

نشریه ترویجی

## اصول کلی درآماده‌سازی زمین و کاشت گندم



تهیه و تدوین: زین العابدین شم‌آبادی

عضو هیئت علمی بخش تحقیقات فنی و مهندسی مرکز تحقیقات کشاورزی استان سمنان (شاهرود)

۱۳۹۱

# ۱- گندم آبی

## مقدمه

گندم یکی از محصولات مهم و استراتژیک در کشاورزی ایران است. وجود شرایط آب و هوایی سبب گردیده است، که در غالب استان های کشور سطح وسیعی از اراضی قابل کشت به این محصول اختصاص یابد. با وجود این میانگین عملکرد گندم در کشور حدود ۳/۲ تن در هکتار است که به نظر می رسد یکی از علل مهم این عملکرد پایین متاثر از عدم کاربرد روش های صحیح خاک ورزی در تولید این محصول زراعی می باشد.

## اصول کلی آماده سازی زمین

در عملیات خاک ورزی می بایست به نکات زیر را مورد توجه قرار داد:

۱) گندم به نشست خاک پس از مرحله رویش حساسیت شدید داشته، بنابراین ضرورت دارد که شخم زمین حداقل یک ماه زودتر از کاشت انجام شود.

۲) مناسب ترین عمق شخم برای گندم حدود ۲۰ سانتی متر می باشد.

۳) زمین مورد کشت گندم پس از انجام عملیات تهیه بستر بذر باید دارای دانه بندی مناسب باشد. برای این منظور می باید عملیات شخم را حتی المقدور زمانی انجام داد که رطوبت زمین در حد مناسب و گاورو باشد. در غیر این صورت کلوخ های بزرگ ایجاد می شوند که خاک ورزی ثانوی بیشتری برای نرم کردن آنها لازم است.

۴) آب راکد و زمین های زهدار آسیب های شدیدی به زراعت گندم وارد می کنند در بخش هایی از مزرعه که آب راکد در آنها جمع می شود، مواد غذایی خاک شسته شده و فقر ازت در فصل بهار مشاهده می شود همچنین در طول زمستان تجمع آب برف و باران در این نقاط موجب اشباع خاک، خفگی و پوسیدگی ریشه و کاهش شدید محصول می گردد. بنابراین تسطیح زمین و کشیدن لولر یا ماله در زراعت گندم ضروری است.

## خاک ورزی اولیه

با استفاده از گاو آهن پس از گاوروشدن زمین به عمق حدود ۲۰ سانتی متر اقدام به شخم جهت برگرداندن و همچنین به زیر خاک بردن بقایای گیاهی می نمایم. با توجه به اینکه گندم به نشست خاک پس از مرحله رویش حساسیت شدید دارد لذا ضروری است که عملیات شخم حدود یکماه قبل از کاشت انجام گیرد. با توجه به عمق ثابت شخم در سالهای متوالی و نیز به دلیل تردد ماشین آلات بتدریج لایه سخت تحتانی در خاک تشکیل می گردد، لذا در صورت ضرورت برای رفع این مشکل و شکستن لایه ها، استفاده از ساب سویلر (زیرشکن) هر ۳ یا ۴ سال یکبار با تشخیص کارشناسان واحد مهندسی زراعی و یا خاک و آب منطقه توصیه می گردد.

## خاک‌ورزی ثانویه

نتیجه انجام خاک‌ورزی ثانویه، ایجاد بستر مناسب قبل از انجام عملیات کاشت بوده تا بذر در خاک مناسب قرار گرفته و بتواند آب و مواد غذایی را جهت جوانه زنی و رشدونمو به خوبی جذب نماید. در این مرحله استفاده از دنباله بندهای دیسک و لولر جهت نرم کردن و تسطیح خاک توصیه می‌شود.

**آیش-گندم:** در سیستم زراعی آیش-گندم خاک‌ورزی با گاوآهن قلمی (چیزل) و با گاوآهن برگرداندار به صورت یک سال در میان در فصل پاییز و سپس استفاده از پنجه غازی به عمق ۱۰ سانتی متر برای مبارزه با علف‌های هرز در بهار و در مرحله آخر استفاده مجدد از پنجه غازی در اواسط تابستان برای کنترل علف‌های هرز دوباره روییده مناسب می‌باشد.

**حبوبات-گندم:** در اولویت اول شخم با گاوآهن برگرداندار بعد از بارندگی به عمق ۲۵-۲۰ سانتی متر و دیسک‌زنی بعد از آن و در اولویت دوم شخم با پنجه غازی به عمق ۱۰-۸ سانتی متر و سپس استفاده از ماله بعد از برداشت حبوبات توصیه می‌شود.

## عمق و روش کاشت

کاشت عمیق گندم موجب کاهش درصد سبز و کاهش تعداد پنجه‌های بارور می‌شود که سبب کاهش عملکرد می‌شود. مناسب‌ترین عمق کاشت بذر گندم در مناطق معتدل ۶-۴ سانتی متر است. استفاده از خطی کارهای غلات می‌تواند عمق مناسب و یکنواخت بذور را تامین نماید. استفاده از دستگاه‌های بذرکار (خطی کار) غلات با شیاربازکن دیسکی بهتر از خطی کارهای با شیاربازکن بیلچه ای است.

فواصل خطوط و عرض پشته‌ها در زراعت آبی تابع بافت و جنس خاک است. در اراضی سبک عرض پشته‌ها کمتر و در اراضی سنگین عرض پشته‌ها می‌تواند افزایش یابد. در خاک‌های با بافت متوسط فاصله دو فارو از هم ۶۰ سانتیمتر و فاصله خطوط از هم ۲۰-۱۸ سانتیمتر توصیه می‌گردد. بدین ترتیب روی هر پشته سه خط به فاصله ۱۸-۱۵ سانتیمتر کشت خواهد شد. بهترین روش کاشت، کشت با خطی کار است، زیرا بدین طریق می‌توان بذر را در عمق، فاصله و محل مناسب قرار داد، تا با تنظیم فاصله بین بوته‌ها رقابت بین آنها را به حداقل رساند.

در مناطقی که خطر فرسایش وجود ندارد و بستر بذر صاف و مسطح است استفاده از خطی کارهای سطحی کار (فاصله ردیف‌ها ۱۵-۱۲ سانتی متر و عمق کاشت حدود ۵ سانتی متر) و در زمین‌های سخت و شیب دار و بستری که آماده سازی زمین خوب انجام نگرفته است استفاده از خطی کار عمیق کار (فاصله ردیف‌ها ۲۰-۱۷ سانتی متر و عمق کاشت ۶-۴ سانتی متر) توصیه می‌شود.

## مقدار مصرف بذر در هکتار

- ۱- دستیابی به محصول بالا و مطمئن، داشتن تراکم بوته مناسب (تراکم مناسب زراعت گندم در نقاط مختلف کشور از ۳۵۰ بذر در متر مربع تا ۵۰۰ بذر در متر مربع متغیر می‌باشد).
- ۲- میزان بذر عموماً بسته به نوع خاک، بستر بذر، تاریخ کاشت، روش کاشت و اقلیم مربوطه و خصوصیات رقم (کم پنجه بودن و کودپذیری و وزن هزار دانه و ...) متفاوت می‌باشد
- ۳- در یک بستر مناسب، کشت بموقع و آبیاری بهنگام با توجه به رقم بذر مصرفی در کشور با روش خطی کاری بین ۱۲۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار متغیر می‌باشد
- ۴- در روش بذرپاشی (با دستگاه سانتریفوژ) مقدار مصرف بذر در زراعت گندم آبی بین ۱۸۰ تا ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار نیز می‌رسد.

## ۲- گندم دیم

کاربرد روش های صحیح خاک‌ورزی در تولید گندم، موجب بهبود عملکرد این محصول زراعی می‌شود. بطور کلی اولویت استفاده از ادوات شخم در مناطق دیم به شرح زیر می‌باشد:

**اولویت اول :** شخم با ادوات خاک‌ورزی حفاظتی (خاک‌ورز مرکب، چیزل پکر یا گاوآهن چیزل)

**اولویت دوم :** شخم با گاوآهن بشقابی عمودی (دیسک یک راهه یا عمودی)

**اولویت سوم :** شخم با گاوآهن بشقابی استاندارد

## آیش - غلات

**خاک‌ورزی اولیه:** شخم با گاوآهن قلمی به عمق ۲۵-۲۰ سانتی متر بعد از برداشت گندم زمانی که خاک رطوبت کافی جهت کار با گاوآهن را داشته باشد.

**خاک‌ورزی ثانویه:** به منظور کنترل علف‌های هرز و جلوگیری از تبخیر در بهار قبل از گل‌دهی پاییز استفاده از پنجه‌غازی به عمق ۱۰ سانتی متر برای مبارزه با علف‌های هرز در بهار و در مرحله آخر استفاده مجدد از پنجه‌غازی در اواسط تابستان برای کنترل علف‌های هرز دوباره روئیده مناسب می‌باشد. تعداد استفاده از پنجه‌غازی برای مبارزه با علف‌های هرز به تراکم علف‌هرز و شرایط مزرعه بستگی دارد.

## حبوبات - غلات

**اولویت اول:** شخم با گاوآهن قلمی به عمق حداکثر ۲۰ سانتی متر یا دیسک بعد از برداشت حبوبات

**اولویت دوم:** استفاده از پنجه‌غازی به عمق ۱۰-۸ سانتی متر یا با مال‌قبل از کاشت گندم

**تبصره:** در مناطقی که بنابر توصیه و آزمون خاک نیاز به زیرشکنی دار قبل از عملیات شخم باید زیرشکنی انجام شود.

## روش کاشت (عمق فاصله بذور و نوع بذرکار)

کاشت عمیق موجب کاهش درصد سبز و کاهش تعداد پنجه های بارور می شود که سبب کاهش عملکرد می شود. مناسب ترین عمق کاشت بذر گندم در مناطق سردسیر ۶-۴ سانتی متر است استفاده از دستگاه های بذرکار (خطی کار) غلات با سیار بازکن دیسکی بهتر از خطی کارهای با سیار بازکن بیلچه ای است. مناطقی که خطر فرسایش وجود ندارد و بستر بذر صاف و مسطح است استفاده از خطی کارهای سطحی کار (فاصله ردیف ها ۱۵-۱۲ سانتی متر عمق کاشت حدود ۵ سانتی متر) و در زمین های سخت و شیب دار و بستری که آماده سازی زمین خوب انجام نگرفته است استفاده از خطی کار عمیق کار (فاصله ردیف ها ۲۰-۱۷ سانتی متر و عمق کشت ۶-۴ سانتی متر) توصیه می شود.

## ایده های جدید

### مقدمه

عملیات ذکر شده در بالا روش متداول خاک ورزی را تشکیل می دهند، در حالی که امروزه کارشناسان ماشین های کشاورزی، گیاه شناسی و خاک شناسی عقیده دارند که اجرای دائمی این روش زیاده روی در عملیات خاک ورزی است و نتایج نامطلوب دارد و از این رو در سال های اخیر روش های خاک ورزی حفاظتی (از جمله کم خاک ورزی، بی خاک ورزی، خاک ورزی نواری و ورز- کاشت) مورد توجه قرار گرفته است. چنین روش هایی می تواند سبب کاهش مصرف انرژی مکانیکی و کار مورد نیاز، به حداقل رساندن تعداد دفعات رفت و آمد ماشین بر روی خاک، کاهش فرسایش و ذخیره رطوبت خاک شود. با این حال اجرای این روش ها ممکن است به ویژه در ارتباط با بقایای گیاهی، آفات گیاهی و کنترل علف های هرز مسائلی جدیدی بوجود آورد.

### زیر شکنی

با توجه به برخی تحقیقات انجام شده در داخل و خارج کشور، اجرای عملیات زیر شکن هر ۳-۵ سال یکبار انجام میشود. لذا از اقتصادی با توجه به افزایش محصول گندم در حدود ۳/۸ درصد، در منطقه زرقان فارس، نه تنها هزینه عملیات زیر شکن در سال اول تامین شده است، بهبود شرایط فیزیکی خاک را نیز تا حدود ۳ تا ۵ سال بعد موجب گردیده است. لذا استفاده از زیر شکن در این منطقه توصیه می گردد. همچنین با توجه به اینکه عملیات زیر شکن در عمق ۳۵-۳۰ سانتی متر نیاز به تراکتور با قدرت کمتری دارد پیشنهاد می گردد جهت اجرای عملیات خاک ورزی در مزارع متراکم از عملیات زیر شکن به عمق ۳۵-۳۰ سانتی متر + گاواهن برگرداندار استفاده گردد. البته وجود لایه متراکم در این عمق عمدتاً بدلیل استمرار استفاده از گاواهن برگرداندار در عمق ثابت است که منجر به ایجاد لایه سخت شخم می گردد. این امر با بکارگیری روش های خاک ورزی سطحی تا حد زیادی مرتفع گردد.

نکته مهم این است که قبل از انجام عملیات زیرشکنی بایستی وجود لایه سخت و عمق آن توسط کارشناسان مشخص شود و موارد فنی دیگر رعایت شود، در غیر اینصورت زیرشکنی نه تنها موجب افزایش عملکرد نخواهد شد بلکه ممکن است ضمن افزایش هزینه ها، موجب کاهش عملکرد و درآمد شود.

## یافته های تحقیقاتی

### خاک‌ورزی سطحی

بررسی امکان خاک‌ورزی سطحی در کشت گندم آبی در چند نقطه کشور شامل گرگان، کرج، مشهد، دزفول، شیراز و تبریز به منظور ارزیابی سیستم خاک‌ورزی حفاظتی از طریق خاک‌ورزی سطحی و دستیابی به مناسب ترین روش خاک‌ورزی انجام پذیرفت. که در آن دو روش خاک‌ورزی عبارت بودند از: ۱- شخم با گاواهن برگرداندار به عمق ۲۰-۲۵ سانتیمتر و دیسک زدن به عمق ۸-۶ سانتیمتر بلافاصله بعد از جمع آوری کاه و کلش (روش مرسوم). ۲- دیسک زدن به عمق ۱۵-۱۲ سانتیمتر و هرس دندان میخی (خاک‌ورزی مرسوم). نتایج سه ساله طرح نشان داد اگر چه خاک‌ورزی مرسوم از نظر عملکرد نسبت به خاک‌ورزی سطحی کمی برتری دارد اما این اختلاف معنی دار نبود. با توجه با نتایج بدست آمده و با توجه به محدودیت فرصت اجرای عملیات زراعی در بیشتر مناطق کشور و سایر مزایای خاک‌ورزی سطحی از قبیل کاهش تراکم خاک حفظ بقایای گیاهی در سطح مزرعه و در نتیجه کاهش تبخیر، خاک‌ورزی سطحی (دیسک+ هرس دندان میخی) جایگزین مناسبی برای خاک‌ورزی مرسوم می باشد.

### تناوب ذرت-گندم

اثر سیستم های خاک‌ورزی بر عملکرد گندم در تناوب با ذرت در استان فارس / شهرستان داراب با متوسط بارندگی ۳۵۰ میلی متر در خاک لومی رسی مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان داد که استفاده از ساقه خردکن قبل از خاک‌ورزی مرسوم (شخم با گاواهن برگرداندار+ دیسک) بیشترین عملکرد گندم را در بین روش های خاک‌ورزی به خود اختصاص داد.

### شیوه‌های کاشت بذر به ترتیب اولویت

- ۱- کاشت با بذر کار توأم با فاروئر (کشت روی پشته).
- ۲- کاشت با کمینات و شیارکشی یا مرزکشی جهت آبیاری.
- ۳- کاشت با بذر کار و ایجاد فارو و یا مرزکشی ۸-۴ متری بسته به شیب و بافت خاک.
- ۴- کاشت به روش بذرپاشی (سقوط آزاد) انجام دیسک سطحی و شیارکشی یا مرزکشی.
- ۵- کاشت با دستگاه سانتریفوژ و انجام دیسک سطحی و ایجاد فاروئر یا مرزکشی.

## نتیجه گیری

ساماندهی مسائل و مشکلات مربوط به بذر گندم (معرفی رقم مناسب و سازگار با شرایط منطقه، تعیین تاریخ کاشت دقیق گندم و تهیه و توزیع به موقع بذر بین کشاورزان) برای مناطق کم باران و پر باران.

طبق نتایج بدست آمده از تحقیقات از نظر عملکرد محصول اختلاف چندانی بین دو شیوه خاک ورزی مرسوم و سطحی وجود ندارد. بنابراین خاک ورزی سطحی بوسیله دیسک سنگین به عنوان جایگزین روش مرسوم (شخم با گاوآهن برگرداندار+ دیسک) در کشت آبی در تناوب سیب زمینی- گندم توصیه می گردد.

طبق نتایج حاصل از پژوهش‌ها، به منظور عملیات تهیه زمین و کاشت گندم پس از برداشت چغندر قند، استفاده از روش کم خاک ورزی با دیسک توصیه می شود. به عبارت دیگر ضرورت ندارد که مزرعه بوسیله گاوآهن شخم زده شود. استفاده از روش کم خاک ورزی (با استفاده از دیسک یا ادوات حفاظتی قلمی (خاک ورز مرکب یا چیزل-پکر)، به جای گاوآهن برگرداندار موجب صرفه جویی در زمان انجام عملیات و کاهش هزینه‌ها می شود و اثر منفی بر عملکرد محصول ندارد.

در کشت گندم دیم در منطقه کالپوش، استفاده از ادوات خاک ورز حفاظتی (خاک ورز مرکب و چیزل-پکر) به جای شخم با گاوآهن برگرداندار ضمن کاهش مصرف سوخت، موجب بهبود ذخیره رطوبت خاک و عملکرد گندم می شود. همچنین استفاده از ادوات خاک ورزی حفاظتی در درازمدت موجب بهبود خواص فیزیکوشیمیایی خاک می شود.

قبل از انجام عملیات زیرشکنی، لزوم زیرشکنی و عمق آن بایستی توسط کارشناسان مشخص شود و موارد فنی دیگر رعایت شود، در غیر اینصورت زیرشکنی نه تنها موجب افزایش عملکرد نخواهد شد بلکه ممکن است ضمن افزایش هزینه‌ها، موجب کاهش عملکرد و درآمد شود.

به منظور کاشت گندم در شرایط آبی و دیم استفاده از خطی کار به جای بذرپاشی توصیه می شود. استفاده از بذرپاشی علاوه بر توزیع غیریکنواخت بذر موجب افزایش مصرف بذر می شود. میزان مصرف بذر در هکتار با توجه به شرایط خاک، شرایط اقلیمی منطقه خیلی متغیر است. بطور کلی مصرف بذر کم موجب کاهش عملکرد می شود و مصرف بذر زیاد موجب تراکم زیاد محصول، خطر خوابیدگی محصول و کاهش عملکرد محصول می شود.

در اراضی لب شور به علت تجمع نمک بر روی پشته‌ها باید عرض آنها را کاهش داده و فقط به کشت دو خط گندم در نزدیکی محل داغ آب فاروها اقدام نمود تا نمک اطراف بوته‌ها شسته شده و علاوه بر آن از تجمع نمک در اطراف بوته‌ها جلوگیری نمود.

## منابع

- بی‌نام. ۱۳۸۵. یک دهه تلاش موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی. سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی. موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی. کرج.
- حبیبی اصل، ج و دهقان، ا. ۱۳۹۱. ارزیابی پارامترهای فنی و زراعی روش های کاشت گندم با مقادیر مختلف بذر در جنوب خوزستان. نشریه ماشینهای کشاورزی، سال دوم، شماره ۱. مشهد.
- حمیدی نیا ور، کامگار س، امام ی. ۱۳۸۶. مقایسه خطی کاری جدید با خطی کار ساده با روش های مختلف کاشت گندم. مجله علمی کشاورزی، ۳۰ (۴): ۹۱-۱۰۰.
- حیدرپور ن. ۱۳۹۳. گزارش نهایی بررسی و مقایسه اثر ماشین های متداول کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم در گچساران (۴۵۶۴۰). موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور.
- شمس آبادی ح. و ش. رفیعی. ۱۳۸۵. بررسی عملیات خاک ورزی اولیه و تراکم مختلف بذر روی عملکرد محصول گندم دیم در منطقه گنبد کاووس. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. جلد سیزدهم. ویژه نامه زراعت و اصلاح نباتات.
- Asoodar, M. A. and Desbiolles, J. ۲۰۰۳. No-tillage sowing performance under dry land farming conditions, In the ۷<sup>th</sup> International conference on development of dry lands-ICDD, September, ۱۴-۱۷. Tehran, Iran.
- Freeman, K. w., Desta, K., Raun, W. R. ۲۰۰۲. Winter wheat grain yield and grain nitrogen as influenced by bed and conventional planting system. Department of plant and soil science, Oklahoma University, Stillwater.
- Heege, H.J. (۱۹۹۳). "seedling methods performance for cereals, rape and beans". trans. of the ASAE, ۳۶ (۳): ۶۵۳ - ۶۶۱.
- Soomro, U.A., Rahman, M.U., Odhano, E.A., Gul, S. and Tareen, A.Q. ۲۰۰۹. Effects of sowing method and seed rate on growth and yield of wheat (*Triticum Aestivum*). World Journal of Agricultural Sciences ۵(۲): ۱۵۹-۱۶۲.
- Wilkins, D.E., Simens, M.C., Albrecht, S.L. ۲۰۰۲. Changes in soil physical characteristics during transition from intensive tillage to direct seeding. Trans. ASAE. ۴۵(۴): ۸۷۷-۸۸۰.