

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی
مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی سمنان (شاهرود)

دستورالعمل فنی خاک‌ورزی گندم



تهیه و تدوین: زین العابدین شم‌آبادی
عضو هیئت علمی بخش تحقیقات فنی و مهندسی مرکز تحقیقات کشاورزی استان سمنان (شاهرود)

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 و ریزی در تولید این محصول زراعی می باشد.

اصول کلی آماده سازی زمین

در عملیات خاک و ریزی 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 و ریزی ثانوی بیشتری برای نرم کردن آنها لازم است.

۴) آب راکد و زمینهای 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 اشیاع 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 و ریزی 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 دیسک زنی 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.

۲- گندم دیم

کاربرد روش های صحیح خاک ورزی در تولید گندم، موجب بهبود عملکرد این محصول زراعی می شود. بطور کلی اولویت استفاده از ادوات شخم در مناطق دیم به شرح زیر می باشد:

اولویت اول : شخم با گاو آهن قلمی

اولویت دوم : شخم با گاو آهن بشقابی عمودی (دیسک یک راهه یا عمودی)

اولویت سوم : شخم با گاو آهن بشقابی استاندارد

اولویت چهارم : شخم با گاو آهن برگرداندار

آیش - غلات

خاک ورزی اولیه: شخم با گاو آهن قلمی به عمق ۲۵-۲۰ سانتی متر بعد از برداشت گندم زمانی که خاک نسبتاً خشک باشد.

خاک ورزی ثانویه: به منظور کنترل علف های هرز و جلوگیری از تبخیر در بهار قبل از گل دهی پاییز استفاده از پنجه غازی به عمق ۱۰ سانتی متر برای مبارزه با علف های هرز در بهار و در مرحله آخر استفاده مجدد از پنجه غازی در اواسط تابستان برای کنترل علف های هرز دوباره روئیده مناسب می باشد. تعداد استفاده از پنجه غازی برای مبارزه با علف های هرز به تراکم علف هرز و شرایط مزرعه بستگی دارد.

حبوبات - غلات

اولویت اول: شخم با گاو آهن قلمی به عمق حداکثر ۲۰ سانتی متر با دیسک بعد از برداشت حبوبات

اولویت دوم: استفاده از پنجه غازی به عمق ۱۰-۸ سانتی متر یا با ماله قبل 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 بذر کار)

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 بذر کار (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 خاک‌ورزی را تشکیل می‌دهند، در حالی که امروزه کارشناسان ماشین‌های کشاورزی، گیاه‌شناسی و خاک‌شناسی عقیده دارند که اجرای دائمی این روش زیاده روی در عملیات خاک‌ورزی است و نتایج نامطلوب دارد و از این رو در سال‌های اخیر روش‌های خاک‌ورزی حفاظتی (از جمله کم خاک‌ورزی، بی خاک‌ورزی، خاک‌ورزی نواری و ورز-کاشت) مورد توجه قرار گرفته است. چنین روش‌هایی می‌تواند 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 روش‌ها ممکن است به ویژه در ارتباط با بقایای گیاهی، آفات گیاهی و کنترل علف‌های هرز مسائل جدیدی بوجود آورد.

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 مناسب‌ترین 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 جمع‌آوری 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 معنی‌دار نبود. با توجه به 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 می‌باشد.

تناوب ذرت-گندم

اثر سیستم‌های خاک‌ورزی بر عملکرد گندم در تناوب با ذرت در استان فارس / شهرستان داراب با متوسط بارندگی ۳۵۰ میلی‌متر 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 روش‌های خاک‌ورزی به خود اختصاص داد.

پیشنهادات

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

کاربرد ساقه خردکن جهت خرد کردن ساقه های ذرت قبل از اجرای شخم به وسیله گاوآهن برگرداندار جهت کشت گندم در تناوب با ذرت در منطقه داراب و مناطق مشابه با آن توصیه می‌گردد.

در کشت گندم آبی سیستم زیرشکنی + خاک‌ورزی مرسوم (شخم با گاوآهن برگرداندار + دیسک) و در شرایط دیم بدون آبیاری، استفاده از سیستم خاک‌ورزی سطحی بوسیله دیسک به منظور کشت گندم در شهرستان گنبد و مناطق مشابه با آن اقلیم و مشخصات خاک توصیه می‌گردد.

طبق نتایج بدست آمده در منطقه همدان و مناطق مشابه با آن از نظر اقلیم و خصوصیات خاک، به منظور عملیات تهیه زمین و کاشت گندم پس از برداشت چغندر قند استفاده از دیسک توصیه می‌شود. به عبارت دیگر ضرورت ندارد که مزرعه بوسیله گاوآهن شخم زده شود.

زیرشکنی

با توجه به برخی تحقیقات انجام شده در داخل و خارج کشور، اجرای عملیات زیرشکن 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 زیرشکن 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 زیرشکن در این منطقه توصیه می‌گردد. همچنین با توجه به اینکه عملیات زیرشکن در عمق ۳۰-۳۵ سانتیمتر نیاز به تراکتور با قدرت کمتری دارد پیشنهاد می‌گردد جهت اجرای عملیات خاک‌ورزی در مزارع متراکم از عملیات زیرشکن به عمق ۳۰-۳۵ سانتیمتر + گاوآهن برگرداندار استفاده گردد. البته وجود لایه متراکم در این عمق عمدتاً بدلیل استمرار استفاده از گاوآهن برگرداندار در عمق ثابت است که منجر به ایجاد لایه سخت شخم می‌گردد. این امر با بکارگیری روش های خاک‌ورزی 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.