

بسمه تعالی

موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

بخش تحقیقات ماشینهای کشاورزی و مکانیزاسیون

پیشنهادات برای ارتقاء وضعیت کاشت مکانیزه گندم

دستورالعمل ۲ (مشروح)

خاک ورزی حفاظتی

تیر ۹۴

دستورالعمل ۲

در صورتیکه از خاک ورزی حفاظتی استفاده می شود مطابق دستورالعمل ذیل اقدام شود:

مقدمه

روش های نوین خاک ورزی مناسب با شرایط اقلیمی کشور به عبارت دیگر خاک ورزی حفاظتی اعم از کم خاک ورزی و بی خاک ورزی در حفظ رطوبت خاک، بهبود مواد آلی خاک تا ۳۰ درصد، کاهش مصرف انرژی و هزینه به میزان دو برابر، و کاهش زمان عملیات، مؤثر می باشند. تحقیقات انجام شده در مناطق مختلف ایران با شرایط اقلیمی متفاوت نشان می دهد که کاربرد روش های خاک ورزی حفاظتی مانند روش های کم خاک ورزی شامل استفاده از گاواهن قلمی در عمق کمترها از گاواهن برگردان دار و یا استفاده از دیسک در عمق سطحی خاک عملکرد محصولی مشابه با کاربرد گاواهن برگردان دار می دهد. علاوه بر اینکه کاهش مصرف سوخت و هم چنین کاهش زمان انجام عملیات را به دنبال دارد. با توصیه و کاربرد روش های خاک ورزی حفاظتی می توان به افزایش عملکرد محصول گندم هم دست یافت. نگهداری بقایای گیاهی مشخصه ای است که کشاورزی حفاظتی را از کشاورزی سنتی متمایز می نماید و همگی سیستم های کشاورزی حفاظتی حداقل یک مقدار معینی از پوشش بقایای گیاهی را در سطح مزرعه شامل می گردد. در این سیستم عملکرد محصول به اندازه حالت سنتی خواهد بود.

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 قبلی پوشیده شده است و از مدیریت برداشت محصول قبلی شروع می شود. هدف خاک ورزی حفاظتی افزایش بهره وری است. توقف و

پیشنهادات برای ارتقاء وضعیت کاشت مکانیزه گندم
موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

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 از طریق افزایش کارایی مصرف نهاده‌ها و زمان و کاهش هزینه‌های تولید و بهبود وضعیت معیشتی کشاورزان و خانواده آن‌ها از جمله اهداف کشاورزی حفاظتی است.

تهیه زمین و کاشت گندم به هردو روش حفاظتی و مرسوم امکان‌پذیر می‌باشد اما توصیه می‌گردد حتی الامکان از روش‌های حفاظتی با رعایت ملزومات آنها استفاده گردد و در صورت استفاده از روش غیر حفاظتی، از گاواهن برگردان‌دار کمتر استفاده گردد. همچنین قبل از استفاده از روش‌های حفاظتی، باید از عدم وجود تراکم خاک اطمینان حاصل گردد و در صورت وجود تراکم در خاک، با استفاده از زیرشکن مشکل تراکم برطرف گردد (ترجیحاً قبل از کشت صیفی). به منظور شکستن لایه‌های متراکم در زیر عمق شخم و افزایش میزان نفوذ پذیری آب در خاک و تهویه مناسب، زیرشکن‌زنی با استفاده از زیرشکن‌های سه شاخه‌ای با فاصله ۵۰ سانتی‌متر و یا دو شاخه‌ای با فاصله ۸۰ سانتی‌متر، یک ماه قبل از انجام خاک‌ورزی اولیه در عمق بین ۳۰-۵۰ سانتی‌متری خاک با استفاده از تراکتورهای پر قدرت و یا تراکتورهای ۶ سیلندر در اراضی گندم آبی و یا اراضی با بارندگی سالیانه بیش از ۴۰۰ میلی‌متر مفید واقع می‌شود و می‌توان زیرشکنی را در رطوبت خاک بین ۲۰-۱۵ درصد یعنی همان رطوبت در مرحله شخم انجام داد.

توصیه‌های جزئی‌تر جهت تهیه زمین و کاشت گندم پاییزه در قالب اجرای روش‌های خاک‌ورزی حفاظتی به شرح ذیل می‌باشد:

روش کم‌خاک‌ورزی:

تناوب گندم با محصولات صیفی کم بقایا: در این صورت با استفاده از خاک‌ورز مرکب و ماشین کاشت مناسب و یا کمبینات مناسب، کشت گندم به صورت کم‌خاک‌ورزی قابل اجرا است. در این حالت به دلیل حجم کم بقایا، نیازی به مدیریت بقایای گیاهی نیست ضمن اینکه معمولاً فاصله زمانی بین برداشت محصول صیفی و کشت گندم کم است و در نتیجه خاک دارای رطوبت مناسب جهت استفاده از خاک‌ورز مرکب و کمبینات می‌باشد.

پیشنهادات برای ارتقاء وضعیت کاشت مکانیزه گندم
موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

تناوب گندم-گندم: کشت گندم در بقایای گندم نیز به دو صورت خاک‌ورزی با خاک ورز مرکب و کاشت با استفاده از کارنده مناسب و یا استفاده از کمبینات و انجام همزمان کم خاک‌ورزی و کاشت قابل انجام است. در این حالت نیز علاوه بر بیرون بردن بقایای خارج شده از انتهای کمباین، استفاده از ساقه خردکن پشت تراکتوری در صورت زیاد بودن ارتفاع بقایای ایستاده، ضروری است.

تناوب گندم-ذرت: جهت کاشت گندم در بقایای ذرت دانه ای با استفاده از سیستم کم خاک‌ورزی، باید برداشت ذرت با هد مجهز به ساقه خردکن صورت گیرد. در صورت عدم دسترسی به هد مجهز به ساقه خردکن برای برداشت ذرت، برداشت را می توان با هد معمولی انجام داد و سپس با استفاده از ساقه خردکن پشت تراکتوری، بقایای ذرت را خرد نمود. در این صورت چنانچه حجم بقایای ذرت دانه‌ای در مزرعه زیاد باشد، می توان با استفاده از ریک بقایای خرد شده ذرت را ردیف نموده و پس از بسته‌بندی از مزرعه خارج نمود. اما اگر حجم بقایا زیاد نباشد و بقایای خرد شده به خوبی در سطح مزرعه پخش شوند، نیازی به بیرون بردن بخش‌هایی از بقایای ذرت از مزرعه نیست. بعد از مدیریت بقایای گیاهی، خاک‌ورزی با استفاده از خاک ورز مرکب انجام می‌شود و کشت نیز با کارنده مناسب صورت می‌گیرد. در این حالت نیز می‌توان کم خاک‌ورزی و کاشت را همزمان و با استفاده از کمبینات مناسب انجام داد.

تناوب گندم-پنبه: برای کشت گندم در بقایای پنبه با استفاده از سیستم کم‌خاک‌ورزی، حتماً باید بقایای پنبه با استفاده ساقه خردکن پشت تراکتوری خرد گردد و سپس مزرعه با استفاده از خاک‌ورز مرکب، خاک‌ورزی شده و گندم با استفاده از کارنده مناسب کاشت در زمین کم خاک‌ورزی شده، کشت گردد. همچنین با استفاده از کمبینات‌های جدید (مثل کمبینات آلپگو) می‌توان کم خاک‌ورزی و کاشت را همزمان انجام داد.

در اجرای موفق خاک‌ورزی حفاظتی (کم خاک‌ورزی و بی‌خاک‌ورزی) سه عامل رعایت رطوبت مناسب، تسطیح زمین و مدیریت بقایای گیاهی نقش اساسی دارند که ذیلاً جزئیات بیشتری در مورد این سه عامل ارائه می‌گردد:

روش بی خاک‌ورزی یا کاشت مستقیم:

تناوب گندم با محصولات صیفی کم بقایا: اگر کشت گندم در تناوب با محصولات صیفی با حجم بقایای کم (مثل لوبیا و کنجد) صورت می‌گیرد، به دلیل حجم کم بقایا و رطوبت مناسب زمین، کشت مستقیم به راحتی قابل اجرا می‌باشد به شرطی که تاریخ کاشت مناسب رعایت گردد (بهتر است کشت مستقیم گندم زودتر از تاریخ کاشت توصیه شده در روش مرسوم انجام شود).

تناوب گندم-گندم: چنانچه گندم به جای گندم کشت می‌گردد، به دلیل بیشتر بودن حجم بقایا، کشت مستقیم باید با احتیاط بیشتری انجام شود. در این حالت، حجم بقایا باید به درستی مدیریت گردد (در مناطق سردسیر حجم بقایا باید کمتر از مناطق گرم باشد) تا هم برای سیستم کارنده ایجاد مشکل نکند و هم با کاهش دمای خاک، مانع جوانه زنی بذر و رشد گیاه نگردد. در این صورت رعایت تاریخ کاشت مناسب همراه با کاهش حجم بقایا به حداقل ممکن (تنظیم ارتفاع برش در حدود ۲۰ تا ۲۵ سانتی‌متر و انتقال بقایای خارج شده از انتهای کمباین به بیرون از مزرعه)، بسیار اهمیت دارد زیرا در صورت عدم رعایت تاریخ کاشت و زیاد بودن حجم بقایا، جوانه زنی بذر و رشد گیاه در اثر کاهش دمای خاک مختل می‌گردد. برای کشت مستقیم گندم در بقایای گندم، باید سعی شود بقایای باقیمانده در مزرعه بیشتر به صورت بقایای ایستاده باشند تا بقایای ریخته شده روی زمین. در زمان استفاده از دستگاه کشت مستقیم، رطوبت خاک نباید بیش از ۱۶ درصد باشد و ترجیحاً دستگاه کشت مستقیم دارای شیاربازکن دیسکی باشد.

تناوب گندم-ذرت: بهترین روش مدیریت بقایای گیاهی در سیستم دو کشتی گندم و ذرت، برداشت ذرت به صورت علوفه‌های و جبران کمبود میزان بقایا در مزرعه با حفظ بقایای بیشتر گندم می‌باشد. البته رطوبت خاک در زمان برداشت ذرت علوفه‌ای باید به گونه‌ای انتخاب گردد که فشردگی خاک مشکلی برای کشت حفاظتی بعدی (به خصوص کشت مستقیم) ایجاد نکند. بقایای ذرت دانه‌ای در مقایسه با بقایای گندم دارای ۴ تفـاوت عمده هستند.

(۱) معمولاً حجم بقایای ذرت در مقایسه با گندم بیشتر است (به دلیل عملکرد بیشتر)، (۲) بقایای ذرت

پیشنهادات برای ارتقاء وضعیت کاشت مکانیزه گندم
موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

ضخیم‌تر و خشبی‌تر از بقایای گندم است (البته در مقایسه با بقایای گندم راحت‌تر پوسیده می‌شود)، (۳) در برداشت ذرت دانه‌ای فقط بلال و برگ‌های اطراف آن وارد کمباین می‌شود لذا پس از برداشت ذرت بقایای خرد شده و ردیف شده در مزرعه مشاهده نمی‌شود تا بسته بندی گردیده و از مزرعه خارج گردد و (۴) بقایای ذرت دانه‌ای به عنوان علوفه دام مورد استفاده قرار نمی‌گیرد و در نتیجه بازار مصرف برای آن وجود ندارد. بنابراین با توجه به تفاوت‌های فوق، مدیریت میزان بقایای ذرت دانه‌ای در مزرعه بسیار مشکل‌تر از مدیریت میزان بقایای گندم می‌باشد. کشت مستقیم گندم را می‌توان در بقایای ایستاده ذرت (بدون استفاده از ساقه خرد کن) انجام داد اما بهتر است برداشت ذرت با هد مجهز به ساقه خردکن صورت گیرد. در اینصورت چنانچه حجم بقایای ذرت دانه‌ای در مزرعه زیاد باشد، می‌توان با استفاده از ریک بقایای خرد شده ذرت را ردیف نموده و پس از بسته‌بندی از مزرعه خارج نمود که کاری پر زحمت، زمان‌بر و هزینه‌بر می‌باشد (به دلیل عدم بازار فروش برای آن). اما اگر حجم بقایا زیاد نباشد و بقایای خرد شده به خوبی در سطح مزرعه پخش شوند، نیازی به بیرون بردن بخشی از بقایای ذرت از مزرعه نیست. در صورت عدم دسترسی به هد مجهز به ساقه خردکن برای برداشت ذرت، برداشت را می‌توان با هد معمولی انجام داد و سپس با استفاده از ساقه خردکن پشت تراکتوری، بقایای ذرت را خرد نمود. از آنجایی که بقایای ایستاده ذرت مزاحمت کمتری برای دستگاه کشت مستقیم در مقایسه با خاک ورز مرکب ایجاد می‌کنند، می‌توان ارتفاع برش ساقه‌ها را برای کشت مستقیم بیشتر گرفت.

تناوب گندم-پنبه: به دلیل خشبی بودن بقایای پنبه، بهتر است این بقایا قبل از اقدام به کشت مستقیم خرد شوند هرچند کشت مستقیم گندم در بقایای ایستاده پنبه هم امکان‌پذیر است. برای خرد کردن بقایای پنبه که با دست برداشت می‌شود، بهترین انتخاب و شاید تنها گزینه استفاده از ساقه خردکن پشت تراکتوری است که اتفاقاً کارائی بسیار خوبی هم دارد. توصیه می‌شود که طول بقایای گیاهی مانده در سطح مزرعه در محدوده ۸ تا ۱۵ سانتی‌متر باشد.

پیشنهادات برای ارتقاء وضعیت کاشت مکانیزه گندم
موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

در این روش کاربرد علف کش‌های قبل از کاشت و یا بعد از جوانه‌زنی و وجین علف‌های هرز بزرگ به کنترل موفق علف‌های هرز کمک فراوانی می‌کند. علف‌های هرز بزرگ را بعد از سبز شدن گیاه زراعی وجین نمایید.

نکات کلی و ضروری برای کشاورزانی که تصمیم به کاشت مستقیم گندم پاییزه دارند:

در این بخش توجه آن دسته از کشاورزان عزیز را که تصمیم به کاشت بدون خاک‌ورزی (کاشت مستقیم) گندم را در پاییز دارند را به موارد زیر جلب می‌نماید:

قبل از تصمیم‌گیری 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 بارندگی‌های مختصر پاییزه توقف طولانی در کار کشت ایجاد نخواهد کرد.)

۱- قبل از اقدام به کاشت مستقیم وضعیت مزرعه توسط کارشناس و یا کشاورزی 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.)

۲- در صورت تمایل به اجرای کاشت مستقیم گندم، به هیچ وجه اقدام به سوزاندن بقایای کشت قبل و یا عملیات خاک‌ورزی روی بقایا (دیسک، چیزل پیلر، فارو و...) چه قبل از کاشت و چه بعد از آن ننمایید.

۳- چنانچه از محصول قبل علف هرز قابل توجهی در سطح مزرعه باقی مانده باشد که احتمال خطر برای گندم می‌دهید، پیش از اقدام به کاشت مستقیم، در صورت تایید کارشناسان محلی از علف‌کش‌های عمومی مانند گراماکسون برای کنترل آنها استفاده نمایید.

۴- در صورتی که کشت آبی انجام می‌دهید و یا در مناطق دیم کشت می‌کنید که پیش بینی باران قریب-الوقوع بعد از کاشت را دارید، از قرارگیری کود و بذر در کنار هم نگران نباشید. توجه داشته باشید که غالب

پیشنهادات برای ارتقاء وضعیت کاشت مکانیزه گندم
موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

دستگاه‌های کاشت مستقیم، کود و بذر را بطور همزمان در خاک قرار می‌دهند اما از لحاظ در کنار هم و یا جدا قرار دادن کود و بذر، میان دستگاه‌های کاشت مستقیم تفاوت وجود دارد.

۵- 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 توسط فردی مجرب کالیبره گردد. اما آنچه مسلم است آنکه در مقایسه با روش مرسوم کاشت گندم، میزان مصرف بذر در روش کاشت مستقیم باید کاهش یافته باشد.

۶- 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 عدم مخلوط شدن 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 کلوخه‌ای شدن آن‌ها در شرایط رطوبتی بالا و تولید مشکل برای دستگاه کاشت مستقیم، می‌توان از دادن کود پایه ازته در هنگام کاشت صرف‌نظر کرده و بعداً با صلاح‌دید کارشناس مجرب، این کمبود را در کود سرک جبران نمود.

۷- چنانچه بعد از اتمام عملیات کاشت (به دلیل رطوبت بسیار کم خاک) مجبور به آبیاری مزرعه شدید، حتما مواظب روان آب‌های ناخواسته باشید و ترجیحاً با رسیدن آب به انتهای فارو، آب ورودی به مزرعه را قطع کنید. پس از سبز شدن مزرعه با این آب، برای آبیاری‌های 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 جوانه‌زدن استفاده می‌نماید و نیاز به رطوبت چندانی تا مرحله سبز شدن ندارد.

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

۹- به دلیل پوشش سطح خاک به وسیله بقایا، 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

پیشنهادات برای ارتقاء وضعیت کاشت مکانیزه گندم
موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

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.

رطوبت مناسب تهیه زمین و کاشت:

رطوبت خاک نقش تعیین کننده‌ای در کیفیت عملیات انجام شده بر روی خاک دارد. همچنانکه در کشاورزی مرسوم، انجام عملیات شخم باید در رطوبت مناسب صورت گیرد (۱۴ تا ۱۶ درصد) تا بهترین نتیجه حاصل گردد و نیاز به عملیات ثانویه کمتری باشد، در کشاورزی حفاظتی نیز رطوبت خاک اهمیت فراوانی دارد. جهت انجام عملیات کم خاک‌ورزی معمولاً از خاک ورز مرکب و یا کمبینات مخصوص استفاده می‌شود. چون درصد ماده آلی خاک‌های ما کم است، بنابراین خاک در رطوبت‌های کم (خشک) سخت است و خاک ورز مرکب به خوبی در آن نفوذ نمی‌کند. از طرف دیگر اگر رطوبت خاک بالا باشد، چیزل‌های خاک ورز فقط شکافی در خاک ایجاد کرده و با حرکت غلتک انتهایی خاک‌ورز بر روی خاک شکافته شده، شکاف‌ها به هم آمده و به دلیل رطوبت بالا مقداری هم فشرده می‌شوند و عملیات سست شدن خاک به خوبی صورت نمی‌گیرد. همچنین در رطوبت بالا حرکت چرخ‌های تراکتور (معمولاً تراکتور سنگین) بر روی زمین باعث ایجاد فشردگی در خاک می‌شود. بنابراین مناسب‌ترین رطوبت خاک برای انجام کم خاک‌ورزی با استفاده از خاک ورز مرکب و انجام همزمان کم خاک‌ورزی و کاشت با استفاده از کمبینات، ۱۴-۱۶ درصد می‌باشد. در بی‌خاک‌ورزی (کشت مستقیم) نیز رطوبت خاک اهمیت زیادی دارد. در رطوبت بالای خاک، علاوه بر مشکل فشردگی که ممکن است در خاک ایجاد شود، معمولاً خاک به دلیل چسبندگی (رسی بودن) به شیاربازکن‌های دستگاه کشت مستقیم می‌چسبد و مانع کشت دقیق بذر می‌شود. از طرف دیگر، مرطوب بودن خاک باعث افزایش رطوبت بقایای موجود بر روی سطح خاک شده و بریدن بقایا توسط شیاربازکن را مشکل می‌سازد. بنابراین دستگاه‌های کشت مستقیم در رطوبت پایین خاک بهتر کار می‌کنند. این دستگاه‌ها معمولاً به دلیل وزن زیاد و فشارهای مستقلی که روی هرکدام از

پیشنهادات برای ارتقاء وضعیت کاشت مکانیزه گندم
موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

شیارباکن‌های آن‌ها وجود دارد، از نظر نفوذ در خاک خشک مشکلی ندارند به خصوص اگر شیارباکن‌ها از نوع دیسکی کنگره‌ای باشند. همچنین در رطوبت‌های پایین،

بقایا نیز خشک‌تر بوده و راحت‌تر بریده می‌شوند. بنابراین توصیه می‌شود که جهت کشت مستقیم رطوبت خاک زیر ۱۶ درصد باشد تا دستگاه کشت مستقیم بهترین کارایی را داشته باشد.

تسطیح زمین:

تسطیح اراضی و کشاورزی حفاظتی لازم و ملزوم هم هستند، بنابراین برای حداکثر استفاده از مزایای کشاورزی حفاظتی باید زمین تسطیح گردد و برای حفظ تسطیح زمین برای مدت طولانی، باید کشاورزی حفاظتی در آن اجرا گردد. یکی از مزایای عمده کشاورزی حفاظتی (کم‌خاک‌ورزی و کشت مستقیم) سرعت کار بالای ماشین‌های این سیستم کشاورزی (تا ۱۲ کیلومتر در ساعت) و در نتیجه ظرفیت مزرعه‌ای زیاد آنها است و سرعت بالای خاک‌ورز مرکب و دستگاه کشت مستقیم فقط در زمین‌های تسطیح شده قابل حصول می‌باشد. همچنین سیستم آبیاری غالب در کشور ما، آبیاری سطحی است و تسطیح زمین نیاز اولیه این سیستم آبیاری است. به خصوص در کشاورزی حفاظتی که سطح خاک پوشیده از بقایای گیاهی است و در صورت مناسب نبودن شیب زمین، وجود این بقایا حرکت آب را کند کرده، راندمان آبیاری را کاهش داده و مصرف آب را افزایش می‌دهد. لذا جهت استفاده از مزیت سرعت ماشین‌های مورد استفاده در کشاورزی حفاظتی و افزایش راندمان آبیاری سطحی در این سیستم کشاورزی، حتماً باید مزارع تسطیح گردند. از طرف دیگر، جهت حفظ تسطیح زمین و جلوگیری از به هم خوردن شیب زمین چاره‌ای جز استفاده از کشاورزی حفاظتی نیست و در صورت استفاده از کشاورزی مرسوم (شخم با گاوآهن برگردان دار)، مزرعه تسطیح شده بعد از مدت کوتاهی نیاز به تسطیح مجدد پیدا می‌کند. امروزه تسطیح و شیب‌دهی مناسب زمین وسط تکنولوژی جدید تسطیح لیزری، تسطیح ماهواره‌ای و ادوات دقیق آن صورت می‌گیرد که در مقایسه با روش‌های مرسوم تسطیح اراضی دارای دقت بیشتر و کارایی بهتری است. در کشاورزی حفاظتی به دلیل وجود بقایای گیاهی در سطح خاک، شیب‌های بیشتر از ۰/۶ درصد توصیه می‌شود.

مدیریت بقایای گیاهی:

مدیریت بقایای گیاهی یکی از کلیدی‌ترین فاکتورهای مؤثر بر کیفیت انجام کشاورزی حفاظتی است. چنانچه میزان بقایای گندم موجود در مزرعه حدود ۲ تن در هکتار و یا کمتر باشد (معمولاً در دیمزارها)، نیازی به خارج کردن بخشی از بقایا از مزرعه وجود ندارد و امکان کم خاک ورزی (استفاده از خاک ورز مرکب) و کشت مستقیم در چنین مزرعه‌ای وجود دارد و در صورتی که بقایای خارج شده از انتهای کمباین به خوبی در مزرعه پخش گردد، بقایا مزاحمتی برای کار ادوات و ماشین‌های کشاورزی حفاظتی ایجاد نمی‌کنند. اما اگر بقایای گندم در مزرعه بیش از ۲ تن در هکتار باشد، باید تمام یا قسمتی (بسته به حجم بقایا) از بقایای خارج شده از انتهای کمباین با استفاده از بیلر بسته بندی شده و از مزرعه خارج گردد. به خصوص اگر قرار باشد کم خاک ورزی (استفاده از خاک ورز مرکب) در مزرعه صورت گیرد بهتر است ارتفاع برش در هنگام برداشت گندم پایین‌تر تنظیم شود (کاهش ارتفاع بقایای ایستاده) و قسمتی از بقایای بریده شده از مزرعه خارج گردد. اما اگر قرار باشد کشت مستقیم در مزرعه انجام شود، می‌توان ارتفاع برش را هنگام برداشت گندم بالاتر تنظیم نمود (افزایش ارتفاع بقایای ایستاده) و پس از خارج کردن بقایای بریده شده از مزرعه، عمل کشت را انجام داد. البته چنانچه کمباین برداشت مجهز به ساقه خردکن و پخش کننده بقایای خرد شده در سطح مزرعه باشد و حجم بقایا نیز بیش از ۳/۵ تن در هکتار نباشد، می‌توان کشت مستقیم را بدون خارج نمودن بقایای بریده شده از مزرعه انجام داد. معمولاً بوته‌های ذرت ارتفاع بیشتری نسبت به بوته‌های گندم دارند و ارتفاع آن‌ها به بیش از دو متر می‌رسد. از طرف دیگر، ساقه‌های ذرت قطورتر و خشبی‌تر بوده و در هنگام برداشت مزرعه ذرت دانه‌ای با هد بدون ساقه خردکن، فقط بلال‌ها از ساقه جدا می‌شوند ولی ساقه‌ها بریده نمی‌شوند. بنابراین ساقه‌های بلند و خشبی که اکثراً به حالت ایستاده قرار دارند، اجرای کشاورزی حفاظتی و به ویژه استفاده از خاک ورز مرکب را با مشکل مواجه می‌سازند. لذا بهترین روش برای راحت شدن از مزاحمت بقایای ذرت، استفاده از هد مجهز به ساقه خردکن در هنگام برداشت ذرت دانه‌ای می‌باشد. از آنجایی که بقایای ایستاده ذرت مزاحمت کمتری برای دستگاه کشت مستقیم در مقایسه با خاک ورز مرکب ایجاد می‌کنند، می‌توان ارتفاع برش ساقه‌ها را برای کشت مستقیم

پیشنهادات برای ارتقاء وضعیت کاشت مکانیزه گندم

موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

بیشتر گرفت اما برای استفاده از خاک ورز مرکب هرچه ارتفاع ساقه های ایستاده کمتر باشد، مناسبتر است. بقایای ذرت دانه‌ای در مقایسه با بقایای گندم دارای ۴ تفاوت عمده هستند. (۱) معمولاً حجم بقایای ذرت در مقایسه با گندم بیشتر است (به دلیل عملکرد بیشتر)، (۲) بقایای ذرت ضخیم‌تر و خشبی‌تر از بقایای گندم است (البته در مقایسه با بقایای گندم راحت‌تر پوسیده می‌شود)، (۳) در برداشت ذرت دانه‌ای فقط بلال و برگ‌های اطراف آن وارد کمباین می‌شود لذا پس از برداشت ذرت بقایای خرد شده و ردیف شده در مزرعه مشاهده نمی‌شود تا بسته بندی گردیده و از مزرعه خارج گردد. (۴) بقایای ذرت دانه‌ای به عنوان علوفه دام مورد استفاده قرار نمی‌گیرد و در نتیجه بازار مصرف برای آن وجود ندارد. بنابراین با توجه به تفاوت‌های فوق، مدیریت میزان بقایای ذرت دانه‌ای در مزرعه بسیار مشکل‌تر از مدیریت میزان بقایای گندم می‌باشد. چنانچه حجم بقایای ذرت دانه‌ای در مزرعه زیاد باشد، می‌توان با استفاده از ریک بقایای خرد شده ذرت را ردیف نموده و پس از بسته بندی از مزرعه خارج نمود که کاری پر زحمت، زمان‌بر و هزینه‌بر می‌باشد (به دلیل عدم بازار فروش برای آن). اما اگر حجم بقایا زیاد نباشد، چنانچه برداشت ذرت با استفاده از هد برداشت مجهز به ساقه خرد صورت گیرد و بقایای خرد شده به خوبی در سطح مزرعه پخش شوند نیازی به بیرون بردن بخشی از بقایای ذرت از مزرعه نیست. در صورت عدم دسترسی به هد مجهز به ساقه خردکن برای برداشت ذرت، برداشت را می‌توان با هد معمولی انجام داد و سپس با استفاده از ساقه خردکن پشت تراکتوری، بقایای ذرت را خرد نمود. هرچند به نظر می‌رسد که بهترین روش مدیریت بقایای گیاهی در سیستم دو کشتی گندم و ذرت، برداشت ذرت به صورت علوفه‌ای و جبران کمبود میزان بقایا در مزرعه با حفظ بقایای بیشتر گندم باشد. البته رطوبت خاک در زمان برداشت ذرت علوفه‌ای باید به گونه‌ای انتخاب گردد که فشردگی خاک مشکلی برای کشت حفاظتی بعدی (به خصوص کشت مستقیم) ایجاد نکند. برای خرد کردن بقایای پنبه که با دست برداشت می‌شود، بهترین انتخاب و شاید تنها گزینه استفاده از ساقه خردکن پشت تراکتوری است که اتفاقاً کارائی بسیار خوبی هم دارد. توصیه می‌شود که طول بقایای گیاهی مانده در سطح مزرعه در محدوده ۸ تا ۱۵ سانتی‌متر باشد.