

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ارزیابی ماشین های خاک ورزی و کاشت محصول چغندر قند

مسعود شهربان نژاد : عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد - دزفول

محل اجرا طرح : اراضی منطقه دیلم کشت و صنعت شهید بهشتی دزفول بمدت دو سال

Email: shaharbano_m@yahoo.com

Ph: 0916 641 5172

سطح زیر کشت چغندر قند در کشور ما حدود ۲۰۰/۰۰۰ هکتار و در ناحیه شمالی خوزستان حدود ۱۵/۰۰۰ هکتار ، از کشت های اساسی و صنعتی منطقه و جزو محصولات غده ای ، بصورت بهاره و پائیزه در کشور ما کشت می شود. دوره رشد محصول چغندر قند حدود ۷ ماه می باشد بجز محدود عملیات زراعی ، (تنک نمودن) کلیه عملیات زراعی آن بصورت تمام مکانیزه انجام می شود و نسبت به دیگر محصولات انرژی ($hp*hr$) بالاتری را طلب می کند .

تردد ماشین های مختلف و سنگین در رطوبت های بالا ، امکان تراکم و فشردگی (*compaction*) لایه های زیرین خاک و نیز افزایش وزن مخصوص را بدنبال دارد . لایه های فشرده و متراکم زیرین خاک که معمولا در افق E خاک (عمق حدود ۴۰ سانتیمتر) تشکیل می شوند با کاربرد ماشین ها و ادوات خاک ورزی معمول از بین نرفته و به همان حالت باقی می ماند، که ممکن است موجب عدم انجام تبادلات گازی ، جلوگیری از نفوذ آب به لایه های زیرین و نیز جلوگیری از گسترش عمق ریشه شود که نهایتا کاهش عملکرد محصول (بخصوص محصولاتی که دارای ریشه عمیق و گسترده می باشند) را می تواند بدنبال داشته باشد.

اهداف تمقیق و پژوهش :

کاربرد دستگاه زیر شکن (*subsoiler*) در خاک ورزی زراعت چغندر قند و خرد نمودن لایه های متراکم زیرین خاک و مقایسه عملکرد محصول با دیگر روش های خاک ورزی

عملیات تهیه زمین و کاشت دو پارامتر اصلی و از عوامل مؤثر کمی و کیفی یک محصول زراعی می باشند .

همچنین در پاسخ به سئوالات زیر:

- بررسی انجام عملیات ریپر (زیر شکن) در حالت خشک یا مرطوب
- بررسی انجام یک و یا دو مرحله زیر شکنی در عملیات تهیه زمین چغندر قند
- مقایسه عملیات تهیه زمین با کاربرد زیر شکن و با دیگر ادوات و ماشین های تهیه زمین
- از نظر تشکیل قطر خاکدانه
- تأثیر عملیات زیر شکنی بر محصول سال بعد

مواد و روش ها:

آزمایش در قالب بلوک های کامل تصادفی با شش (۶) تیمار (روش خاک ورزی) و چهار (۴) تکرار در اراضی منطقه دیلم کشت و صنعت - شهید بهشتی در ۲۵ کیلومتری جنوب دزفول در مدت دو سال به مرحله اجرا در آمد، تیمارهای آزمایش از قرار زیر بود :

۱ - گاو آهن برگردان دار، دو مرحله هرس بشقابی، دیسک - (تیمار شاهد منطقه)

۲- ریپر، گاو آهن برگردان دار، دو مرحله هرس بشقابی

۳- دو بار عمود برهم ریپر، گاو آهن برگردان دار، دو مرحله هرس بشقابی

۴- ریپر ، دو مرحله هرس بشقابی (در حالت خشک)

۵- دو مرحله هرس بشقابی

۶- زیر شکن ، دو مرحله هرس بشقابی (در حالت گاورو بودن زمین) - تیمار مرسوم کشت و صنعت

-ابعاد پلاتهای آزمایش ($30 \times 3/30$) متر، فاصله بین کرتها (تیمارها) جهت جلوگیری از تأثیر اثرات حاشیه ای ۴ متر و فاصله بین تکرار ها (بلوکها) ۸ متر بود.

ماشین ها و ادوات مورد استفاده در عملیات خاک ورزی :

- روش بی خاک ورزی : استفاده از دستگاه کاشت مستقیم

- روش حداقل خاک ورزی (کم خاک ورزی) : استفاده از دیسک های سبک - سنگین ،
رتیواتور با عمق کار کمتر از ۱۵-۱۲ سانتیمتر

- روش متداول (مرسوم) : گاوا آهن یکطرفه برگردان دار (با عمق کار ۳۰ - ۲۵) + دیسک -

- روش خاک ورزی عمیق : استفاده از زیر شکن های تراکتوری و بلدوزری با عمق کار بیش از
۴۵ سانتیمتر



مشخصات ماشین های مورد استفاده در آزمایش:

-ریپر زنی با بلدوزر سه شاخه با ارتفاع شاخه ۱۱۰ سانتیمتر، فاصله شاخه ها یک متر و عمق کار حدود ۵۰ سانتیمتر، عرض کار سه متر و پهنای تیغه ۱۵ سانتیمتر

-گاواهن مورد استفاده سه خیش، با عرض کار ۹/۰ متر و عمق کار حدود ۳۰ سانتیمتر

-هرس بشقابی (دیسک) با عرض کار ۳ متر، ۲۸ پره افست و قطر بشقابها ۵۰ سانتیمتر با عمق کار ۱۱ تا ۱۲ سانتیمتر

- زیرشکن مورد استفاده جاندر، با عمق کار حدود ۴۰ سانتیمتر که با یک دستگاه تراکتور جاندر مدل - ۴۹۵۵ کشیده می شد.

انجام یک عملیات خاک ورزی موفق و رسیدن به خاکدانه و بستر مناسب بذر فقط در شرایط رطوبتی مطلوب (گاورو بودن) که در خاک های معمول حدود ۱۴٪ است امکان پذیر می باشد.



روش خاک ورزی مرسوم: گاو آهن یکطرفه برگردان دار (عمق کار ۳۰ - ۲۵) ، دیسک -



خاک ورزی ثانویه، هرس بشقابی (دیسک)



ابوات خاک ورزی عملیات تهیه زمین را به چند صورت زیر انجام می دهند:

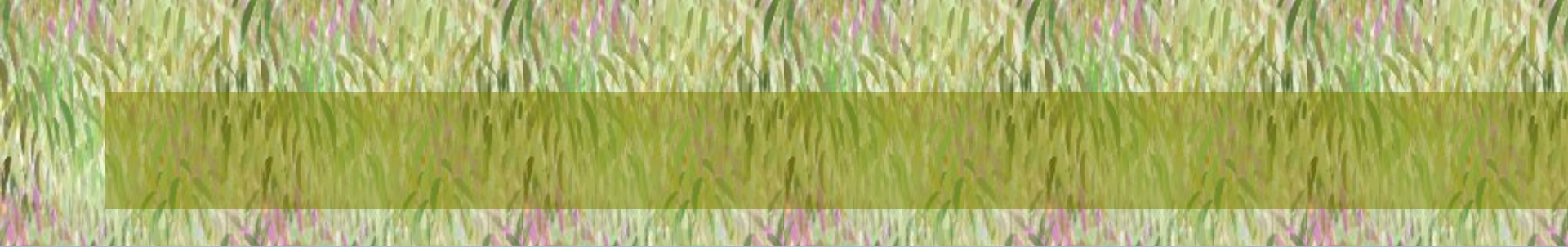
- لقی و پوک کردن لایه های خاک، زیرشکن ها، چینل پیلر و گاو آهن های قلمی
- وارد کردن ضربه و برش به لایه های خاک، دیسک ها و رتیواتورها
- برش، کشش و فشردن لایه های خاک، گاو آهن های برگردان دار



مرحله دوم ریپر در خاک خشک با زاویه مشخص



وضعیت ظاهری مزرعه پس از انجام دو مرحله زیرشکنی در خاک رسی خشک



زیر شکن ۲ واحدہ جان‌دیر مورد استفاده در کشت و صنعت ها





روش خاک ورزی عمیق - زیر شکن های تراکتوری مدل جان دیر با عمق حدود ۴۵ سانتیمتر





حداقل خاک ورزی (کم خاک ورزی): استفاده از دیسک سگ عمق حدود ۱۲ سانتیمتر

کود پایه کرت ها پس از تست و آزمون خاک و طبق توصیه به میزان ۱۸۰ کیلوگرم اوره و ۳۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفات آمونیم قبل از کاشت داده شد.

- علف کش پیش کاشت رنیت به میزان ۵ لیتر در هکتار با سمپاش پشت تراکتوری و سپس هرس بشقابی زده شد.

پارامترهای فیزیکی و شیمیائی مورد اندازه گیری:

-تعیین رطوبت خاک، $E.C$ ، PH ، بافت خاک، میزان مواد آلی خاک و جرم مخصوص خاک

-تعیین عمق کار عملیات خاک ورزی در تیمارهای مختلف

- درجه نرم شدن خاک، قطر متوسط کلوخ ($M.W.D$) با استفاده از سری غربال

-تعیین تعداد بوته پس از استقرار محصول

-تعیین تعداد علف های هرز در هر کرت

-تعیین تعداد بوته گمشده در هر کرت



سری غربال جهت تعیین دانه بندی خاک و قطر متوسط کلوخ





فاروئر سنگین

روش های مختلف کاشت محصولات :

- ۱- بذرپاشی و بذر ریزی
- ۲- بذر کاری

بذرکارها:

- خطی کارها □
- ردیف کارها □
- ریزدانه کارها (مقیق کار) □

در روش های بذر پاشی پراکنش بذر در سطح خاک مناسبتر می باشد ولی عمق کاشت و قرار گیری بذر نامناسب و غیر یکنواخت می باشد.



خصوصیات یک دستگاه بذر کار مناسب :

دستگاهی است که بتواند بذر را روی خطوط منظم، با فاصله بین بذر منظم و در عمق مناسب و مشخص کشت کند .
در روش های خطی کاری فاصله بذر روی خط بسیار کم می باشد که از جمله مشکلات خطی کارهای با خطوط محدود کاشت می باشد .

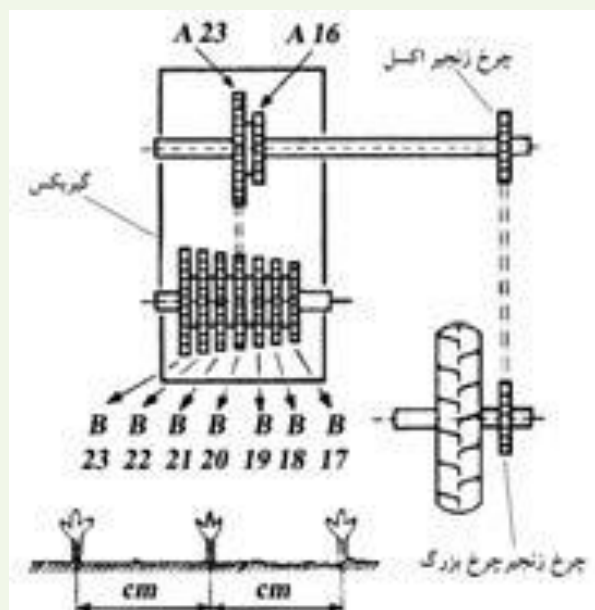


کاشت چغندر قند با ردیف کار مکانیکی



ردیف کار بادی (پنوماتیکی) با شش واحد کاشت





واحد کارنده ردیفکار بادی و گیربکس دستگاه



صفحه بندر ۳۸ سوراخ، قطر ۳ میلیمتر ردیف کار بادی

عملیات داشت آزمایش شامل:

- تنک نمودن پلات های آزمایش در مرحله ۶-۴ برگی و با فواصل ۱۸ تا ۲۰ سانتیمتر در **اواسط آبان ماه** با کارگر ماهر
- مبارزه مکانیکی با علف های هرز شامل، کلتیواتور غلطان (لیلستون) و بیلچه ای در **یکم آذر ماه**
- دادن کود سرک
- مبارزه با آفات محصول
- انجام **هفت مرحله آبیاری** در طول دوره داشت محصول



تنگ نمودن بوته های سبز شده با کارگر ماهر

پس از تکمیل دوره رشد محصول چغندر قند:

- در اوایل خرداد ماه پس از حذف ۵ متر حاشیه بالا و پائین به طول ۲۰ متر از دو خط وسط هر کرت با دست و نیروی کارگری برداشت شد و نسبت به تعیین عملکرد و اجزأ عملکرد و دیگر پارامترهای مورد نظر اقدام شد.
- جهت تجزیه شیمیائی و تعیین درصد قند سفید ، درصد قند خام ، ازت مضره ، املاح سدیم و پتاسیم ، قند ملاس ، درجه خلوص شربت و قلیائیت محصول تعداد ۲۰ غده از هر کرت جدا شده و در آزمایشگاه مورد خمیرگیری و تجزیه شیمیائی قرار گرفت.
- پس از برداشت محصول چغندر قند جهت بررسی اثرات زیرشکنی بر محصول بعد در تابستان همان سال و در محل پلات های آزمایش طبق مرسوم منطقه اقدام به کاشت محصول ذرت با انجام خاک ورزی یکسان در کلیه پلات ها با کاربرد گاواهن برگردان دار و هرس بشقابی گردید.



عملیات بارگیری محصول چغندر قند با ماشین های سنگین در خاک مرطوب

تلیه گیری و بمت :

-تعداد غده در واحد سطح در بین روش های مختلف خاک ورزی اختلاف معنی دار وجود نداشت و بیشترین تعداد غده مربوط به روش تهیه زمین با هرس بشقابی با ۱۲۴۲۰۵ غده و کمترین تعداد غده در هکتار مربوط به روشهای ۴و۶ ریپر در حالت خشک و زیرشکنی در حالت مرطوب با تعداد ۱۱۵۳۴۱ غده بود.

-قطر متوسط کلوخ در روش پنجم ، تهیه زمین با هرس بشقابی کمترین قطر کلوخ و در تیمار چهارم ریپر در حالت خشک بیشترین میزان بود.

- کمترین بوته گمشده مربوط به تیمار سوم ، دو بار عمود بر هم ریپر با ۱۴۷۷ بوته و پنجم دو مرحله دیسک با ۲۱۵۹ بوته و بیشترین مربوط به تیمار دوم ، ریپر در حالت خشک با ۳۰۶۸ بوته در هکتار بود.

-عملکرد محصول در بین روش های مختلف تهیه زمین نیز **معنی دار نبود** و بیشترین عملکرد محصول مربوط به تیمار دوم و سوم با ۸۶,۴۲۰ و ۸۶,۲۷۸ کیلوگرم در هکتار و کمترین عملکرد محصول مربوط به تیمار پنجم انجام دو مرحله هرس بشقابی با ۸۱,۷۳۳ کیلوگرم در هکتار بود، بین بیشترین و کمترین عملکرد محصول حدود ۷٪ اختلاف عملکرد وجود داشت .

جدول ۱ – میانگین عمق خاک ورزی در کرت‌های آزمایشی به سانتیمتر

تیمار تکرار	هرس بشقابی	گاواهن برگردان دار	زیرشکن تراکتوری	ریپر بلدوزری
۱	۱۰,۸	۲۹,۶	۴۳	۵۳
۲	۱۰,۵	۳۰,۲	۴۵	۵۲
۳	۱۱,۲	۳۰	۴۲	۵۵
۴	۱۱,۱	۲۹,۵	۴۵	۵۳
میانگین	۱۰,۹	۲۹,۸	۴۳,۷۵	۵۳,۲۵
انحراف معیار	۰,۲۷	۰,۲۸	۱,۳	۱,۰۹

جدول ۲ – میانگین قطر متوسط کلوخ ($M.W.D$) در روش های مختلف خاک ورزی

انحراف معیار	سانتیمتر ($M.W.D$)	تیمار
۰,۱۸	۱,۱۳	۱
۰,۱۸	۱,۸۹	۲
۰,۰۳	۲,۱۵	۳
۰,۰۵	۲,۶۹	۴
۰,۰۷	۱,۴۰	۵
۰,۰۹	۲,۳۹	۶

جدول ۳- تجزیه واریانس میانگین مربعات برای صفات مختلف محصول چغندر قند

قند ملاس	قند خلوص	قند سفید	قلیانیت	ازت مضره	سدیم	پتاسیم	قند خام	عملکرد	بوته گمشده	تعداد بوته	منابع تغییرات
* ۰.۰۰۶	۰.۵۲	۱.۱۹	* ۱,۸	* ۰.۰۷۶	۰.۰۱۸	۰.۰۲۴	۱.۱۴	۲۷۳۶۱۱۰۸۲	۱۷۱۰۰۴۳.۷	۴۷۸۷۸۰۲۹۵	بلوك
۰.۰۱	۰.۲۴	۲.۰۵	۰,۶۱	۰.۰۰۲۷	۰.۰۰۳	۰.۰۹۴	۲.۲۴	۱۲۵۰۶۵۶۵	۱۳۱۵۸۹۱.۳	۷۵۰۵۳۸۹۴	تیمار
۰.۰۰۶	۰.۳۵	۰.۹۵	۰,۳۷	۰.۰۲۲	۰.۰۰۶۶	۰.۰۳۳	۰.۹۶	۲۰۹۳۱۱۲۵	۲۱۰۹۷۴۶.۲	۱۰۸۰۴۴۹۸۹	خطا

* اختلاف در سطح ۵% معنی دار است .

* * اختلاف در سطح ۱% معنی دار است .

جدول ۴- میانگین صفات در تیمارهای مختلف خاک ورزی محصول چغندر قند

تیمار	بوته در هکتار	بوته گمشده	عملکرد	قند خام	پتاسیم	سدیم	ازت مضره	قلیائیت	قند سفید	خلوص شربت	قند ملاس
۱	۱۲۳۷۵۰	۲۸۴۱	۸۴۲۳۳	۱۶,۵۹	۲,۴۷	۱,۰۶	۰,۸۷	۴,۱۳	۱۵,۵۹	۹۳,۹۵	۱,۰۰
۲	۱۱۸۵۲۳	۳۰۶۸	۸۶۴۲۰	۱۵,۵۹	۲,۳۷	۱,۰۹	۰,۹۱	۴,۰۵	۱۴,۶۱	۹۳,۶۱	۰,۹۸
۳	۱۲۴۰۹۱	۱۴۷۷	۸۶۲۷۸	۱۷,۱۱	۲,۵۷	۱,۰۱	۰,۹۴	۳,۸۰	۱۶,۰۸	۹۳,۹۹	۱,۰۳
۴	۱۱۵۳۴۱	۲۷۲۷	۸۳۴۹۴	۱۷,۰۰	۲,۷۹	۱,۰۶	۰,۹۰	۴,۵۰	۱۵,۸۹	۹۳,۴۴	۱,۱۱
۵	۱۲۴۲۰۵	۲۱۵۹	۸۱۷۳۳	۱۷,۴۲	۲,۵۳	۱,۰۲	۱,۱۰	۳,۳۳	۱۶,۳۹	۹۴,۰۸	۱,۰۳
۶	۱۱۵۳۴۱	۲۵۰۰	۸۴۱۴۸	۱۷,۷۱	۲,۷۰	۱,۰۶	۰,۹۶	۴,۰۰	۱۶,۶۳	۹۳,۸۴	۱,۰۹

- فاکتورهای مورد بررسی تجزیه شیمیائی خمیر چغندر قند در روش های مختلف خاک ورزی :
درصد قند خام ، پتاسیم ، سدیم ، ازت مضره ، قلیائیت ، درصد قند سفید ، درجه خلوص شربت ، و
قند ملاس نیز اختلاف قابل توجه و معنی دار وجود نداشت.

- همچنین کلیه فاکتورهای مورد بررسی زراعت پس از چغندر قند (ذرت) که با خاک ورزی یکسان و
مرسوم در منطقه خاک ورزی شده بود معنی دار و قابل ملاحظه نبود.

پاسٽر ان مديريت و همکاران بخش تحقیقات قطره

مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد که اینجانب را در این

تحقیق همیاری نمودند .