

مدیریت خاک ورزی در شرایط خشکسالی



سازمان جهاد کشاورزی آذربایجان شرقی
مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی

نشریه ترویجی : ۸۹

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مدیریت خاک ورزی در شرایط خشکسالی

نویسندگان :

احمد حیدری - یوسف عسگری



سازمان جهاد کشاورزی آذربایجان شرقی

مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی

■ شناسنامه نشریه

عنوان: مدیریت خاک ورزی در شرایط خشکسالی

نویسندگان: احمد حیدری، یوسف عسگری (کارشناسان ارشد سازمان جهاد کشاورزی استان همدان)

بازنویسی: موسی موحدی

ویراستار: کریم ذوالفقاری

ناظر امور هنری و چاپ: فرهاد بوداغ

ناشر: سازمان جهاد کشاورزی آذربایجان شرقی

مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی

اداره رسانه های آموزشی

تاریخ و نوبت چاپ: اول - بهار ۱۳۸۹

شماره نشریه: ۸۹

شمارگان: ۵۰۰۰ جلد

قیمت: رایگان

امور طراحی و چاپ: کانون تبلیغات و چاپ جهان گرافیک

با سپاس از مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی استان همدان که زحمت تهیه مطالب نشریه را متقبل شده اند.

■ مخاطبان نشریه

کشاورزان
مددکاران ترویجی
سایر علاقمندان

■ هدف های آموزشی

مخاطبان پس از مطالعه این نشریه می توانند :

- ۱- عوامل موثر در افزایش نفوذ پذیری آب در خاک و افزایش رطوبت بستر بذر را توضیح دهند .
- ۲- تاثیر ادوات خاک ورزی بر رطوبت خاک را شرح دهند .
- ۳- تاثیرات خاک ورزی بر حفظ بقایای گیاهی را توضیح دهند .
- ۴- اصول مهم مدیریت مزرعه در شرایط خشکسالی را بیان کنند.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۲	افزایش نفوذپذیری آب در خاک
۳	افزایش رطوبت بستر بذر
۴	افزایش ماده آلی خاک
۵	کاهش فرسایش خاک
۶	تأثیرات ادوات خاک ورزی بر رطوبت خاک
۷	تأثیرات ادوات خاک ورزی بر حفظ بقای گیاهی
۸	چند توصیه مدیریتی در شرایط خشکسالی
۱۲	خودآزمایی

■ مقدمه

رطوبت خاک یکی از عوامل محدود کننده ی عملکرد محصول در شرایط خشکسالی است . باقی مانده ی مواد گیاهی و روش شخم (خاک ورزی) در میزان رطوبت خاک موثر است . خاک ورزی بر ساختمان خاک ونحوه ی جابجایی رطوبت در درون خاک تاثیر می گذارد و بقایای گیاهی سرعت نفوذ آب در خاک را کنترل می کنند و به عنوان یک عایق ، باعث کم شدن میزان تبخیر آب از سطح خاک می شوند . بنابراین روش های خاک ورزی با هدف حفظ بقایای گیاهی در شرایط خشکسالی اهمیت زیادی دارند . در این نشریه اهمیت خاک ورزی و روش های مختلف و تاثیر آن در کنترل رطوبت خاک شرح داده می شود .



▪ خاک ورزی حفاظتی

خاک ورزی حفاظتی دو نوع است کم خاک ورزی و بدون خاک ورزی . هدف اصلی خاک ورزی حفاظتی حفظ بقایای گیاهی در مزرعه است . ماندن بقایای گیاهی در خاک مزایایی بدین شرح دارد:

• افزایش نفوذ پذیری آب در خاک

ساختمان خاک که همان نحوه ی قرار گرفتن ذرات خاک در کنارهم می باشد روی نفوذ پذیری آب به داخل خاک موثر است . در روش خاک ورزی مرسوم ، بیلچه های کولتیواتور ، دیسک و گاو آهن برگردان دار یک لایه فشرده خاک در عمق کار ادوات ایجاد می کنند. دراین نوع خاک ورزی ، خلل و فرج طبیعی خاک ازبین می رود و کانال های خاک که بر اثر نفوذ ریشه به وجود می آیند با خاک نرم پر می شوند . همچنین در خاک ورزی مرسوم به اهمیت و ارزش بقایای گیاهی برای حفظ خاک توجه نمی شود و به دلیل برهنه و لخت شدن خاک ، نفوذ پذیری آب به داخل خاک کم می شود و آب باران بر روی زمین جاری می گردد . اما در خاک ورزی حفاظتی (کم خاک ورزی و بدون خاک ورزی) کانال ها و ترک های خاک تغییر نمی کنند لذا آب به آسانی به داخل خاک نفوذ می کند . این موضوع باعث ذخیره ی عمیق تر رطوبت در خاک می شود و در نتیجه میزان جاری شدن آب در سطح زمین و شسته شدن خاک کم می شود.



• افزایش رطوبت بستر بذر

بقایای گیاهی اگر به صورت ایستاده در خاک باقی بمانند برف در بین آن گیر می کند و در اثر وزش باد پراکنده نمی گردد . همچنین در زمان ریزش باران ، قطرات باران ذرات خاک را متلاشی نمی کنند و باران به راحتی در خاک نفوذ می کند .

از طرف دیگر ، بقایای ایستاده مانع تابش مستقیم آفتاب به سطح خاک می شوند و به دلیل روشن بودن رنگ آن ها ، نور خورشید منعکس و حرارت خاک زیاد نمی شود. لذا تبخیر از سطح خاک کم می شود. با کاهش تبخیر ، حرارت خاک زیاد نمی شود و در صورت کشت در بقایای گیاهی ، محصول زودتر جوانه می زند . در بهار نیز حرارت خاکی که بقایای گیاهی ایستاده دارد ۳ درجه خنک تر از خاک لخت است . همین امر به حفظ رطوبت خاک در بهار کمک می کند بنابراین رطوبت بیشتری در مدت زمان زیادتری در اختیار گیاه قرار می گیرد .



شکل ۲- بقایای گیاهی پس از برداشت محصول



شکل ۱- گیر افتادن برف در بقایای گیاهی



• افزایش ماده آلی خاک

ماده ی عالی خاک بطور مستقیم روی بهبود ساختمان خاک تاثیر می گذارد . هرچه ماده ی آلی خاک بیشتر شود ساختمان خاک به حالت اسفنجی ، نزدیک می شود . درحالت اسفنجی ظرفیت نگهداری رطوبت خاک به بالاترین حد می رسد و نفوذ آب به داخل خاک نیز به نحو مطلوب انجام می شود. بنابراین در خاک ورزی حفاظتی با حفظ بقایای گیاهی ، ماده ی آلی خاک افزایش می یابد که منجر به زیاد شدن تهویه و رطوبت خاک می شود. همچنین در صورت کشت مستقیم در بقایا ، شکستگی خاک کمتر می شود . با حفظ بقایای گیاهی ، جمعیت کرم خاکی زیاد می شود. کرم های خاکی ، بقایای گیاهی را خرد و تجزیه می کنند و با ایجاد خلل و فرج های طولانی در خاک ، ظرفیت نگهداری آب خاک و نفوذ آب را به داخل خاک افزایش می دهند .



شکل ۳ - خاک دارای ماده ی آلی

• کاهش فرسایش خاک

در روش مرسوم ، معمولا بقایای گیاهی یا توسط دام چرانده می شوند و یا جمع آوری و از مزرعه خارج می گردند و یا سوزانده می شوند و بهر حال بقایای گیاهی کمی در زمان خاک ورزی در سطح مزرعه باقی می ماند و این امر باعث می شود به مرور حاصلخیزی خاک کم شود .

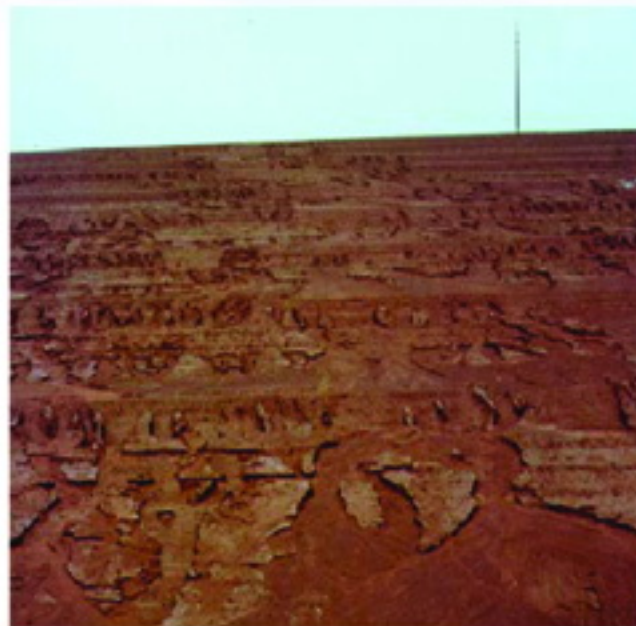
در روش خاک ورزی مرسوم که شخم با گاو آهن برگردان دار انجام شود . خاک سطحی حالت پودری و نرم پیدا می کند و شرایط برای فرسایش بادی آبی خاک فراهم می شود همچنین در این روش خاک ورزی ، بقایای گیاهی کمی در زیر خاک دفن می گردد و لذا خاک بدون پوشش باقی می ماند و لخت شدن خاک ، فرسایش را زیاد می کند .



شکل ۴- شخم با گاو آهن برگردان دار خاک را بدون پوشش می کند

اما در مدیریت خاک ورزی حفاظتی ، بقایای گیاهی به حالت ایستاده باقی می مانند و بقایای ایستاده مانع وزش باد بر روی سطح خاک می شوند لذا فرسایش بادی در خاک کم می شود. همچنین بقایا سرعت ضربات باران را کم می کنند و نفوذ آب به داخل خاک زیاد می شود و با کم شدن روان آب ، فرسایش آبی به شدت کاهش می یابد .





شکل ۵- فرسایش آبی در اثر نبود بقایای گیاهی

■ تاثیرات ادوات خاک ورزی بر رطوبت خاک

خاک ورزی برای تهیه بستر کشت و کنترل علف های هرز انجام می شود. نوع مدیریت خاک ورزی و تعداد دفعات خاک ورزی ، روی رطوبت خاک موثر است . جدول زیر تلفات رطوبت را در چند مورد وسیله خاک ورز نشان می دهد .

جدول ۱ : تلفات رطوبت خاک در چند وسیله ی خاک ورزی

تلفات رطوبت ۴ روز پس از انجام عملیات خاک ورزی	وسیله ی خاک ورزی
۱۳/۲ میلی متر	دیسک
۱۲/۷ میلی متر	گاواهن قلمی
۳/۶ میلی متر	پنجه غازی
۵/۶ میلی متر	ریشه بر

همانطور که در جدول ۱ مشاهده می شود . وسیله خاک ورزی باعث تلفات رطوبت خاک می شود و در بین و سایل مذکور ، بیشترین تلفات رطوبت به وسیله ی دیسک به وجود می آید لذا در شرایط خشکسالی از دیسک زدن خاک باید شدیداً پرهیز کرد.



■ تاثیرات ادوات خاک ورزی بر حفظ بقایای گیاهی

همانطوری که قبلاً اشاره شد بقایای گیاهی به جای مانده در سطح خاک ، در نگهداری رطوبت خاک موثر است . جدول شماره ی ۲ مقدار بقایای گیاهی به جای مانده در روش های مختلف خاک ورزی را نشان می دهد .

جدول شماره ۲ - مقدار بقایای به جای مانده در ادوات مختلف خاک ورزی

وسیه خاک ورزی	بقایای باقی مانده روی سطح خاک
بدون خاک ورزی (کشت مستقیم)	۱۰۰ درصد
گاو آهن با تیغه های پنجه غازی	۵۰-۸۰ درصد
گاو آهن قلمی	۳۰-۶۰ درصد
دیسک با بشقاب های قطور	۲۰-۵۰ درصد
دیسک با بشقاب های نازک	۴۰-۷۰ درصد
کولیتواتور	۴۰-۷۰ درصد
گاو آهن برگردان دار	۰-۱۰ درصد

جدول شماره ی ۲ نشان می دهد که در روش بی خاک ورزی ، بیشترین مقدار بقایا حفظ می شود و کمترین مقدار بقایا با روش گاو آهن برگردان دار در زمین باقی می ماند . برای مثال کشت مستقیم ذرت در بقایای گیاهی گندم به میزان ۱۴ تن در هکتار ، تبخیر را ۵۰ تا ۶۰ میلی متر کم می کند. علاوه بر مقدار بقایا ، ارتفاع بقایا نیز در مقدار گیر انداختن برف زمستان و حفظ رطوبت خاک بسیار موثر است . یعنی هرچه ارتفاع بقایا بیشتر باشد رطوبت زیادتری در خاک حفظ می شود .



خاک ورزی عمیق (زیر شکنی) نیز باعث افزایش رطوبت خاک می شود . محققین در شرایط دیم با انجام عملیات زیر شکنی میزان رطوبت خاک را به میزان ۱۵ درصد زیاد کرده اند و این افزایش رطوبت منجر به زیاد شدن عملکرد به میزان ۲۱ درصد شده است . زیر شکنی لایه ی سخت پاشنه شخم را از بین می برد و عمق نفوذ آب را به داخل خاک زیادتر می کند .

■ چند توصیه مدیریتی در شرایط خشکسالی

- ۱- در شرایط رطوبتی محدود ، عمق کشت بذر را افزایش دهید .
- ۲- در مدیریت مصرف کودهای شیمیایی به این موضوع توجه کنید که کودهای ازته و پتاسه جاذب رطوبت هستند . اگر این کودها در نزدیکی ز بذر قرار گیرند رطوبت کمی را که در اطراف بذر وجود دارد را به سمت خود جذب می کنند ، لذا بذر قادر به جذب آب نبوده و خشک می شود . بنابراین در شرایط خشک کود را اطراف بذر قرار ندهید .
- ۳- کشت کرپه باعث سبز شدن گندم آبی بعد از یخ بندان زمستانه می شود. در این مزارع ، ریشه های گندم در شرایط رطوبت محدود فصل بهار خوب رشد نکرده و مستقر نمی شوند و بلافاصله با وارد شدن به فصل بهار و افزایش دمای محیط و کاهش رطوبت ، گیاه به تنش رطوبتی بسیار حساس می شود. بنابراین سبز شدن گندم در فصل پاییز باعث استواری بوته های گندم می شود و گیاه در آخر فصل پاییز که دمای محیط روبه سردی می رود به خوبی مستقر و سپس به خواب می رود و با شروع فصل بهار ، مقاومت بیشتری به کم آبی و شرایط خشکی از خود نشان می دهد .



۴- در مزارع گندم دیم در صورت امکان آبیاری تکمیلی را در فصل پاییز انجام دهید .
استقرار گیاه و سبز شدن گندم در فصل پاییز ، مقاومت گندم را در مقابل خشکی بالا
می برد .

۵- از ادواتی که بقایا را در خاک مدفون می کنند مانند گاو آهن برگردان دار و دیسک
استفاده نکنید .

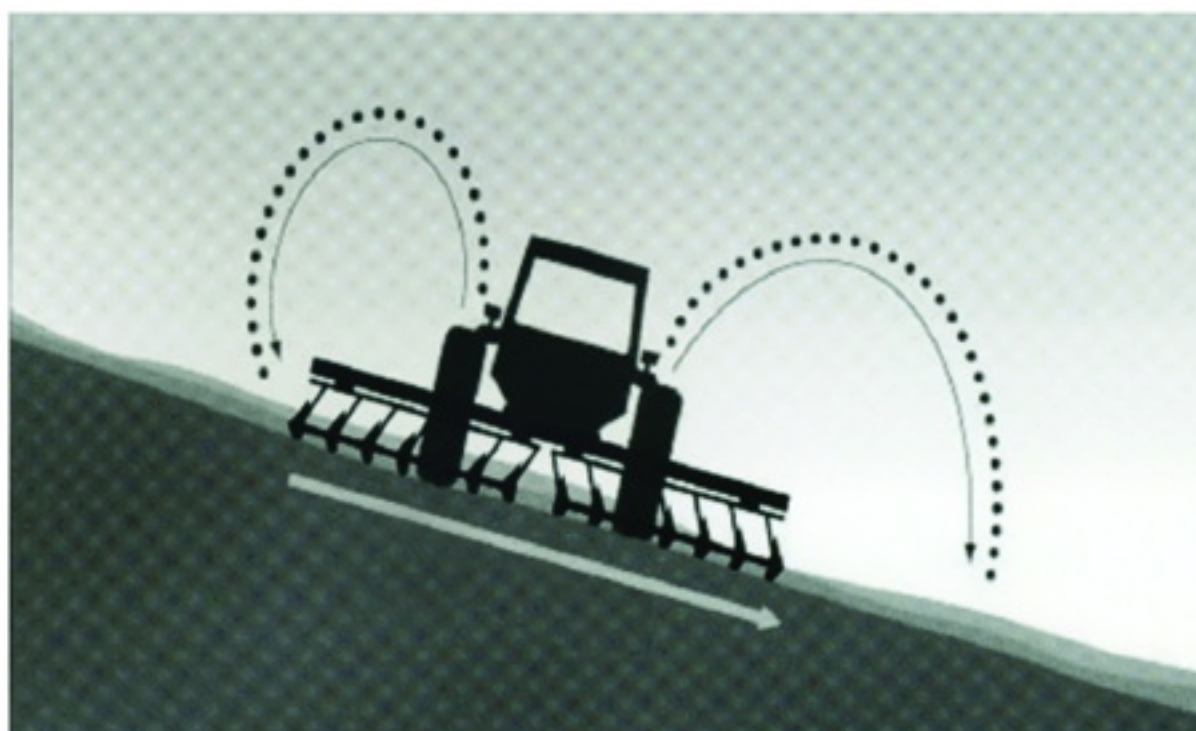


شکل ۶- خاک ورزی حفاظتی و باقی ماندن بخشی از بقایای گیاهی در سطح خاک

۶- وجود بقایای محصولات کشاورزی موجب افزایش ماده ی آلی و رطوبت خاک می شود ، از سوزاندن این مواد ارزشمند بپرهیزید .



۷- خاک ورزی حفاظتی را عمود بر شیب انجام دهید .



- ۸- خاک ورزی حفاظتی را عمود بر بادهای غالب منطقه انجام دهید .
- ۹- برای کنترل علف های هرز مزارع در سال آیش ، از روش های شیمیایی استفاده کنید و روش های کنترل مکانیکی را در شرایط خشکی انجام ندهید .
- ۱۰- مصرف کودهای شیمیایی را در شرایط خشکسالی کاهش دهید و آن ها را در ۵ سانتی متری بذر قرار دهید .
- ۱۱- در مزارع دیم کشت با عمیق کار و عمق توصیه شده بذر کاری را فراموش نکنید .



■ خود آزمایی

- ۱- انواع خاک ورزی را نام ببرید .
- ۲- باقی گذاشتن بقایای گیاهی در خاک چه مزایایی دارد ؟
- ۳- وسایل خاک ورزی را از نظر اتلاف رطوبت خاک مقایسه کنید.
- ۴- وسایل خاک ورز را از نظر حفظ بقایای گیاهی مقایسه کنید .
- ۵- پنج توصیه ی مدیریتی در شرایط خشکسالی را که از نظر شما دارای اهمیت بیشتر است نام ببرید.





مدیریت

خاک ورزی در شرایط خشکسالی

حفظ رطوبت خاک در شرایط خشکسالی یک اصل ضروری است. مدیریت خاک ورزی در حفظ و ذخیره رطوبت خاک بسیار موثر است. خاک ورزی حفاظتی با حفظ بقایای گیاهی، میزان ماده‌ی آلی خاک را افزایش می‌دهد و در نتیجه نفوذ پذیری آب به داخل خاک زیاد می‌شود و با افزایش رطوبت بستر بذر گیاه به خوبی سبز شده و مستقر می‌گردد.

در این نشریه اثر ادوات خاک ورزی بر حفظ بقایای گیاهی و حفظ رطوبت خاک مقایسه شده است.



سازمان جهاد کشاورزی آذربایجان شرقی
مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی