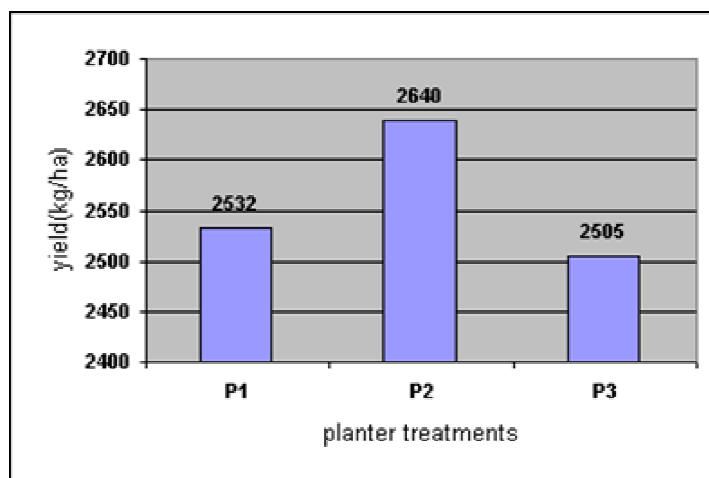
تیمارها	یکنواختی انحراف از خط کاشت (%)	یکنواختی عمق (%)	قطر طبق (cm)	وزن صد دانه (g)	ارتفاع بوته (cm)	عملکرد (t/ha)
Y1*T1*P1	۴۶/۵۴	۷۶/۸۲ AB	۳۰/۲۳۳ AB	۸/۱۹۷	۲۲۰/۹	۲/۶۷۹
Y1*T1*P2	۶۵/۷۹ABC	۷۶/۹۷ AB	۲۹/۵۶۷	۸/۶۲۷	۲۱۴/۱۳۳	۲/۹۴۴
Y1*T1*P3	۴۷/۸۸	۷۰/۱۵ AB	۲۹/۴۶۷	۸/۷۵۰	۲۱۹/۵۰۰	۳/۱۸۵
Y1*T2*P1	۴۳/۶۷	۷۵/۸۴ AB	۲۸/۱۰۰	۹/۰۵۰A	۲۳۶/۲۰۰A	۳/۴۱۶A
Y1*T2*P2	۳۱/۲۴	۷۳/۲۳ AB	۲۶/۹۰۰	۸/۲۵۷	۲۰۴/۳۰۰	۲/۹۴۴
Y1*T2*P3	۳۴/۶۱	۷۶/۲۳ AB	۲۸/۷۶۷	۸/۴۶۷	۲۲۲/۱۶۷	۳/۱۲۹
Y1*T3*P1	۳۴/۸۶	۷۳/۱۱ AB	۳۱/۵۶۷A	۷/۶۲۷	۲۲۲/۶۳۳	۲/۵۶۴
Y1*T3*P2	۵۱/۶	۷۵/۰۲ AB	۳۰/۰۶۷	۸/۳۵۳	۲۳۲/۳۰۰	۳/۲۱۳
Y1*T3*P3	۴۹/۰۱	۷۱/۳۷ AB	۲۶/۶۳۳	۷/۹۴۰	۲۲۱/۱۳۳	۲/۸۳۳
Y1*T4*P1	۴۷/۴۷	۷۶/۱۴ AB	۲۹/۷۳۳	۸/۵۶۷	۲۲۷/۵۰۰	۳/۳۴۲AB
Y1*T4*P2	۳۷/۷۲	۶۹/۵۲ AB	۲۹/۵۶۷	۸/۳۷۳	۲۳۳/۳۳۳AB	۳/۴۴۴A
Y1*T4*P3	۵۷/۴۲	۷۱/۶ AB	۲۹/۳۰۰	۸/۰۲۰	۲۲۹/۹۰۰	۲/۸۴۲
Y1*T5*P1	۴۸/۶۳	۷۴/۸۲ AB	۲۸/۳۰۰	۷/۸۹۰	۲۰۹/۸۳۳	۲/۸۵۱
Y1*T5*P2	۲۹/۴۲	۶۰/۴۸B	۲۹/۸۰۰	۸/۹۶۷AB	۲۲۸/۰۶۷	۳/۳۰۵AB
Y1*T5*P3	۳۷/۰۵	۷۸/۴۳ AB	۲۷/۳۰۰	۷/۸۷۷	۲۱۵/۸۶۷	۲/۹۶۳
Y2*T1*P1	۶۶/۷۶	۸۰/۸ AB	۲۶/۰۰۰	۶/۵۹۳	۱۵۵/۰۰۰	۱/۸۳۵
Y2*T1*P2	۷۰/۶۳A	۷۵/۱۷ AB	۲۷/۰۲۳	۶/۸۰۳	۱۹۴/۲۰۰	۲/۳۴۵
Y2*T1*P3	۲۶/۴۵	۸۵/۱۸ AB	۲۶/۵۶۷	۷/۰۳۳	۱۷۸/۷۰۰	۱/۸۵۱
Y2*T2*P1	۶۶/۱ABC	۷۸/۶۵ AB	۲۴/۲۰۰	۶/۶۵۷	۱۸۲/۷۰۰	۲/۰۱۸
Y2*T2*P2	۴۶/۲۹	۹۰/۲۳A	۲۵/۸۰۰	۶/۳۲۰	۱۹۸/۲۰۰	۲/۲۱۳
Y2*T2*P3	۴۱/۴۸	۸۴/۸۹ AB	۲۳/۳۰۰	۶/۷۶۳	۱۹۵/۱۶۷	۲/۰۶۳
Y2*T3*P1	۴۹/۹۲	۷۷/۰۳ AB	۲۵/۵۰۰	۶/۴۴۳	۱۸۱/۳۳۳	۱/۷۶۹
Y2*T3*P2	۵۶/۴۹	۸۲/۵۸ AB	۲۶/۸۶۷	۶/۴۸۰	۱۸۵/۴۰۰	۱/۹۱۵
Y2*T3*P3	۵۹/۴	۷۵/۷ AB	۲۵/۳۳۳	۶/۸۸۰	۱۷۸/۰۰۰	۱/۸۲۱
Y2*T4*P1	۶۱/۲۳	۸۰/۷۳ AB	۲۷/۴۶۷	۷/۰۱۷	۲۰۳/۰۶۷	۲/۳۰۶
Y2*T4*P2	۴۶/۸۳	۸۷/۷۹A	۲۳/۵۶۷	۶/۷۳۷	۱۹۶/۱۳۳	۱/۷۳۵
Y2*T4*P3	۴۵/۹۲	۷۵/۱۱ AB	۲۵/۰۲۳	۷/۳۳۷	۱۸۰/۲۰۰	۱/۹۹۸
Y2*T5*P1	۵۹/۵	۷۱/۳۸ AB	۲۷/۷۰۰	۶/۵۷۷	۲۰۰/۸۰۰	۲/۴۴۶
Y2*T5*P2	۴۴/۶۷	۷۸/۳۸ AB	۲۶/۳۶۷	۶/۵۴۳	۱۸۱/۴۶۷	۲/۳۴۰
Y2*T5*P3	۴۱/۱۳	۷۵/۶۵ AB	۲۷/۰۲۳	۶/۳۵۷	۱۷۳/۷۰۰	۲/۳۶۴

A, B, C, D به ترتیب نشان دهنده کلاس بندی نتایج میانگین صفات مورد مطالعه در تیمارها می باشد. حروف مشترک نشان دهنده این است که تفاوت معنی دار نمی باشد.

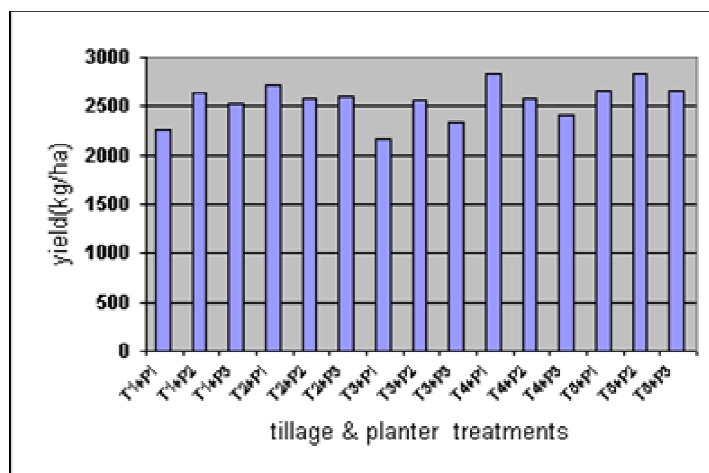




نمودار ۱: تاثیر تیمارهای خاک ورزی (فاکتور افقی) بر عملکرد دانه در هکتار .



نمودار ۲: تاثیر تیمارهای کاشت (فاکتور عمودی) بر عملکرد دانه در هکتار .



نمودار ۳: اثر متقابل تیمارهای خاک ورزی و کاشت بر عملکرد دانه در هکتار .

با توجه به اینکه تجزیه واریانس بر روی صفات مورد مطالعه در طی دو سال معنی دار نبود ولی نتایج مقایسه میانگین تیمارهای روشهای خاک ورزی و کاشت در طی دو سال اجرای طرح تحقیقاتی نشان داد که مطابق نتایج تجزیه مرکب طرح، از نظر یکنواختی انحراف از خط کاشت، تیمار گاواهن برگرداندار در پاییز به همراه بذرکار جاندیردر سال دوم با میانگین  $70/63$  درصد در کلاس A قرار داشت. از نظر یکنواختی عمق، تیمار گاواهن برگرداندار در بهار به علاوه بذرکار جاندیردر سال دوم با میانگین  $90/23$  درصد در کلاس A قرار داشت. از نظر ارتفاع بوته، تیمار گاواهن برگرداندار در بهار به همراه بذرکار جاندیردر سال اول با میانگین  $236/2$  سانتیمتر در کلاس A بود. از نقطه نظر عملکرد دانه در واحد سطح، تیمارهای گاواهن برگرداندار در بهار به همراه بذرکار بذرسازان در سال اول با میانگین  $3/416$  تن در هکتار و گاواهن قلمی در پاییز به علاوه بذرکار جاندیردر سال اول با میانگین  $3/444$  تن در هکتار در کلاس A قرار داشتند، همچنین تیمارهای گاواهن قلمی در پاییز به همراه بذرکار بذرسازان در سال اول با میانگین  $3/342$  تن در هکتار و گاواهن قلمی در بهار و بذرکار جاندیر در سال اول با میانگین  $3/305$  تن در هکتار در کلاس AB قرار داشتند. با توجه به نتایج حاصل از تیمارهای خاک ورزی، شخم بهاره نسبت به شخم پاییزه ارجحیت داشت ولی بین کاربرد گاواهن برگرداندار یا گاواهن قلمی در بهار تفاوت معنی داری وجود نداشت. مزیت اصلی گاواهن برگرداندار نسبت به گاواهن قلمی در کنترل مناسب علفهای هرز در سطح مزرعه بود که با توجه به برگردان شدن کامل خاک، علفهای هرز در زیر خاک مدفون می شدند، این امر در مورد کاربرد گاواهن قلمی بخصوص زمانی که در سطح مزرعه علفهای هرز چندین ساله وجود داشت، کنترل آنها امری مشکل بود. با توجه به بررسی منابع، انجام شخم پاییزه زمانی موثر خواهد بود که جهت شکستن لایه سخت، هر چند سال یکبار از شخم عمیق در سطح مزرعه استفاده شود. شخم پاییزه باعث شل شدن خاک شده و خاک در مقابل فرسایش آبی و بادی آسیب پذیری می گردد (۲). قرارگرفتن بقایای گیاهی در سطح مزرعه در طول پاییز و زمستان علاوه بر کاهش فرسایش خاک باعث بهبود ذخیره سازی آب می شود که این امر در مناطق خشک و نیمه خشک مهم است (۱۵). بنابراین می توان اذعان کرد انجام خاک ورزی اولیه با گاواهن برگرداندار یا گاواهن قلمی در بهار توصیه می شود. از نظر تیمارهای کاشت، روش کاشت دستی نسبت به ماشینی دارای معایب صعوبت کاری، هزینه کارگری و مصرف بالای بذر (حدود ۳ برابر ماشینی) بود که انجام این امر در مزارع وسیع مشکل می نماید. در مقایسه دو نوع بذرکار، علیرغم اینکه نتایج تجزیه واریانس معنی دار نبود ولی با توجه به نتایج حاصل از مقایسه میانگینها در طی دو سال از یک سو و با لحاظ قابلیت کاشت انواع بذر و صفحه موزع متناسب با نوع و اندازه بذر و تنظیم فاصله بذرها روی خطوط و وجود پوشاننده لاستیکی مناسب از سوی دیگر، بذرکار بذرسازان بهتر بود.

#### منابع مورد استاده :

- ۱- عرشی، یوسف. ۱۳۷۳. علوم و تکنولوژی آفتابگردان. انتشارات اداره کل پنبه و دانه های روغنی ایران.
- ۲- محمودی، اصغر. ۱۳۷۹. تاثیر روشهای مختلف خاک ورزی بر خواص فیزیکی خاک و عملکرد آفتابگردان روغنی در شرایط آبی. گزارش پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی آذربایجان غربی.

3- Deibert, E.J. and R.A. Utter. 1989. Sunflower growth and nutrient uptake: response to tillage system, hybrid maturity and weed control methods. *Soil Sci. Soc. of America J.* Vol 53. No 1. pp. 133-138.

4- Murillo, J.M., Moreno, F., Pelegrin, F., Fernandez, J.E., 1998. Responses of sunflower to traditional and conservation tillage under rainfed conditions in southern Spain. *Soil & Tillage Research.* 49, 233-241.

5- Palmal, D.B., Bhattacharya, N.N., Bhowmik, A.K., Jana, and Danhapat, A. 1991. Studies on the effect of tillage operations and saline water irrigation in sunflower grown on coastal saline soil of Sunderbans. *Indian. Agriculturist.* Vol 35. No 3. pp. 149 -153.



6- Rahman, S.M.1991. Tillage effects on some soil physical properties. Annals-of-Agricultural. Research. Vol 12. No 2. pp. 196-199.

7- Simonov. B. and I. Kasimov.1978. Studies on optimization of soil tillage for sunflower. Rasteniye-dni-Nauk. Vol 15. No 8. pp. 88-97.

8- Taylor, Gk.1978. Increase sunflower yields. Precision planter show the way.

Bhattachacharya-Bhowmik. studies on the effect of tillage operation and saline water irrigation in sunflower.





## Study and comparison of two type of planters and different tillage practices on sunflower yield in irrigated condition

**F.Amirshaghghi**

### Abstract

Tillage is the most important operation with high energy consumption in agriculture. Effective tillage with applying suitable planter is considerable in order to crop stablishment, growth and high yield . This study was carried out with complete block design using strip plots in 3 replications at Miandoab research station. Tillage treatments used were applying moldboard plow in autumn, moldboard plow in spring, moldboard plow in autumn and spring (control), chisel plow in autumn and chisel plow in spring. Depth of tillage was 20-25 cm. Planting treatments were Bazrsazan, John Deer planters and hand planting(conventional method). Seed variety was *azargol* with 55600 bush in hectare. The results of 2 years showed that ANOVA analyses were no-significant. Bulk density and cone index were increased with depth increase. Application of chisel and moldboard plows in spring improved soil physical properties and produced higher sunflower yield than other treatments. Thus, these treatments be recommended to cultivate sunflower in spring season. Use of Bazrsazan planter was suitable because it is adjustable for any kinds of seeds and effective efficiency.