



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
معاونت آموزش و ترویج

نشریه رادیویی

خاک ورزی حفاظتی



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
گروه رادیویی و تلویزیونی جهاد



سازمان جهاد کشاورزی استان قم
مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی
زمستان ۱۳۹۲

عنوان : خاک ورزی حفاظتی
نویسندگان : احمد کریمی ، حسن پور محمدی
ویرایش علمی : حسین طاهری فرد ، علی محمد ملا تقی
تنظیم و آماده سازی مطالب جهت چاپ : حسن پور محمدی
ناشر : مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی سازمان جهاد کشاورزی استان قم
تهیه شده در : اداره رسانه های آموزشی
طراحی و چاپ : کانون آگهی تبلیغاتی زاوش
زمان انتشار : زمستان ۱۳۹۲

فهرست مطالب

۵.....	مقدمه
۶.....	برنامه اول
۶.....	خاک‌ورزی چیست؟
۶.....	سیستم‌های خاک‌ورزی
۷.....	خاک‌ورزی مرسوم
۷.....	معایب سیستم خاک‌ورزی مرسوم
۸.....	وضعیت فعلی خاک‌ورزی و مصرف سوخت
۱۰.....	برنامه دوم
۱۰.....	خاک‌ورزی حفاظتی چیست؟
۱۰.....	اهمیت خاک‌ورزی حفاظتی
۱۱.....	کشاورزی حفاظتی چیست؟
۱۱.....	اهداف کشاورزی حفاظتی
۱۲.....	ضرورت‌های عملی در بکارگیری و اجرای خاک‌ورزی حفاظتی
۱۳.....	برنامه سوم
۱۳.....	انواع روش‌های خاک‌ورزی حفاظتی
۱۷.....	برنامه چهارم
۱۷.....	ویژگی‌ها و مزایای روش‌های خاک‌ورزی حفاظتی
۲۱.....	برنامه پنجم
۲۱.....	نقش خاک‌ورزی حفاظتی در کنترل خشکسالی
۲۲.....	مدیریت بقایای گیاهی
۲۳.....	معایب سوزاندن بقایای گیاهی
۲۴.....	برنامه ششم
۲۴.....	نکات ضروری برای کاشت مستقیم گندم پاییزه (کاشت بدون خاک‌ورزی)
۲۷.....	پاسخنامه مدرسه رادیویی

مخاطبین عزیز:

امید است پس از شرکت در این دوره مدرسه رادیویی، با مطالعه این نشریه و شنیدن برنامه های آن با «اصول خاک ورزی حفاظتی» آشنا شوید.

شیوه اجرای برنامه:

۱) نشریه مدرسه رادیویی «خاک ورزی حفاظتی» توسط مددکاران و مروجین مراکز خدمات جهادکشاورزی بین فراگیران توزیع خواهد شد.

۲) همزمان با توزیع نشریه می توانید اطلاعات تکمیلی را از طریق برنامه رادیویی جهاد سبز که همه روزه (به غیر از روزهای تعطیل) راس ساعت ۱۱:۱۵ و تکرار آن ۱۵:۴۵ از صدای مرکز قم پخش می شود، دریافت نمایید.

۳) زمان پخش برنامه های مدرسه رادیویی با موضوع «خاک ورزی حفاظتی» از روز شنبه ۱۳ اردیبهشت لغایت پنج شنبه ۱۸ اردیبهشت طی شش برنامه رادیویی خواهد بود.

۴) فراگیران عزیز تحت پوشش برنامه که نشریه دریافت داشته اند، بایستی بر اساس زمان و ساعت تعیین شده برای پخش برنامه رادیویی، شنونده برنامه باشند. در پایان هر برنامه، کارشناس مربوطه ۲ سوال تستی سه گزینه ای طرح خواهد کرد که در مجموع، طی شش برنامه ۱۲ سوال طرح خواهد شد و شما فراگیران عزیز جواب صحیح این سوالات را در پاسخنامه ای که در صفحه آخر نشریه درج شده است وارد کرده و بعد از تکمیل مشخصات به آدرس:

قم، بلوار غدیر، جنب بوستان علوی، سازمان جهادکشاورزی، مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی، اداره رسانه های آموزشی ارسال نمایید.

۵) در پایان اجرای طرح افرادی را که به ۱۰ سوال از ۱۲ سوال پاسخ صحیح داده باشند در قرعه کشی شرکت داده و به قید قرعه به چند نفر جوایز نفیسی تقدیم خواهد شد.

همچنین شماره تلفن ۳۲۱۲۶۷۰۲ اداره رسانه های آموزشی مدیریت ترویج جهت کسب اطلاعات بیشتر اعلام می گردد.



مقدمه

افزایش سریع و روزافزون جمعیت و تقاضا برای تغذیه، ضرورت برنامه ریزی برای تامین غذای کافی را بیش از پیش آشکار می نماید. بحث کشاورزی پایدار طی دو دهه اخیر رواج بیشتری پیدا کرده و تحقیقات زیادی در این زمینه انجام شده است.

یکی از مباحث بنیادی و مهم در چرخه تولید محصولات کشاورزی، موضوع نوع عملیات خاک ورزی است. آسیب پذیری زیاد خاک در حین عملیات خاک ورزی و عملیات بعد از آن، موجب شده که روش های مناسب تری برای حفاظت خاک و افزایش عملکرد محصول در ازمدت استفاده گردد. در این راستا، استفاده از روش های مختلف خاک ورزی حفاظتی به جای روش های مرسوم و سنتی، ضمن حفاظت خاک در مقابل فرسایش آبی و بادی، اثرات کوتاه مدت و بلند مدت مثبتی بر ساختمان خاک، محیط زیست و بهره وری از منابع آبی خواهد گذاشت.

بنابراین، روش های خاک ورزی حفاظتی باید به عنوان یک برنامه چند ساله با جدیت پیگیری شده و کشاورزان و دست اندرکاران بخش کشاورزی با حمایت دولت در جهت نهادینه کردن این روش ها اقدام نمایند.

برنامه اول

خاک ورزی چیست؟

انجام هر نوع عمل مکانیکی روی خاک می تواند خاک ورزی تعریف شود. خاک ورزی در مفهوم وسیع به معنای به هم زدن و تغییر ویژگی های ساختاری خاک با اهداف گوناگون است. اما در کشاورزی، تغییر در وضعیت بستر بذر و یا ریشه گیاه به منظور کشت و کار گیاهان را خاک ورزی می گویند.

خاک ورزی تلاش برای ایجاد شرایط محیطی مناسب برای جوانه زدن بذر، سبز شدن گیاهچه و رشد ریشه، کنترل علف های هرز، کنترل فرسایش و رطوبت خاک است. انواع عملیات خاک ورزی با ابزارهای متفاوت به روش هایی مانند بریدن، پخش کردن، برگرداندن و مخلوط کردن تمام یا بخشی از خاک در یک یا چند مرحله انجام می گیرد.

سیستم های خاک ورزی

یک سیستم خاک ورزی از مراحل ویژه و پی در پی و با ترکیبی خاص تشکیل شده که به منظور افزایش عملکرد گیاهان زراعی، از بین بردن علف های هرز، مدیریت بقایای گیاهی، افزودن مواد اصلاحی و کود شیمیایی به خاک، اصلاح وضعیت حرارتی و رطوبتی خاک، کاهش سختی خاک، تهیه بستر مناسب برای کشت بذر و رشد ریشه انجام می گیرد. برای برآورده کردن نیازهای این سیستم جدید، ادوات خاک ورزی تغییر کرده و یا مورد بازنگری قرار گرفته اند. بزرگترین دگرگونی در سیستم های خاک ورزی، تغییر جهت آن به سمت کشاورزی حفاظتی بوده است. این تغییر جهت در پاسخ به نگرانی برای کاهش هزینه انرژی، فرسایش خاک و هزینه های انجام مجموعه عملیات بوده است.

بطور کلی سیستم های خاک ورزی به دو دسته کلی تقسیم می گردند که عبارتند از:

الف - خاک ورزی مرسوم شامل انواع رایج و متداول در فرهنگ کشاورزی کشور از قبیل

خاک‌ورزی اولیه و خاک‌ورزی ثانویه

ب - خاک‌ورزی حفاظتی شامل سیستم‌های کم‌خاک‌ورزی (خاک‌ورزی پوششی، نواری و پشته‌ای) و سیستم‌های بدون‌خاک‌ورزی

خاک‌ورزی مرسوم

خاک‌ورزی مرسوم شامل عملیات خاک‌ورزی اولیه و ثانویه می‌باشد. خاک‌ورزی مرسوم عبارت است از شخم زدن با گاوآهن برگردان‌دار و سپس دیسک زدن. در این نوع خاک‌ورزی، خاک به صورت کامل برگردانده شده و بقایای گیاهی در سطح خاک باقی نمی‌ماند.



ذات‌خاک در شخم مرسوم بدون پوشش و مستعد کلوخه‌ای شدن است.

معایب سیستم خاک‌ورزی مرسوم:

- تخریب ساختمان خاک بر اثر شخم زنی مکرر و ایجاد لایه سخت در عمق معینی از خاک زیرین (تخریب در مناطق گرمسیر بیشتر است).
- ناهموار شدن زمین پس از شخم با گاوآهن و نیاز به دیسک زدن مکرر و استفاده از لولر

برای صاف کردن زمین

■ کاهش حاصلخیزی خاک

■ آلودگی محیط زیست و گرم کردن آن

■ افزایش تنش خشکی بر محصولات

■ هزینه های زیاد نیروی کار، سوخت و ادوات متعدد تهیه بستر بذر

■ فشردگی خاک در اثر تردد ماشین های سنگین

■ هدر روی کربن

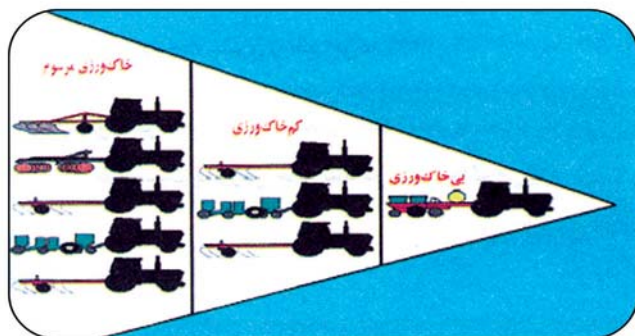
■ فرسایش خاک، با توجه به فرار داشتن ایران در منطقه خشک و نیمه خشک کره زمین و

کمی بارندگی و پراکنش نامناسب همین بارندگی های کم در طول سال و به کارگیری گاوآهن

برگرداندار، آن را بیشتر در معرض فرسایش بادی و آبی قرار می دهد.

■ خالی شدن زمین از مواد مغذی

■ از بین رفتن بخش زیادی از رطوبت خاک



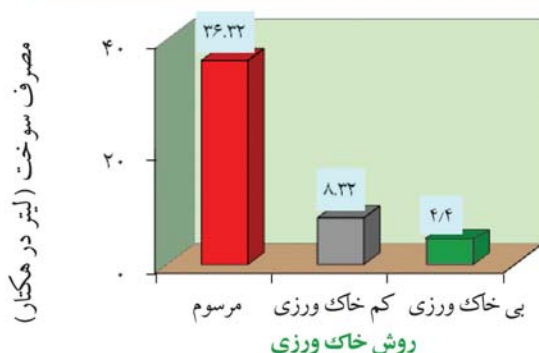
مقایسه تعداد ماشین در سه روش خاک ورزی

وضعیت فعلی خاک ورزی و مصرف سوخت:

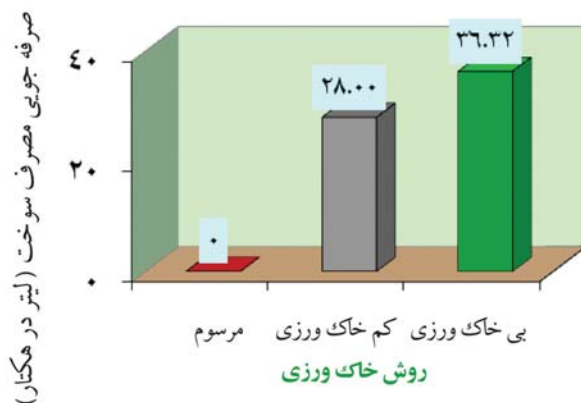
نه تنها در ایران بلکه در تمام دنیا، آماده سازی بستر بذر با بکارگیری نیروی تراکتور جهت انجام عملیات مورد نیاز کشاورزی صورت می پذیرد. با عنایت به اینکه تراکتورهای موجود در سطح ایران از جمله ماشین آلات دیزلی بوده که با مصرف گازوئیل نیروی مورد نیاز

حرکت خود را تامین می نمایند و از طرفی با توجه به وسعت اراضی کشاورزی کشورمان، می توان به سادگی به این نکته پی برد که چه حجم عظیمی از انرژی در بخش کشاورزی مملکت مصرف می شود. به همین میزان هر راهکار منتج به کاهش میزان مصرف سوخت چه تاثیر بزرگی بر ساختار اقتصادی کشور خواهد داشت. یک مقایسه ساده در قالب نمودار ذیل این موضوع را برای اذهان روشن تر خواهد کرد.

میزان مصرف سوخت با توجه به روش خاک ورزی



میزان صرفه جویی در سوخت با توجه به روش خاک ورزی



برنامه دوم

خاک ورزی حفاظتی چیست؟

خاک ورزی حفاظتی روشی است که مقدار کافی بقایای گیاهی را پس از برداشت محصول در سطح زمین حفظ می کنند تا حفاظت خاک در برابر فرسایش افزایش یابد. در این روش، معمولاً کاهش میزان تردد ماشین آلات و ادوات و یا حذف عملیات خاک ورزی فشرده مانند برگرداندن لایه سطحی خاک مورد توجه است.

اهمیت خاک ورزی حفاظتی

با توجه به این که کشور ما جزء مناطق کم باران بوده و حفظ رطوبت خاک در آن به ویژه در شرایط خشکسالی از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد، بنابراین می باید به سمت روش های خاک ورزی رفت که درصد بیشتری از بقایای گیاهی را در سطح خاک باقی بگذارد.

روشهای مختلف کشت



روش مرسوم
گاواهن + دیسک، لولر + کاشت



روش کم خاکورزی
خاکورز مرکب + کاشت



کشت مستقیم
(بی خاکورزی)

■ خاک ■ بقایای گیاهی



کاهش مواد آلی خاک های زراعی ، افزایش مصرف بی رویه سموم و کودهای شیمیایی ، آلودگی بیش از حد هوا در فصول برداشت محصول و آتش زدن کاه و کلش مزارع ، کاهش نسبی عملکرد و کیفیت محصولات زراعی و ده ها معضل دیگر همگی ثابت می کنند که باید به دنبال شیوه های نو و تحول بنیادی در کشاورزی کشور بود . در حال حاضر خاک ورزی حفاظتی یکی از جدیدترین شیوه هایی است که بسیاری از کشورهای پیشرفته دنیا برای حل این مشکلات انتخاب نموده اند .

خاک ورزی حفاظتی یک ماشین خاص نیست ، یک سیستم است . سیستمی که در آن پس از عملیات خاک ورزی و بذرکاری محصول ، حداقل ۳۰ درصد سطح خاک به وسیله بقایای محصول قبلی پوشیده شده است و از مدیریت برداشت محصول قبلی شروع می شود . هدف خاک ورزی حفاظتی افزایش بهره وریست .

توقف و یا حتی معکوس نمودن روند فرسایشی خاک در سرتاسر جهان به منظور ارتقاء پایداری منابع طبیعی شامل زمین ، آب و هوا ، افزایش کمی و کیفی محصولات و کاهش هزینه های تولید و بهبود وضعیت معیشتی کشاورزان و خانواده آنها از جمله اهداف کشاورزی حفاظتی است .

کشاورزی حفاظتی چیست؟

کشاورزی حفاظتی به مجموعه ای از تکنیک ها شامل : نگهداری بقایای گیاهی در سطح خاک ، تناوب زراعی ، کاربرد کود سبز ، کاهش تردد وسایل و ماشین آلات کشاورزی ، استفاده از بسترها یا پشته های عریض ، مدیریت تغذیه و حاصلخیزی ، بکارگیری ادوات مناسب و ... گفته می شود .

اهداف کشاورزی حفاظتی:

- ۱- حفظ منابع پایه و پایداری تولید
- ۲- کاهش اثرات زیان بار تراکم در خاک های فشرده

- ۳- صرفه جویی در وقت، نیروی کار و سوخت
- ۴- کاهش عملیات زراعی و بهبود اقتصاد مزرعه
- ۵- کاهش روان آب و جلوگیری از فرسایش آبی و بادی
- ۶- افزایش قابلیت نگهداری و نفوذ آب در خاک و کاهش تبخیر غیر مفید
- ۷- نگهداری بقایای گیاهی در سطح خاک به جای سوزاندن آنها
- ۸- حفظ مواد آلی در خاک و امکان افزایش آن
- ۹- مدیریت حاصلخیزی خاک
- ۱۰- کنترل علف‌های هرز و تثبیت کردن بقایای گیاهی در خاک

ضرورت‌های عملی در بکارگیری و اجرای خاک‌ورزی حفاظتی:

- رعایت تناوب گیاهی مناسب
- توجه به شرایط خاک و محصول
- مدیریت صحیح بقایای گیاهی
- مدیریت صحیح آفات و بیماری‌های گیاهی
- اتخاذ کارنده مناسب و دیگر ادوات مورد نیاز این روش
- مدیریت صحیح مصرف کود و سمپاشی
- انتخاب ارقام بذر مناسب با روش خاک‌ورزی جدید
- مدیریت صحیح آبیاری
- عملیات کنترل علف‌های هرز
- رعایت سایر موارد مرتبط با مدیریت صحیح محصولات کشاورزی

برنامه سوم

انواع روش های خاک‌ورزی حفاظتی

نگهداری بقایای گیاهی در سطح یا نزدیک سطح خاک مشخصه ای است که خاک‌ورزی حفاظتی را از روش های مرسوم متمایز می‌کند. همه سیستم های خاک‌ورزی حفاظتی، حداقل مقدار معینی از پوشش بقایای گیاهی (حداقل ۳۰ درصد) را در سطح مزرعه حفظ می‌کنند.

خاک‌ورزی حفاظتی به دو روش کم خاک‌ورزی (کاشت غیرمستقیم) و روش بی خاک‌ورزی (کاشت مستقیم) انجام می‌شود.

الف- روش کم خاک‌ورزی یا کاشت غیرمستقیم:

به کلیه روش های خاک‌ورزی و تهیه زمین که شامل تعداد عملیات کمتر و یا با صرف انرژی مکانیکی کمتری نسبت به روش مرسوم باشد، عملیات کم خاک‌ورزی و یا حداقل خاک‌ورزی می‌گویند.

ادوات مورد استفاده در این روش دو گروه می‌باشند که مورد استفاده قرار می‌گیرند:

گروه اول: این ادوات فقط برای تهیه زمین استفاده شده و بعداً نیاز به دستگاه کارنده ای برای کاشت بذر می‌باشد. انواع دیسک های بشقابی، گاوآهن های قلمی و خاک‌ورزهای مرکب از جمله رایج ترین ادواتی هستند که در روش های کم خاک‌ورزی کاربرد دارند.

دیسک های بشقابی: یکی از معمولی ترین و قابل دسترس ترین ادواتی که کشاورزان برای تهیه زمین استفاده می‌نمایند، انواع دیسک های سبک و سنگین می‌باشد. برای به کارگیری دیسک ها در روش های کم خاک‌ورزی توصیه می‌شود که از انواع سبک آن استفاده شود و یا در صورت به کارگیری دیسک های سنگین، آن ها را برای کار در عمق کم تنظیم نمایند. شرایط گاورو شدن زمین برای اجتناب از ایجاد کلوخ های بزرگ خاک و عملیات اضافی

بعدی الزامی است .

گاوآهن قلمی : در خاک های خشک که دارای رطوبت حداقل هستند از نوع مجهز به ساقه های غیر فئری برای شکستن لایه سخت خاک بدون برگردان آن استفاده می شود . به کارگیری آن در شرایط بالا ایجاب می کند که از ادوات دیگری نظیر دیسک جهت فراهم آوردن بستر مناسب بذر قبل از اقدام به کشت استفاده شود . به کارگیری آن در خاک های مرطوب سبب بالا آمدن کلوخ های بزرگ شده که نیاز به عملیات مکرر بعد دارد و اصلاً توصیه نمی گردد . با توجه به وجود گاوآهن های قلمی با طرح و عمق کارهای متفاوت ، انتخاب متناسب با وضعیت خاک مزرعه و هدف خاک ورزی از اهمیت بسزایی برخوردار است . برای تهیه بستر بذر توصیه می شود تا از گاوآهن قلمی مجهز به تیغه های پنجه غازی پهن در عمق ۸ تا ۱۰ سانتی متری خاک استفاده شود .

خاک ورزهای مرکب : ترکیبی از دو یا چند عامل خاک ورز مختلف می باشند که به دنبال هم به عنوان یک واحد یکپارچه عمل کرده و در یک بار عبور از روی خاک مزرعه ، ضمن انجام عملیات خاک ورزی ، بستری مناسب برای کشت بذر نیز فراهم می کنند . واحدهای خاک ورزی عمل کننده در این نوع ادوات معمولاً شامل : گاوآهن های قلمی فئری و غیر فئری با تیغه های چیزل ، قلمی و یا پنجه غازی ، دیسک های بشقابی ساده و لبه کنگره ای و غلطک ها می باشد . اگر چه سطح به جای مانده پس از تردد خاک ورزهای مرکب روی سطح خاک دارای کیفیت بالاتری نسبت به خاک ورزهای ساده است ، اما به علت سنگینی دستگاه های مرکب و طول بیشتر آن ها ، نیاز به تراکتور بزرگتر با توان بیشتری برای کشیدن دارد .



گاو آهن قلمی



خاک‌ورز مرکب



گاو آهن چیزل پیپلر

نمونه ای از ادوات کم خاک ورزی

گروه دوم: ادوات کم خاک ورزی شامل ادواتی است که دستگاه مربوطه علاوه بر انجام خاک ورزی سطحی که توسط قسمت جلویی دستگاه انجام می شود، در برگیرنده یک دستگاه کارنده پشت سر واحدهای خاک ورز جلویی می باشد. این بدان معنی می باشد که با یک بار عبور دستگاه روی سطح خاک، هر دو کار تهیه زمین و کاشت بذر به صورت توأم انجام می شود. دستگاه هایی که بدین صورت کار می کنند به کمینات یا دستگاه های چندکاره معروف هستند.

در این روش همچنین از ادوات مختلف اعم از چیزل پکرها و خاک ورزهای ۵ شاخه، ۷ شاخه و...، کولتیواتور و پنجه غازی برای تهیه زمین پس از برداشت محصول استفاده می نمایند و پوششی از بقایای محصول قبلی در سطح مزرعه باقی می ماند.

ب- روش بی خاک ورزی یا کاشت مستقیم:

در روش بی خاک ورزی هیچ گونه عملیات خاصی برای تهیه زمین انجام نمی شود و دستگاه های کارنده مورد استفاده به گونه ای طراحی شده اند که بتوانند بذر را مستقیماً در عمق مورد نظر خاک قرار دهند. این دستگاه ها علاوه بر کاشت مستقیم بذر، معمولاً پخش کود شیمیایی را نیز به طور هم زمان انجام می دهند.

دستگاه های روش بی خاک ورزی از وزن نسبتاً بالایی برخوردارند و به تراکتورهای سنگین با قدرت بیش از ۱۲۰ اسب بخار برای کشیده شدن، نیاز دارند.



خطی کار بی خاکورزی مجهز به کودکار



ردیف کار بی خاکورزی ۴ ردیفه مجهز به کودکار

دقت بالای دستگاه در اندازه گیری و کاشت بذر، توانایی کاشت بذر و کود علیرغم وجود بقایای زیاد سطحی و کار در شرایط رطوبتی بسیار بالای خاک از جمله مزایای این دستگاه ها می باشد. بطور کلی در این روش بدون عملیات تهیه زمین و به صورت مستقیم با استفاده از ادوات بی خاک ورزی اقدام به کشت در بقایای محصول قبلی می گردد، بطوری که حداقل بهم خوردگی در خاک ایجاد شود.

در این روش خاک ورزی، خاک از زمان برداشت محصول قبلی تا زمان کاشت گیاه بعدی، به جز برای اضافه کردن عناصر غذایی دست نخورده باقی می ماند. کنترل علف های هرز در ابتدای کشت با استفاده از علف کش ها انجام می گیرد، ولی پس از آن ممکن است از عملیات خاک ورزی نیز برای این منظور استفاده شود.

برنامه چهارم

ویژگی ها و مزایای روش های خاک ورزی حفاظتی

برخی از مهمترین خصوصیات و مزایای این روش ها به شرح ذیل می باشد. البته این بدان معنا نیست که تمامی روش های خاک ورزی حفاظتی دارای همه این خصوصیات می باشند، بلکه هر روش تعدادی از این خصوصیات را شامل می شود:

روش خاک ورزی مرسوم



روش کم خاک ورزی



- جابجایی زیاد خاک
- تردهای زیاد روی خاک
- زمین بدون پوشش
- تنزل درجه حاصل خیزی خاک
- مصرف زیاد آب
- و....

- جابجایی کم خاک
- کاهش تردد ماشین ها
- پوشش دائمی روی خاک
- بهبود کیفیت خاک
- مصرف بهینه آب
- مصرف بهینه کود

۱- عملیات شخم با گاو آهن برگرداندار در همه این روش ها حذف شده است.

۲- با اجرای خاک ورزی حفاظتی از سوزاندن بقایای گیاهی و صدمه زدن به ساختمان خاک جلوگیری می شود.

۳- پشته های به جای مانده از کشت قبل به عنوان بستر کاشت بذر برای کشت بعد استفاده می شود.

۴- بسته به نوع روش های خاک ورزی حفاظتی، بین سی تا صد درصد بقایای کشت قبل برای کشت بعدی نیز روی سطح خاک باقی می ماند.

۵. این روش ها باعث حفظ بیشتر رطوبت خاک از طریق کاهش تبخیر سطحی در مقایسه با روش مرسوم خاک ورزی می شوند.

۶- حرارت سطح خاک در روزهای گرم تابستان و به ویژه در مناطق گرمسیر، به سبب پوشش بقایا، در این روش ها کمتر از روش مرسوم می باشد که موجب کاهش تبخیر سطحی می شود. در سرمای زمستان نیز پوشش بقایا سبب گرمتر ماندن خاک زیر بقایا نسبت به خاک لخت شده می شود که از این مزیت نیز می توان برای کشت محصولات نظیر پیاز پاییزه در مناطق سردسیر استفاده نمود.



درصد سبز بسیار زیاد پنبه بی خاک ورزی که نیاز به تنک کردن دارد



سله بندی خاک در خاک ورزی مرسوم پنبه

۷- مواد آلی خاک که شاخص اصلی حاصلخیزی آن به حساب می آیند در اثر تداوم این

روش‌ها طی چند سال متوالی به مرور افزایش می‌یابد.

۸- مصرف کودهای شیمیایی در این روش‌ها به حداقل آن کاهش می‌یابد.

۹- جمعیت و فعالیت موجودات خاکی نظیر کرم‌ها که نقش مثبتی در ایجاد خلل و فرج در ساختمان خاک دارند و همچنین حجم ریشه سالم و مستحکم گیاه درون خاک به تدریج افزایش یافته که این امر علاوه بر بهبود نفوذپذیری خاک، ظرفیت نگهداری آب درون خاک را نیز افزایش می‌دهد.

۱۰- استفاده از سموم علف‌کش و آفت‌کش به صورت چشمگیری کاهش می‌یابد. اگرچه در سال‌های اول اجرای روش‌های خاک‌ورزی حفاظتی احتمال افزایش حجم علف‌هرز وجود دارد اما به تدریج و با مرور زمان در سال‌های بعد شاهد حضور ناچیز آن‌ها خواهیم بود.

۱۱- کاهش حجم آب مصرفی در هکتار به ازای ماده خشک تولید شده (افزایش کارایی مصرف آب) و امکان افزایش فاصله میان دو آبیاری در مقایسه با روش مرسوم از دیگر مزایای این روش‌ها است.

۱۲- برخی از ماشین‌ها و ادوات طراحی شده برای خاک‌ورزی حفاظتی، عملیات تهیه زمین (خاک‌ورزی اولیه و ثانویه) و کاشت بذر و کود را به طور هم‌زمان و فقط در یک مرحله تردد روی خاک مزرعه انجام می‌دهند.

۱۳- کاهش چشمگیر در میزان بذر مصرفی به واسطه دقت بالاتر کارنده‌های به کار گرفته شده از یک طرف و بستر مناسب‌تر به جای مانده پس از خاک‌ورزی از طرف دیگر، تضمین‌کننده سود بیشتر کشاورزان می‌باشد.

۱۴- سرعت کاری بالاتر، عرض کار بیشتر و در نتیجه راندمان مزرعه‌ای بالاتر ادوات مربوط به روش‌های خاک‌ورزی حفاظتی از دیگر خصوصیات مثبت آن‌ها نسبت به روش‌های مرسوم است.

۱۵- اگرچه قیمت برخی ادوات مربوط به این روش‌ها قدری گرانتر از ادوات روش مرسوم است اما کاهش تعداد دفعات تردد تراکتور و ادوات، صرفه‌جویی بزرگی را چه از جنبه مالی و انرژی مصرفی و چه از لحاظ صرفه‌جویی در وقت کشاورزان خواهد داشت که جبران قیمت بالاتر آن را می‌نماید.

۱۶- از خصوصیات ویژه برخی از ادوات خاک‌ورزی حفاظتی آن است که امکان عملیات تهیه زمین و کاشت محصول را در شرایط خاص نظیر رطوبت بالای خاک، خشکی بیش از حد خاک و حجم بالای بقایا و کمبود وقت در فصل کشت فراهم می‌سازد.

۱۷- نکته بسیار مهم در به‌کارگیری ادوات و شیوه‌های خاک‌ورزی حفاظتی آن است که اثرات مثبت آن‌ها به مرور و طی چند سال ظاهر می‌شود و نباید در پایان سال اول انتظار ظهور تمام مزایای ذکر شده را داشت. اگرچه در پایان یک دوره چند ساله از خاک‌ورزی حفاظتی انتظار افزایش عملکرد، منطقی و عملی است، اما این امکان نیز وجود دارد که در سال اول با کاهش جزئی عملکرد نیز روبرو شویم. معمولاً یک دوره سه تا پنج ساله بسته به شرایط محیطی و مدیریتی برای اثربخشی بسیاری از موارد بالا پیش‌بینی می‌شود.

۱۸- با توجه به حذف خاک‌ورزی‌های عمیق در غالب شیوه‌های حفاظتی و تردد تراکتورها و ادوات سنگین در شرایط بعضاً رطوبتی بالا، احتمال کاهش نفوذپذیری خاک و سخت شدن خاک زراعی به مرور زمان وجود دارد. برای برطرف شدن لایه سخت خاک، استفاده از عملیات زیرشکنی پس از سه یا چهار سال تداوم استفاده از شیوه‌های خاک‌ورزی حفاظتی می‌تواند مفید واقع شود.

برنامه پنجم

نقش خاک‌ورزی حفاظتی در کنترل خشکسالی

کشور ایران در ناحیه خشک و نیمه خشک جهان قرار گرفته است. کمبود و توزیع نامناسب بارندگی و تبخیر و تعریق زیاد از مشخصات اصلی اقلیم منطقه محسوب می‌شود. بخش وسیعی از اراضی زراعی کشور به صورت دیم مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد که این مناطق به شدت تحت تاثیر عوامل اقلیمی می‌باشند. مدیریت صحیح بقایای گیاهی و حفظ آن در سطح خاک با استفاده از خاک‌ورزی حفاظتی برای افزایش ظرفیت ذخیره و نگهداری رطوبت خاک بسیار حائز اهمیت است. از طرف دیگر تخریب خاک و کاهش حاصلخیزی آن از مسایل اصلی و مهم در مناطق نیمه خشک می‌باشد.

به منظور جلوگیری از این امر بایستی فرآیند تخریب خاک به حفاظت خاک تبدیل شود که لازمه آن استفاده از کشاورزی پایدار و شخم حفاظتی می‌باشد. خاک‌ورزی حفاظتی با حفظ بقایای گیاهی در خاک، میزان نفوذ آب را بهبود می‌بخشد و فرسایش خاک را کاهش می‌دهد. استفاده از این سیستم در درازمدت موجب تغییرات وسیعی در بهبود خصوصیات فیزیکی خاک می‌شود.

با وجود بقایای گیاهی در خاک با استفاده از خاک‌ورزی حفاظتی، مانعی در برابر تابش مستقیم اشعه خورشید بر روی خاک به وجود می‌آید که در نتیجه دمای خاک و میزان تبخیر آن کاهش می‌یابد. استفاده از این نوع خاک‌ورزی در خاک‌های نسبتاً سبک، مواد آلی خاک را افزایش داده و به استحکام ساختمان خاک و دانه بندی آن کمک می‌کند.

از طرفی مواد آلی خاک، منبع غذایی گیاه است و در صورت اضافه شدن بقایای گیاهی به خاک، منبع کربنی لازم برای استفاده موجودات ریز موجود در خاک نیز تامین خواهد شد. با بالا رفتن ظرفیت نگهداری خاک، از یخ زدگی آن در فصل سرما نیز جلوگیری می‌شود. با

وجود بقایای گیاهی در خاک سطحی در زمان استفاده از خاک ورزی حفاظتی، خاک سطحی از تراکم ناشی از برخورد قطرات باران محفوظ و از ایجاد روان آب ناشی از باران جلوگیری می شود و آب فرصت کافی برای نفوذ پیدا می کند. بطور کلی در شرایط فعلی یکی از راهکارهای مقابله با خشکسالی و کاهش آثار سوء آن بر بخش کشاورزی، بهبود خصوصیات فیزیکی خاک است که این مهم از طریق روش های خاک ورزی حفاظتی قابل اجرا می باشد.



هر جا که بقایا بطور یکنواخت و بمقدار کافی حفظ شده است رشد پنبه عالی است

مدیریت بقایای گیاهی

مدیریت بقایای گیاهی با توزیع یکنواخت پسماندها بر روی سطح خاک از جمله عواملی است که تاثیر بسزایی در افزایش عملکرد محصول و صرفه اقتصادی دارد. در صورت عدم

مدیریت مناسب و توزیع غیریکنواخت بقایای گیاهی، امکان اجرای عملیات زراعی بعدی سخت، سرعت عملیات زراعی کند و کشت بذر با مشکل مواجه می‌شود. مدیریت بقایای گیاهی، چگونگی رفتار با بخشی از گیاه است که پس از برداشت محصول روی سطح زمین باقی می‌ماند و تمام عملیات اجرا شده در مزرعه که روی مقدار بقایای گیاهی سطح خاک تاثیر می‌گذارد را شامل می‌شود. بقایای گیاهی می‌تواند سرعت نفوذ آب در خاک را کنترل و از طرف دیگر به عنوان یک عایق، باعث کاهش تبخیر آب از سطح خاک شوند. بنابراین استفاده از روش‌های خاک‌ورزی حفاظتی که بقایای گیاهی را در سطح خاک نگه می‌دارند به ویژه در شرایط خشکسالی جهت حفظ رطوبت خاک از اهمیت بالایی برخوردار است.

از طرف دیگر سوزاندن بقایای گیاهی به مدت طولانی، زمین‌های کشاورزی را با کمبود مواد آلی مواجه ساخته و کشاورزان برای تامین مواد غذایی موردنیاز گیاه اقدام به مصرف بیش از حد کودهای شیمیایی می‌کنند که این خود موجب سخت‌تر شدن خاک و آلودگی آب‌های زیرزمینی می‌شود.

معایب سوزاندن بقایای گیاهی:

- کاهش مواد آلی خاک به ویژه در خاک‌های مناطق خشک
- کاهش حاصلخیزی و پایداری خاک
- کاهش فعالیت موجودات ریز و مفید درون خاک
- افزایش فرسایش آبی و بادی خاک
- از بین رفتن عناصر غذایی موجود در خاک نظیر ازت، کربن و گوگرد
- افزایش آلودگی هوا، گرمای زیاد و اثرات مخرب بر روی اراضی زراعی

برنامه ششم

نکات ضروری برای کاشت مستقیم گندم پاییزه (کاشت بدون خاک ورزی)

در این بخش توجه آن دسته از کشاورزان عزیزی که تصمیم به کاشت بدون خاک ورزی (کاشت مستقیم) گندم در پاییز دارند را به رعایت توصیه های فنی زیر جلب می نماییم:

- ۱- قبل از تصمیم گیری نهایی از دسترس بودن کارنده کاشت مستقیم مناسب برای زمان مورد نظر خود مطمئن شوید. (در این روش قادر به کاشت در طیف وسیعی از رطوبت خاک خواهید بود و بارندگی های مختصر پاییزه توقف طولانی در کار کشت ایجاد نخواهد کرد.)
- ۲- قبل از اقدام به کاشت مستقیم، وضعیت مزرعه توسط کارشناس و یا کشاورز خبره ای که با این روش آشنایی دارد، مورد بازدید قرار گیرد. (حجم بقایای بجای مانده از محصول قبل و وضعیت تسطیح زمین باید در حدی باشند که امکان کاشت مستقیم با دستگاه مورد نظر و آبیاری بعد از کشت را فراهم نمایند.)



در روش بی خاک ورزی فقط یک شکاف باریک برای کاشت بذر کافی است و دستکاری خاک به حداقل می رسد.

- ۳- در صورت تمایل به اجرای کاشت مستقیم گندم، به هیچ وجه اقدام به سوزاندن بقایای کشت قبل و یا عملیات خاک ورزی روی بقایا (دیسک، چیزل پیلر، فارو و ...) چه قبل از

کاشت و چه بعد از آن ننماید.

۴- چنانچه از محصول قبل علف هرز قابل توجهی در سطح مزرعه باقی مانده باشد که احتمال خطر برای گندم می دهید، پیش از اقدام به کاشت مستقیم، در صورت تایید کارشناسان محلی از علف کش های عمومی مانند گراماکسون برای کنترل آنها استفاده ننماید.

۵- در صورتی که کشت آبی انجام می دهید و یا در مناطق دیم کشت می کنید که پیش بینی باران قریب الوقوع بعد از کاشت را دارید، از قرار گیری کود و بذر در کنار هم نگران نباشید. توجه داشته باشید که غالب دستگاه های کاشت مستقیم، کود و بذر را بطور همزمان در خاک قرار می دهند، اما از لحاظ در کنار هم و یا جدا قرار دادن کود و بذر، میان دستگاه های کاشت مستقیم تفاوت وجود دارد.

۶- توجه داشته باشید که مقدار بذر گندم مصرفی بسته به رقم بذر، تاریخ کاشت، نوع خاک و سایر عوامل دخیل باید تعیین گردیده و دستگاه برای کاشت میزان بذر محاسبه شده و توسط فردی مجرب، کالیبره گردد. اما آنچه مسلم است آن که در مقایسه با روش مرسوم کاشت گندم، میزان مصرف بذر در روش کاشت مستقیم باید کاهش یافته باشد.

۷- با توجه به بالاتر بودن راندمان مصرف کود در روش کاشت مستقیم، حداکثر میزان کود مصرفی (کودهای ازته، فسفره و پتاسه) به اندازه روش مرسوم خواهد بود. از مزایای روش کاشت مستقیم گندم آن است که به دلیل مخلوط نشدن بقایا با خاک، تغییرات آبی در نسبت کربن به نیتروژن خاک بلافاصله پس از کاشت ظاهر نخواهد شد. لذا در صورت عدم وجود کود ازته در هنگام کاشت و یا ترس از چسبندگی و کلوخه ای شدن آنها در شرایط رطوبتی بالا و تولید مشکل برای دستگاه کاشت مستقیم، می توان از دادن کود پایه ازته در هنگام کاشت صرف نظر کرده و بعداً با صلاحدید کارشناس مجرب، این کمبود را در کود سرک جبران نمود.

۸- چنانچه بعد از اتمام عملیات کاشت (به دلیل رطوبت بسیار کم خاک) مجبور به آبیاری

مزرعه شدید، حتما مواظب روان آب های ناخواسته باشید و ترجیحا با رسیدن آب به انتهای فارو، آب ورودی به مزرعه را قطع کنید. پس از سبز شدن مزرعه با این آب، برای آبیاری های بعد امکان افزایش زمان آبیاری وجود خواهد داشت. توجه داشته باشید که در روش کاشت مستقیم، بذر گندم از حداقل رطوبت خاک و حتی شبنم صبحگاهی برای جوانه زدن استفاده می نماید و نیاز به رطوبت چندانی تا مرحله سبز شدن ندارد.

۹- در کاشت مستقیم گندم، عملیات کود سرک و سمپاشی علف های هرز مطابق با عرف هر منطقه و مشابه روش مرسوم داشت گندم انجام خواهد گرفت.

۱۰- به دلیل پوشش سطح خاک به وسیله بقایای گیاهی، تبخیر از سطح خاک در مقایسه با روش مرسوم ناچیز بوده و لذا قبل از اقدام به آبیاری مزارع کاشت مستقیم، بقایا را کنار زده و پس از اطمینان از خشکی لایه رویی خاک اقدام به آبیاری نمائید. توجه داشته باشید که آبیاری بیش از حد نیاز، نه تنها عملکرد را اضافه نخواهد کرد که باعث کاهش آن نیز خواهد شد. در پایان به کشاورزان عزیز توصیه می گردد که با بازدید از مزارع کشت مستقیم (بی خاک ورزی) و همچنین با استفاده از امکانات آموزشی و رسانه ای، ضمن ارتقاء سطح دانش کشاورزی خود در شناخت روش های فنی و عملی این نوع کشت، بتوانیم شاهد افزایش عملکرد و کاهش هزینه های تولید و خودکفایی در بعضی از محصولات استراتژیک کشاورزی باشیم.

پاسخنامه مدرسه رادیویی خاک ورزی حفاظتی

نام و نام خانوادگی : نام پدر : میزان تحصیلات :

شغل : سن : نام دهستان :

نام روستا : تلفن :

سئوال	الف	ب	ج
۱			
۲			
۳			
۴			
۵			
۶			
۷			
۸			
۹			
۱۰			
۱۱			
۱۲			

تاریخ و امضاء

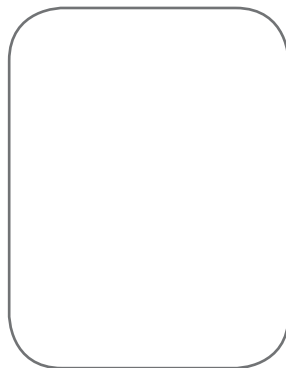
تکمیل کننده

لطفا این قسمت را بچسبانید

..... از اینجا تا کنید

..... آدرس فرستنده :

.....
.....
.....
.....



آدرس گیرنده :

قم ، بلوار غدیر ، جنب بوستان علوی
سازمان جهاد کشاورزی ، مدیریت هماهنگی
ترویج کشاورزی ، اداره رسانه های آموزشی

..... از اینجا تا کنید