خاک‌ورزی حفاظتی و مدیریت علف‌های هرز

Conservation Tillage and Weed Management

زینب رحیمی ا
دانشجوی دکتری اکولوژی گیاهان زراعی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران

ابوذر اسماعیلی ا
دانشجوی دکتری علوم علف های هرز، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران

خاک‌ورزی از مدت‌ها پیش جزء اساسی سیستم‌های کشاورزی سنتی بوده است. به‌طور کلی، خاک‌ورزی دستکاری مکانیکی خاک و بقایای گیاهی جهت آماده سازی بستر بذر برای کاشت محصول است. مزایای خاک ورزی زیاد بوده که شامل: سست کردن خاک، افزایش مواد غذایی در خاک برای رشد محصول، از بین بردن علف‌های هرز و تنظیم جریان آب و هوا در خاک است. با این‌حال، در بعضی موارد مشخص شده است که خاک‌ورزی مفرط تأثیر منفی بر ساختار خاک داشته و باعث تجزیه بیش از حد سنگدانه‌ها شده، که منجر به فرسایش خاک در مناطق با بارندگی زیاد می‌شود. خاک ورزی شدید همچنین می‌تواند با تسریع از دست دادن کربن خاك و انتشار گازهاي گلخانه‌اي، تأثير منفي بر كيفيت محيط‌زيست داشته باشد. علاوه بر این، عملیات خاک‌ورزی بیش از ۲۵ درصد هزینه‌های تولید کشاورزی را شامل می‌شود. با افزایش اخیر قیمت سوخت، امروزه خاک‌ورزی نسبت به برداشت، سهم بیشتری از هزینه‌های تولید را به خود اختصاص داده است. چنین نگرانی‌هایی باعث علاقه به یافتن سیستم‌های خاک‌ورزی جایگزین شده، تا اثرات منفی بر محیط‌زیست را به حداقل رسانده، در حالی که بهره‌وری اقتصادی محصول را حفظ نماید.سیستم‌های خاک‌ورزی در حال توسعه و مطالعه برای رفع این نگرانی‌ها را می‌توان به‌طور گسترده خاک‌ورزی حفاظتی) (Conservation tillage) نامید. برآوردهای مرکز اطلاعات فن‌آوری حفاظت (CTIC) نشان داد که با تغییر به سمت CT، یک تولید کننده در ایالات متحده می‌تواند تا ۲۲۵ نفر ساعات کار و ۱۷۵۰ گالن سوخت در سال فقط در ۵۰۰ هکتار صرفه‌جویی کند. در نتیجه این تغییر، ماشین‌آلات کم‌تر مورد استفاده قرار گرفته و این به معنای صرفه‌جویی در فرسودگی ماشین‌آلات به میزان تقریبی ۲۵۰۰ دلار است. حفاظت از خاک یک اصطلاح حمایتی است، که انواع مختلفی از سیستم‌های خاک‌ورزی و مدیریت پسماند را در بر می‌گیرد. چندین تعریف برای CT وجود دارد. به عنوان مثال برخی محققین آن را به عنوان "ترکیبی از شیوه‌های فرهنگی که منجر به حفاظت از منابع خاک در هنگام کشت محصولات می شود، تعریف می‌کنند. مرکز اطلاعات فن‌آوری حفاظت (CTIC) CT را به‌عنوان هر سیستم کاشت و خاک‌ورزی تعریف می‌کند، که حداقل ۳۰ درصد سطح خاک را پس از کاشت با بقایای گیاهی می‌پوشاند. گروه کاری CT کالیفرنیا آن را به عنوان یک سیستم تولید محصول توصیف می‌کند، که به‌طور عمده عملیات اولیه خاک‌ورزی بین محصول مانند شخم زدن، جدا کردن، شکافتن، و یا برش دادن را کاهش یا حذف می‌کند و باقی مانده‌های سطحی را طوری مدیریت می‌کند که کاشت مؤثر، مدیریت آفات و برداشت را ممکن سازد.با این حال، کم کردن خاک‌ورزی اغلب باعث ایجاد تغییراتی در گونه‌ها و جمعیت‌های علف‌های هرز و در نتیجه نیازهای مدیریت علف‌های هرز می‌شود و این مسئله تبدیل به ایجاد نگرانی بزرگی برای پرورش‌دهندگانی است که می خواهند از سیستم‌های CT استفاده کنند، شده است. عامل حیاتی برای موفقیت تولید گیاهان زراعی بدون ردیف، کنترل علف‌های هرز است و این امر تا حد زیادی به استفاده مناسب از علف‌کش‌های مناسب بستگی دارد. به همین دلیل، تمرکز ما در این مقاله بر روی مسائل مدیریت علف‌های هرز در CT است و تکنیک‌هایی برای اجرای موفقیت‌آمیز سیستم‌های CT پیشنهاد می‌گردد.

سیستم خاک‌ورزی مرسوم و CT گزارش کردند. همچنین در مطالعه دیگری گزارش شد که بیشتر علف‌های هرز هیچ پاسخ پایداری به خاک‌ورزی نشان ندادند. این در حالی است که در بررسی اثر طول زمان بر چگونگی ظهور علف‌های‌هرز اعلام شد، علف‌های هرز پهن‌برگ دانه‌ریز و علف‌های هرز چندساله در زمین‌های بدون خاک‌ورزی شایع‌تر هستند. در بررسی شش ایالت آلاباما، جورجیا، فلوریدا، میسوری، کارولینای شمالی و تگزاس، تغییر جمعیت علف‌های‌هرز به سمت گونه‌های تاج خروس، گراس‌های یک‌ساله، یک‌ساله های زمستانه و نیلوفر (Ipomoea spp.) در سیستم‌های CT پنبه مقاوم به گلیفوسیت گزارش شد. در کل محققین دریافتند که تغییرات بلند مدت در فلور علف هرز ناشی از تعامل چندین عامل است: خاک‌ورزی، محیط‌زیست، تناوب زراعی، نوع محصول، زمان و روش مدیریت علف هرز.

پویایی بانک بذر و شخم حفاظتی (CT)

اجرای موفق یک سیستم CT تا حد زیادی به درک خوب پویایی بذرهای علف هرز در بانک بذر خاک بستگی دارد. بانک بذر علف‌های هرز یک خاک، ذخیره بذر علف‌های هرز زنده موجود در سطح زمین و خاک است. بانک بذر شامل بذور جدید علف‌های‌هرز و بذوری که از قدیم در خاک ریخته شده و باقیمانده است، می‌باشد. سیستم‌های مختلف خاک‌ورزی توزیع عمودی بذر علف‌های هرز در خاک را به روش‌های مختلفی تحت تاثیر قرار می‌دهند (شکل ۱).

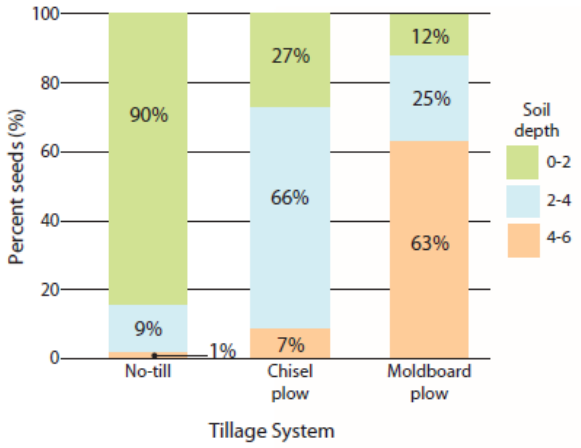
تحقیقات نشان داده است که شخم با گاوآهن برگردان‌دار بیشتر بذرهای علف‌های هرز را در لایه شخم دفن می‌کند، درحالی که شخم با گاوآهن قلمی (چیزل) بیشتر بذرهای علف‌های هرز را به سطح خاک نزدیک‌تر می‌کند. به طور مشابه، در سیستم‌های خاک‌ورزی حداقل یا بدون خاک‌ورزی ۶۰ تا ۹۰ درصد (بسته به نوع خاک) بذور علف هرز در عمق ۲ اینچ بالای خاک قرار می-گیرند. در شکل ۱ مشاهده می‌شود که در سیستم‌های بدون خاک‌ورزی بیشتر بذور علف‌های هرز در لایه بالایی خاک و عمق ۰ تا ۲ اینچی خاک باقی می‌مانند. این بذور در عمق نسبتاً کمی قرار داشته و با رطوبت و دمای مناسب به نظر می‌رسد که به احتمال زیاد می‌رویند و زودتر از آن‌هایی که در عمق بیشتری توسط سیستم‌های خاک‌ورزی دیگر دفن شده‌اند، ظاهر می‌شوند.

علف‌های هرز چندساله و خاک‌ورزی حفاظتی (CT)

تغییرات در جمعیت علف‌های هرز از یکساله به چند ساله در سیستم‌های CT مشاهده شده است. گزارش

خاک‌ورزی و مدیریت علف‌های هرز

چند دهه است که خاک‌ورزی یکی از روش‌های اصلی کنترل علف‌های هرز کشاورزی است، بنابراین توسعه سیستم‌های CT که طرفدار بدون خاک‌ورزی یا خاک‌ورزی حداقل باشند، پیامدهای مهمی برای تولیدکنندگان دارد. خاکورزی با ریشه‌کن کردن، از بین بردن و دفن عمیق علف‌های هرز باعث جلوگیری از سبز شدن، باعث تغییر محیط خاک شده و به این ترتیب با جلوگیری از جوانه‌زنی و استقرار علف‌های هرز و حرکت دادن بذور آن‌ها به صورت عمودی و افقی، بر علف‌های هرز تأثیر می‌گذارد. از خاکورزی برای ترکیب علف کش ها در خاک و از بین بردن باقیمانده



شکل ۱- توزیع عمودی بذور علف‌های هرز در اعماق۲-۰، ۴-۲ و ۶-۴ اینچی پروفایل خاک

های سطحی که ممکن است در اثر کاربرد علف کش ها مانع ایجاد کنند، استفاده می شود. بنابراین، هر گونه کاهش در شدت یا فراوانی خاک‌ورزی، نگرانی‌های جدی در خصوص مدیریت علف‌های هرز ایجاد می‌کند. تغییر گونه های علف های هرز و از دست دادن عملکرد محصول در نتیجه افزایش تراکم علف های هرز به‌عنوان دلایل اصلی عدم پذیرش گسترده سیستم‌های CT ذکر شده‌اند. برخی دیگر از نگرانی‌های رایج در مورد مدیریت علف‌های هرز تحت CT عبارت‌اند از: سبز شدن بذرهای علف‌های هرز نزدیک سطح خاک، که اخیراً تولید شده‌اند، جلوگیری از تأثیر علف‌کش‌ها توسط بقایای سطحی ضخیم، عدم اختلال در ریشه‌های علف‌های هرز چندساله، و تغییر در زمان رویش علف‌های هرز.

با این حال، گزارش‌ها در مورد تغییر گونه‌های علف هرز متناقض بوده است. به عنوان مثال، در مطالعه‌ای افزایش برخی علف‌های هرز دو لپه‌ای همراه با افزایش سطح خاکورزی گزارش شد. در مقابل، در مطالعه دیگری محققین الگوهای توزیع مشابهی را برای علف‌های هرز پهن‌برگ در هر دو

چشم بلبلی با سیستم خاک‌ورزی حفاظتی ضروری است (شکل ۲). تمام این مطالب به این معنی است، که برخی از سطوح کولتیواسیون ممکن است برای مدیریت علف‌های هرز "سمج" چندساله در سیستم‌های CT ضروری باشد.

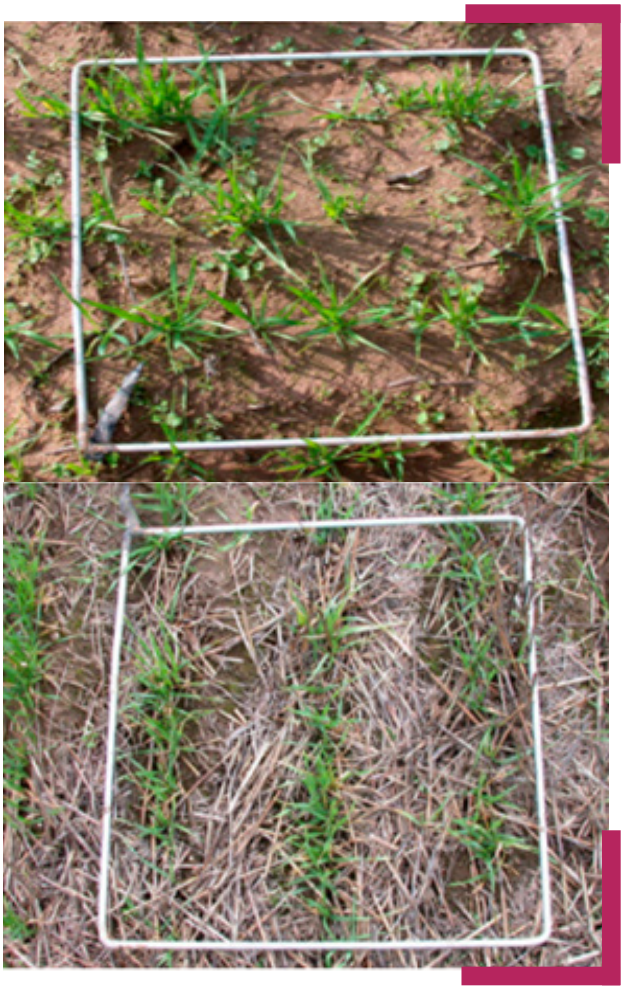
ظهور علف هرز و زمان‌بندی عملیات مدیریتی علف هرز

چندین مطالعه نشان داده است که ترکیب گونه ای علف های هرز و زمان نسبی ظهور آنها بین CT و سیستم های خاک‌ورزی برگردان خاک، متفاوت است. برخی از بذور علف هرز نیاز به خراش‌دهی و دست‌کاری برای جوانه‌زنی و سبز شدن دارند. جوانه‌زنی و ظهور آن‌ها ممکن است با انواع تجهیزات مورد استفاده در سیستم‌های خاک‌ورزی برگردان خاک نسبت به تجهیزات CT افزایش یابد. به عنوان مثال، مطالعات در دینیر کالیفرنیا میزان ظهور به‌طور قابل توجهی کم‌تری را برای تربچه‌وحشی (*Raphanus raphanistrum*) تحت CT نسبت به خاک ورزی برگردان خاک نشان داده است (شکل ۳). مطالعات نشان داده‌اند که خاک‌ورزی، ظهور گیاهچه تربچه‌وحشی را تحریک می‌کند.

علاوه بر این، در سیستم‌های CT وجود بقایای گیاهی در سطح خاک ممکن است بر دمای خاک و رژیم‌های رطوبتی که بر جوانه‌زنی بذر و الگوهای

شکل ۲- کنترل موفقیت‌آمیز علف هرز پیچک صحرایی و سایر علف‌های هرز در کشت حفاظتی لوبیا چشم‌بلبلی، قبل (چپ) و پس از (راست) عملیات کولتیواسیون.

شده که علف‌های‌هرز چندساله در سیستم‌های خاک‌ورزی حداقل و بدون خاک‌ورزی رشد می‌کنند. بیشتر علف‌های هرز چندساله توانایی تولیدمثل از اندام‌های زیرزمینی به غیر از بذر را دارند. به عنوان مثال، اویارسلام و قیاق، دو گونه علف هرز رایج در کالیفرنیا، به‌طورکلی از ساختارهای ذخیره گیاهی زیرزمینی به نام غده‌ها (یا فندق‌ها) و ریزوم‌ها به‌ترتیب تکثیر می شوند. خاک‌ورزی حفاظتی ممکن است این ساختارهای تولیدمثل چندساله را با دفن نکردن آن‌ها به اعماق که برای سبزشدن نامطلوب هستند یا با از بین بردن و نابود کردن آن‌ها بر خلاف خاک‌ورزی مرسوم تحریک کند. با این‌حال، علف‌های هرز چندساله بیشتر به صورت لکه‌ای ظاهر شده و نقشه بردای و کنترل مداوم علف‌های هرز چندساله با استفاده از علف‌کش‌ها یا کنترل مکانیکی (وجین



شکل ۳- مقایسه ظهور علف هرز تربچه‌وحشی در سیستم خاک‌ورزی مرسوم (چپ) و حفاظتی (راست) در کرت‌های کشت غله دانه ریز در منطقه دینیر کالیفرنیا.

و غیره) می‌تواند یک استراتژی مدیریتی مؤثر در سیستم‌های CT باشد. محققین دریافتند که استفاده از کولتیواتور برای کنترل موفقیت‌آمیز پیچک صحرایی (*Convolvulus arvensis L.*) در لوبیای

ظهور محصول به حداقل برسد. گاهی اوقات یک علف‌کش Burndown با یک علف‌کش دارای بقایا در خاک در تانک سمپاش مخلوط شده؛ که در این صورت علف‌کش Burndown برای کنترل علف‌های هرز رویش یافته در مزرعه و علف‌کش دارای بقایا در خاک برای جلوگیری از ظهور یا جوانه‌زنی علف‌های هرز کاربرد دارد. این علف‌کش‌های Burndown معمولاً برای کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ با کارفن‌ترازون (شارک) و یا اکسی‌فلورفن (گل) ترکیب می‌شوند. تولیدکنندگانی که از CT استفاده می‌کنند، ممکن است این کاربرد علف‌کش را به عنوان افزایشی در هزینه‌های تولید، با درنظر گرفتن این که عملیات خاک‌ورزی این علف‌های هرز ظاهر شده را در یک سیستم معمولی کنترل می‌کند، ببینند. با این حال، ممکن است آن‌ها از صرفه‌جویی در هزینه سوخت، نیروی کار و انرژی چشم‌پوشی کرده، که زمانی که یک دوره رشد CT را اجرا می‌کنند، تحقق می‌یابند.

فعالیت باقی‌مانده علف‌کش‌ها

افزایش پایداری بقایای علف‌کش‌ها در خاک ممکن است یک نگرانی در سیستم‌های CT باشد. برای مثال، در مطالعه‌ای آسیب به محصول را در اثر پایداری پیریتیوباک سدیم (استیپل) در یک سیستم CT نسبت به خاک‌ورزی مرسوم مشاهده نمودند. پس از کاربرد استیپل در پنبه، محصولات گوجه‌فرنگی و ذرت به دلیل بقایای علف‌کش در خاک، متحمل افت محصول قابل‌توجهی شدند (شکل ۴). در میان سیستم‌های خاک‌ورزی مقایسه شده، آسیب در سیستم بدون خاک‌ورزی شدیدتر بود. بقایای مشابه علف‌کش دیگر خانواده سولفونیل اوره (اکسنت)، به‌کار رفته در ذرت، موجب آسیب به محصول بعدی گندم شد. در صورت عدم اختلاط خاک که معمولاً با خاک‌ورزی حاصل می شود، بقایای علف‌کش‌ها ممکن است به اندازه کافی در پروفیل خاک رقیق نشده و منجر به آسیب محصول بعدی شود. در زمان انتخاب علف‌کش برای سیستم CT، مهم است که انتخاب‌هایی صورت گیرد که افت عملکرد را به محصولات بعدی در تناوب زراعی به حداقل برساند. برخی از علف‌کش‌ها، مانند اس-متولاکلر (دوال‌مگنوم)، کم‌تر احتمال دارد که در محصول مصرفی بقایا داشته باشند.

محصولات مقاوم به علف‌کش‌ها (HTCs)، انتقال به سیستم‌های CT را برای تولیدکنندگان آسان‌تر کرده است. مزیت HTCs، به‌طور عمده فرمولاسیون رانداپ‌ردی جهت سهولت کاربرد گلیفوزیت با ایمنی بالا در محصول و کنترل علف‌های هرز است. درنتیجه، هزینه‌های تولید نیز با کاهش تعداد تردد ماشین آلات در مزرعه، کاهش کاربرد علف‌کش‌ها، سبز شدن علف هرز در طول فصل رشد تأثیرگذار است؛ که این امر ممکن است به این معنی باشد که متخصصان CT باید زمان‌بندی اقدامات کنترل علف‌های هرز را به منظور اطمینان از اثربخشی آن‌ها تغییر دهند. بقایای سطح خاک می تواند در کاربرد علف کش ها روی سطح خاک مشکل ایجاد کرده، بنابراین در صورت عدم مدیریت صحیح بقایای باقی مانده یا عدم تنظیم زمان یا میزان استفاده از علف کش، احتمال فرار علف های هرز و عدم کنترل آن ها بیشتر است.

استفاده از علف‌کش و خاک‌ورزی حفاظتی (CT)

علف‌کش‌های Burndown

منظور از علف‌کش‌های Burndown، استفاده از علف‌کش غیرانتخابی برای کنترل علف‌های هرز قبل از کاشت محصول است. علف‌های هرزی که در زمان کاشت محصولات در یک سیستم CT وجود دارند، احتمالاً باید با یک علف‌کش غیرانتخابی مانند گلیفوسیت، پاراکوات یا گلوفوسینات کنترل شوند. علف‌کش‌های انتخابی معمولاً برای کنترل علف‌های‌هرز در سیستم‌های CT استفاده نمی‌شوند، زیرا هدف کنترل کل پوشش گیاهی قبل از سبز شدن محصول است و علف‌کش‌های انتخابی

شکل ۴- خسارت به گوجه‌فرنگی توسط بقایای علف‌کش استیپل مورد استفاده در پنبه در کرت‌های کشت حفاظتی در فایوپوینت کالیفرنیا.

ممکن است تمام علف‌های هرز موجود را کنترل نکنند. علف‌کش غیرانتخابی Burndown را می‌توان قبل یا بعد از کاشت محصول، اما قبل از سبزشدن آن بکار برد. از آنجا که این علف‌کش‌ها فاقد باقی‌مانده فعال در خاک هستند، کاربرد آن‌ها باید تا حدی که میزان توصیه شده مجاز براساس برچسب علف‌کش اجازه می‌دهد، نزدیک به کاشت یا جوانه‌زنی محصول زراعی باشد، تا ظهور علف‌های هرز تا زمان

و توانایی آن‌ها برای مسدود کردن نور، علاوه بر ارائه مزایای دیگر برای محصولات ردیفی کنترل می‌کنند. مالچ‌های ضخیم مشکلاتی را در زمینه کشت مستقیم محصولات ایجاد می‌کنند، اما این مشکلات در مزارع کشت نشائی کم‌تر است.

کولتیواسیون

کولتیواسیون یک تکنیک تست شده زمانی برای کنترل علف‌های هرز در دوره رشد محصول است. نسل جدیدی از کولتیواتورها برای حذف علف‌های هرز از بین ردیف‌های کشت و در برخی شرایط از خود ردیف بذر توسعه یافته است. کولتیوارها مثل یک کج بیل خاک را در جهت مدور برش داده و بنابراین بقایای سطحی را حذف نمی‌کنند. تیغه هایی که به موازات سطح خاک و زیر علف های هرز حرکت کرده و بقایا را در سطح حفظ می‌کنند.

سوزاندن علف هرز

شعله‌افکن یک روش محبوب برای کنترل علف‌های هرز در سیستم‌های تولید ارگانیک است. این روش برای طیف گسترده‌ای از محصولات ازجمله فلفل، هویج، پیاز، جعفری، سیب‌زمینی و زردک استفاده می‌شود. شعله‌افکن همچنین به صورت پس رویشی بر روی پیاز جوان و سیر، و یا به عنوان یک

شکل ۵- فرار علف هرز نیلوفر یک‌ساله در یک سیستم کشت بدون شخم ذرت تراریخته مقاوم به علف‌کش (رانداپ‌ردی)

کشت و عملیات وجین دستی کاهش می‌یابد. با کاهش خاکورزی و وجین دستی علف‌های هرز، تولیدکنندگان بسته به نوع و تراکم علف‌های‌هرز، هزینه‌های خود را به میزان ۲۵ تا ۱۵۰ دلار در هکتار کاهش داده‌اند. مطالعات مربوط به هزینه کاشت پنبه UCCE نشان می‌دهد که به طور متوسط ۶۰ دلار در هر هکتار پنبه مقاوم به علف‌کش رانداپ ردی در مقایسه با کشت پنبه معمولی صرفه‌جویی می‌شود.

پتانسیل مقاومت علف‌های هرز در برابر علف‌کش‌های خاص همیشه یک نگرانی در مورد برنامه‌های کاربرد علف‌کش است و این نگرانی با HTCs در یک سیستم CT افزایش می‌یابد. با کشت مداوم محصولات مقاوم به علف‌کش گلیفوسیت (رانداپ‌ردی)، امکان ایجاد تغییر در گونه‌های علف‌های هرز با ظهور علف‌های هرزمقاوم به علف‌کش گلیفوسیت وجود دارد.

مطالعات انجام شده حاکی از تغییر علف‌های¬هرز در مزارع مقاوم به علف‌کش (رانداپ‌ردی)، با افزایش نیلوفر یکساله نسبت به زمین‌های خاکورزی مرسوم بوده است (شکل ۵). اگرچه سیستم‌های CT اغلب همراه با HTCs انجام می‌شوند، انواع متداول علف‌کش‌ها با نحوه عمل مختلف، یا خاک‌ورزی نیز ممکن است برای مدیریت علف‌های هرز مقاوم به علف‌کش مورد نیاز باشند.

تکنیک‌های جایگزین برای مدیریت علف‌های هرز در سیستم CT

مالچ

هر ماده‌ای که مانع نفوذ نور به داخل خاک و کانوپی گیاهی شود باعث سرکوب و جلوگیری از رشد علف‌های‌هرز می‌شود. به‌عنوان مثال، لایه‌های مالچ آلی مانند پسماند حیاط شهری، کاه و کلش، کاه و یا تراشه‌های چوب می‌توانند برای کنترل علف‌های هرز یک‌ساله مورد استفاده قرار گیرند. لایه‌های ضخیم‌تر مالچ نتایج بهتری از لحاظ مدیریت علف‌های‌هرز ارائه می‌دهند. مالچ‌های آلی با گذشت زمان تجزیه شده و ضخامت اصلی به‌طور معمول می‌تواند تا ۶۰ درصد بعد از یک سال کاهش یابد. گیاهان پوششی را می‌توان پرورش داده و سپس به صورت کف‌بر برروی همان بسترها رها کرد، تا مالچ آلی را تشکیل دهد. گیاهانی که برای تولید این نوع مالچ آلی مورد استفاده قرار می گیرند شامل انواع غلات، شبدر، ماشک و باقلا هستند.

دو مزیت رشد مالچ در محل رویش خود این است که ریشه دارد و در مکان‌های بادخیز از بین نرفته و لازم نیست که آن را حمل و پخش کنند. مالچ‌های آلی مقداری کنترل علف‌های هرز را بسته به ضخامت

روش مستقیم بر پایه محصولاتی با تحمل شعله بیشتر مانند ذرت یا پنبه در زمانی که ۱۲ اینچ یا بیشتر ارتفاع دارند، استفاده می‌شود. شعله‌افکن یکی از روش‌های اقتصادی برای عملیات کنترل علف‌های هرز در سبزیجات ارگانیک، با هزینه‌های متغییر از ۳۰ تا ۳۵ دلار در هر هکتار بسته به این‌که چقدر گاز پروپان در این عملیات مصرف می‌شود، است. شعله‌افکن برروی علف‌های هرز پهن‌برگ کوچک بهتر عمل کرده، اما به‌طور معمول گراس ها یا علف‌های هرز بزرگ را کنترل نمی‌کند. کنترل گراس ها با شعله‌افکن دشوار است؛ چرا که آن‌ها دارای نقاط رشد در سطح خاک یا زیر خاک بوده، بنابراین اغلب پس از شعله‌افکنی، توانایی رشد مجدد دارند. علف‌های هرز پهن‌برگ بزرگ نیز به دلیل داشتن نقاط رشد زیاد، اغلب می‌توانند پس از حذف بخشی بالایی، بازیابی شوند.

آبیاری قطره‌ای زیر سطحی

در این روش نوار آبیاری قطره‌ای ۶ تا ۱۲ اینچ زیر سطح بستر دفن می‌شود و می‌تواند رطوبت را برای گیاه فراهم کرده و سطح خاک را برای جوانه زنی علف‌های هرز بیش از حد خشک نگه دارد. اگر این روش به درستی مدیریت شود، می‌تواند کنترل علف‌های هرز را به طور قابل‌توجهی در طول دوره‌های خشک سال فراهم کند. طی مطالعه‌ای مشاهده شد که تراکم علف‌های هرز در تولید گوجه‌فرنگی، تحت آبیاری قطره‌ای زیرسطحی، ۹۸ درصد کم‌تر از سیستم‌های آبیاری نشتی (فارویی) بود.

نتیجه‌گیری

اصول متعارف و یک رویکرد مرسوم برای مدیریت علف‌های هرز هنوز هم در سیستم‌های حفاظتی و CT به‌کار می‌روند. شناسایی مناسب علف‌هرز، نظارت مؤثر بر جوامع علف‌های هرز و پویایی لکه های علف هرز، عملیات مدیریت به‌موقع علف‌های هرز، انتخاب و تناوب مناسب علف‌کش‌ها، نظارت بر مقاومت به علف‌کش و به حداقل رساندن بازگشت بذور علف‌های هرز به بانک بذر، همگی به اندازه سیستم‌های مرسوم در CT ضروری هستند. برخی از تکنیک‌های جایگزین برای مدیریت علف‌های هرز نیز در دسترس هستند. ممکن است تولیدکنندگان برای تسهیل مدیریت علف‌های هرز مجبور شوند برخی از جنبه‌های یک سیستم CT را تنظیم کنند؛ به‌عنوان مثال، کنترل علف‌های هرز مقاوم به خشکی مانند نیلوفر یک‌ساله در پنبه و علف‌های هرز چندساله به عملیات کولتیواسیون نیاز دارند. مدیریت صحیح علف‌های هرز برای موفقیت یک سیستم CT ضروری است.

منابع مورد استفاده

1. Abdul-Baki, A. A., and J. R. Teasdale. 1993. A no-tillage tomato production system using hairy vetch and subterranean clover mulches. HortScience 108–28:106.

2. Allmar,as, R. R., and R. H. Dowdy. 1985. Conservation tillage systems and their adoption in the United States. Soil Till. Res. 222–5:197.

3. Blackshaw, R. E., F. J. Larney, C. W. Lindwall, P. R. Watson, and D. A. Derksen. 2001. Tillage intensity and crop rotation affect weed community dynamics in a winter wheat cropping System. Can. J. Plant Sci. –81:805 813

4. Buhler, D. D., D. E. Stoltenberg, R. L. Becker, and J. L. Gunsolus. 1994. Perennial weeds populations after 14 years of variable tillage and cropping practices. Weed Sci. 33–34:29.

5. Bullied, W. J., A. M. Marginet, and R. C. Van Acker. 2003. Conventional and conservation tillage systems influence emergence periodicity of annual weed species in canola. Weed Sci. 897–51:886.

6. Clements, D. R., D. L. Benoit, S. D. Murphy, and C. J. Swanton. 1996. Tillage effects on weed seed return and seed bank composition. Weed Sci. 322–44:314.

7. Conservation Tillage Information Center (CTIC). 1998. National survey of conservation tillage practices. West Lafayette: Conservation Tillage Information Center.

8. Creamer, N. G., B. Plassman, M. A. Bennett, R. K. Wood, B. R. Stinner, and J. Cardina. 1995. A method for mechanically killing cover crops to optimize weed suppression. Am. J. Alt. Agric. 162–10:157.

9. Culpepper, A. S. 2005. Weed shifts and volunteer crops in Roundup Ready systems. Proc. Belt. Cotton Conf., Jan. 7–4, New Orleans. 3160.

10. Cussans, G. W. 1976. The influence of changing husbandry on weeds and weed control in arable crops. In Proc. Brit. Crop Prot. Conf.—Weeds, Brighton, UK. –1001 1008.

11. Dekker, J. 1999. Soil weed seed banks and weed management. J. Crop Prod. 166–2:139.

12. Derksen, D. A., G. P. Lafond, A. G. Thomas, H. A. Loeppky, and C. J. Swanton. 1993. Impact of agronomic practices on weed communities: Tillage systems. Weed Sci. 417–41:409.

13. Froud-Williams, R. J. 1988. Changes in weed flora with different tillage and agronomic management systems. In M. A. Altieri and M. Liebman, eds., Weed Management in Agroecosystems: Ecological Approaches. Boca Raton: CRC Press. 236–213.

14. Grattan, S. R., L. J. Schwankl, and W. T. Lanini. 1988. Weed control by subsurface drip irrigation. Calif. Agric. 24–22:(3)42.

15. Lanini, W. T., D. R. Pittenger, W. L. Graves, F. Munoz and H. S. Agamalian. 1989. Subclovers as living mulches for managing weeds in Vegetables. Calif. Agric. 27–43:25.

16. Makus, D. J., S. C. Tiwari, H. A. Pearson, J. D. Haywood, and A. E. Tiarks. 1994. Okra production with pine straw mulch. Agroforestry Systems 127–27:121.

17. Melander, B. 1998. Interaction between soil cultivation in darkness, flaming, and brush weeding when used for in-row weed control in vegetables. Biol. Agric. and Hort. 14–16:1.

18. Owens, H. 2001. Tillage: From plow to chisel and no-tillage, 1999–1930. Midwest Plan Service. Ames: Iowa State University.

19. Reeves, T. G., G. R. Code, and C. M. Piggin. 1981. Seed production and longevity, seasonal emergence and phenology of wild radish *(Raphanus raphanistrum L.)*. Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb. 530–21:524.

20. Reicosky, D. C., and R. R. Allmaras. 2003. Advances in tillage research in North American cropping systems. J. Crop Prod. 125–8:75.

21. Rifai, M. N., M. Lacko-Bartosova, and V. Puskarova. 1996. Weed control for organic vegetable farming. Rostlinna Vyroba 466–42:463.

22. Shrestha, A., S. Z. Knezevic, R. C. Roy, B. Ball-Coelho, and C. J. Swanton. 2002. Effect of tillage, cover crop and crop rotation on the composition of weed flora in a sandy soil. Weed Res. 87–42:76.

23. Shrestha, A., R. Vargas, J. Mitchell, and D. Cordova. 2003. Initial experiences in transition from conventional to conservation tillage: A farming systems perspective. Proc. Cons. Tillage 2003: The California Experience. Oct. 9–7, Tulare, Five Points, Davis, California.

24. Spandl, E., B. R. Durgan, and F. Forcella. 1998, Tillage and planting date influence foxtail (*Setaria spp.*) emergence in continuous spring wheat (*Triticum aestivum)*: Weed Technol. 229–12:223.

25. Teasdale, J. R., and C. L. Mohler. 2000. The quantitative relationship between weed emergence and the physical properties of mulches: Weed Sci. –385 48 392.

26. Wallace, R. W., and R. R. Bellinder. 1992. Alternative tillage and herbicide options for successful weed control in vegetables. HortScience 749–27:745.

27. Wright, S. D., and R. N. Vargas. 2003. Integrating weed management tools in cotton and corn: GMOs and conventional herbicides. Proc. California Weed Sci. Soc. 122–55:117.

28. Wrucke, M. A., and W. E. Arnold. 1985. Weed species distribution as influenced by tillage and herbicides. Weed Sci. 856–33:853.