تاثیر روشهای خاکورزی بر پویایی جمعیت علف‌های هرز در مزرعه پنبه (*Gossypium hirsutum* L.) کشت شده بعد از کلزا (*Brassica napus*)

ناصر لطیفی[1]، آسیه سیاهمرگویی[2]، فرشید اکرم قادری[3]، معصومه یونس‌آبادی[4]

چکیده

این تحقیق به منظور بررسی اثرات روش‌های مختلف خاک ورزی بر تنوع و تراکم علف‌های‌هرز پنبه بعد از کلزا، به صورت طرح بلوک های کامل تصادفی در ۳ تکرار در سال ۱۳۸۴ در شهرستان گرگان انجام شد. تیمارها شامل روش‌های خاکورزی بدون خاک‌ورزی (کاشت در کلش خرد شده کلزا)، شخم با گاوآهن برگرداندار همراه با دیسک (بعنوان روش مرسوم)، چیزل همراه با دیسک (بعنوان روش کم خاک‌ورزی) و دو بار دیسک (بعنوان حداقل خاک‌ورزی) بود. در سه مرحله رشدی پنبه، ۲ برگی، غنچه دهی و گلدهی، گونه‌های مختلف علف‌هرز و کلزای خودرو در هر تیمار مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که روش‌های خاک‌ورزی تاثیر بسزایی در تراکم و ترکیب علف‌های‌هرز پنبه دارد. در تیمارهای بدون شخم بیشتر علف‌های‌هرز چندساله به خصوص اویارسلام غالب بود اما در روش شخم مرسوم بیشتر علف‌های‌هرز یک‌ساله از قبیل عروسک پشت‌پرده، تاج ریزی و تاج خروس غالبیت داشت. در تیمارهای کم‌خاک‌ورزی (چیزل و دیسک) هم علف‌های‌هرز چندساله وجود داشت و هم علف‌های‌هرز یک‌ساله فراوان بود. همچنین در روش‌های خاک‌ورزی بدون شخم، چیزل و دیسک در مقایسه با خاک‌ورزی مرسوم کلزای خودروی بیشتری سبز شده بود. نظر به اینکه ما بین روش‌های کم خاک‌ورزی و خاک‌ورزی مرسوم از نظر عملکرد اختلاف معنی‌داری وجود نداشت بنابراین می‌توان از روش‌های کم خاک‌ورزی بجای روش‌های خاک‌ورزی مرسوم استفاده کرد اما باید در این روش‌ها در صدد یافتن راه‌های مفید و سودمند کنترل علف‌های‌هرز این روش‌ها بود.

واژه‌های کلیدی: روش‌های خاک‌ورزی، تنوع و تراکم علف‌های هرز، کلزای خودرو

مقدمه

تغییر تراکم گیاه زراعی، آرایش فضایی، انتخاب رقم گیاه زراعی و تناوب از طریق تغییر قدرت رقابت، بر جمعیت علف‌های‌هرز تاثیر می‌گذارد (۲۵). از بین عوامل مختلف موثر بر جمعیت علف‌های هرز موجود در یک مزرعه، نوع گیاه زراعی، نوع عملیات مدیریتی و نحوه کنترل علف‌های‌هرز مهمترین عواملی هستند که ترکیب و تراکم گونه‌ای جمعیت علف‌های هرز موجود در مزرعه را تعیین می‌کند (۲). راشدمحصل و همکاران (۲) با مطالعه تراکم گیاهچه‌های علف‌های هرز در تناوب‌های ذرت-جو، زیره-جو و نخود-جو، دریافتند که تراکم گیاهچه‌های علف‌های هرز در تناوب ذرت-جو کمتر از دو تناوب دیگر بود. ایشان علت پایین بودن تراکم گیاهچه‌ها را در تناوب ذرت-جو به ماهیت علوفه‌ای این دو گیاه مرتبط دانستند.

خاک‌ورزی اولیه یکی از عملیات‌های پرانرژی در کشاورزی است که تقریبا ۵۰ درصد انرژی کل را به خود اختصاص داده است (۳). با توجه به بحران انرژی در عصر حاضر و توجه به افزایش راندمان مصرف انرژی در تمام بخش‌های تولید، استفاده از روش‌های کم خاک‌ورزی[2] جزو اولویت‌های تحقیقاتی دنیا می‌باشد. نتایج حاصله از

۱- به ترتیب استاد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، دانشجوی دکتری شناسایی و مبارزه با علفهای هرز دانشگاه فردوسی مشهد، استادیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان و عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی گرگان.

2- Minimum tillage

یک آزمایش در جنوب ایالات آنتاریوی کانادا نشان داد که سیستم بدون خاک‌ورزی[1] و خاک ورزی پشته‌ای[2] در مقایسه با خاک‌ورزی مرسوم باعث کاهش ۶۱ درصد از هزینه‌های زراعی در طول یک‌سال می‌شوند (۲۶).

نتایج تحقیقات مختلف حاکی از آن است که خاک‌ورزی حفاظتی[3] در مقایسه با خاک‌ورزی مرسوم[4] تاثیرات بسزایی بر روی ویژگی‌های اکولوژیک مزارع از طریق تاثیر بر فراهمی عناصر غذایی، وضعیت و موقعیت مکانی بذر علف‌های‌هرز و ترکیب و تراکم آنها دارد. نتایج تحقیقات مختلف بیانگر این مطلب است که روش‌های مختلف خاک‌ورزی از طریق تاثیر بقایای گیاهی بر محیط جوانه‌زنی بذور در خاک، تغییر رطوبت و دمای خاک و تغییر توزیع بذور علف‌های‌هرز در خاک باعث تغییرات در فلور علفهای هرز می‌شود (۵، ۱۱، ۱۳، ۱۵، ۲۰). دورادو و همکاران (۱۷) گزارش کردند که تنوع و تراکم علف‌های‌هرز در روش‌های بدون شخم بیشتر از روش‌های شخم با گاوآهن برگرداندار می‌باشد. بوهلر و همکاران (۱۰) اظهار داشتند که در روش‌های شخم کاهش یافته، جوامع علف‌های‌هرز چندساله به سرعت گسترش خواهد یافت. ایشان علت این امر را عدم آسیب ریشه این گروه از گیاهان و بی تاثیر بودن علف‌کش‌های مورد استفاده برای کنترل علف‌های‌هرز یک‌ساله بر علف‌های‌هرز چندساله عنوان نمودند. بوهلر و همکاران (۱۱) نیز گزارش کردند که در مقایسه با گاوآهن برگرداندار، گاوآهن چیزل منجر به افزایش تراکم گیاهچه‌های گیاهان با بذر ریز مثل سلمه‌تره و تاج‌خروس می‌شود.

به نظر می‌رسد روشهای مختلف خاک‌ورزی بر عملکرد نهایی محصول نیز تاثیر بسزایی داشته باشند. آنائل و بیشنوی (۴) به منظور تعیین اثر روش‌های مختلف کنترل علف‌های‌هرز بر عملکرد سویا، آزمایشی با سه تیمار بدون کنترل علف‌های‌هرز، خاک‌ورزی و خاک‌ورزی همراه با علف‌کش را در جنوب ایالات‌متحده به اجرا درآوردند. آنها دریافتند که عملکرد دانه در شرایط استفاده از خاک‌ورزی و خاک‌ورزی همراه با علف‌کش مشابه بود. ادواردز و همکاران (۱۸) دریافتند که عملکرد سویا تحت شرایط بدون شخم بیش از روش شخم متداول بود که دلیل آن‌را مفید بودن این روش‌ها در نگهداری محتوی رطوبت خاک عنوان نمود. اما کاربتری و راپ (۱۴) اظهار داشت که به‌دلیل استقرار ضعیف‌تر گیاهچه در شرایط بدون شخم، عملکرد سویا در شرایط کشت بدون شخم کمتر از سایر روش‌ها بود. در روش‌های کشت بدون شخم به‌دلیل زیاد بودن بقایای گیاه‌زراعی، میزان و درصد جوانه زنی کاهش خواهدیافت که نتیجه آن کاهش محتوی بذر خاک، تهاجم بیشتر علف‌های‌هرز و افزایش بیماری‌های خاص خواهدبود.

یکی از مشکلات اساسی در زراعت پنبه بعد از کلزا، ریزش دانه‌های کلزا در هنگام برداشت می باشد که مشکل تزاحم این گیاه، در محصولات بعدی، به عنوان یک گیاه هرز را به وجود آورد. پکران و همکاران (۲۳) گزارش کردند که بذور کلزا می توانند حداقل به مدت ۵ سال در خاک زنده بمانند. لوپزگرانادوس و لوتمن (۲۱) اظهار داشتند که علت این پایداری، اعمال خواب ثانویه[5] بر بذرها در نتیجه نامناسب شدن شرایط برای جوانه زنی می باشد.

در استان گلستان در چند سال اخیر، سطح زیر کشت کلزا رو به افزایش گذاشته است. وجود ارقام زودرس پنبه توجه کشاورزان و محققان را به کشت دوم پنبه بعد از کلزا به خود جلب کرده است. نتایج تحقیقات حاکی از آن است که پتانسیل عملکرد پنبه به ازای هر روز تاخیر در کاشت، کاهش می‌یابد (۱). بنابراین استفاده از روش‌های خاک ورزی حفاظتی به ویژه روش‌های خاک ورزی حداقل و بدون‌خاک ورزی بدلیل نیاز کمتر به زمان و نیروی کار، موجب صرفه‌جویی در وقت و هزینه می‌گردد. این تحقیق به منظور بررسی اثرات روش‌های مختلف خاک ورزی در پنبه بعد از کلزا بر تنوع و تراکم علف‌های‌هرز و کلزای خودرو به عنوان فاکتور بسیار موثر بر عملکرد محصول، انجام گرفت.

مواد و روشها

این تحقیق در سال ۱۳۸۴ به منظو بررسی واکنش رقم پنبه سای‌اکرا[6] به روش‌های مختلف خاک‌ورزی در مزرعه‌ای در ۳۵ کیلومتری گرگان در قالب طرح بلوک‌های

1- No-Tillage
2- Ridge tillage
3- Conservation tillage
4- Conventional tillage
5- Secondary dormancy
6- Siokra

کامل تصادفی در ۳ تکرار اجرا شد. تیمارها شامل روش‌های خاک ورزی در ۴ سطح شامل:

۱- بدون خاک ورزی(کاشت در کلش خرد شده کلزا)، ۲- شخم با گاوآهن برگرداندار همراه با دیسک بعنوان روش مرسوم، ۳- چیزل همراه با دیسک بعنوان روش کم خاکورزی، ۴- دو بار دیسک بعنوان حداقل خاکورزی، بود.

مزرعه مورد نظر در منطقه ای با طول جغرافیایی ۵۴ درجه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۶ درجه شمالی و ارتفاع ۱۱ متر از سطح دریا واقع شده است. بافت خاک سیلتی کلی و اسیدیته بین ۷/۵ تا ۸ بود. به دلیل بالا بودن سطح آب زیرزمینی، زراعت پنبه در این منطقه آبیاری نمی گردد. بر اساس آمار هواشناسی متوسط بارندگی سالیانه این منطقه ۶۰۰-۵۵۰ میلی متر است. کلزای قطعه زمین مورد نظر در تاریخ ۲۳ خرداد برداشت شد و ساقه‌ها و کلش باقیمانده کلزا با ساقه خرد کن، خرد شد و سپس روش‌های مختلف خاک ورزی پیاده شد. هر کرت شامل ۶ خط به طول ۱۰ متر با فاصله روی ردیف ۲۰ سانتی متر و فاصله بین ردیف ۸۰ سانتی متر در نظر گرفته شد. در تاریخ ۲۸ خرداد کشت به صورت دستی به وسیله کارگر انجام شد. در طول فصل رشد علیه آفات با آفت کش‌های مناسب مبارزه گردید و علف‌های‌هرز نیز از طریق وجین دستی کنترل شدند. در هنگام کاشت ۵۰ کیلوگرم کود اوره، ۵۰ کیلوگرم کود فسفر و ۵۰ کیلو گرم کود پتاسیم به زمین داده شد. در طی فصل و در مراحل مختلف رشد گیاه در سه مرحله در تاریخ‌های ۴ تیر (مرحله ۲ برگی پنبه)، ۴ مرداد (مرحله غنچه دهی پنبه) و ۴ شهریور (شروع قوزه دهی پنبه(بسته شدن کنوپی)) از هر کرت با انداختن کوادرات (۰/۵ متر مربع) تعداد و نوع علف‌های هرز و تعداد بوته های کلزای سبز شده در کلیه تیمارها یادداشت گردید. برای تجزیه آماری از برنامه SAS استفاده شد. نظر به اینکه داده‌ها حاصل از شمارش بود بر روی داده‌ها تبدیل جذری صورت گرفت و سپس تجزیه واریانس و مقایسه میانگین صورت گرفت. رسم نمودار با برنامه EXCEL انجام شد.

نتایج و بحث

همانطوریکه در جدول ۱ ملاحظه می‌شود در مرحله اول نمونه برداری بیشترین تعداد علف هرز اویارسلام(*Cyperus* sp) در تیمار خاک ورزی بدون شخم با ۶۷ بوته در متر مربع مشاهده شد و تیمارهای خاک‌ورزی دیسک (۱۸ بوته در متر مربع)، چیزل+دیسک (۱۴ بوته در متر مربع) و شخم+دیسک (۶ بوته در متر مربع) در رتبه‌های بعدی قرار داشتند. در مرحله دوم نمونه برداری نیز همانند نمونه برداری اول، بیشترین تعداد این علف هرز در تیمار خاک ورزی بدون شخم با ۱۶۰ بوته در متر مربع مشاهده شد و تیمار دیسک با ۴۱ بوته در متر مربع، تیمار چیزل+دیسک با ۱۶ بوته در متر مربع و تیمار شخم+دیسک با ۴ بوته در متر مربع در رتبه‌های بعدی قرار داشتند. اما در مر حله سوم نمونه برداری بیشترین و کمترین تراکم اویارسلام مربوط به تیمار شخم+دیسک و تیمار چیزل+دیسک با ۸۷ بوته در مترمربع مشاهده شد.

در مرحله اول نمونه‌برداری بیشترین تراکم عروسک پشت پرده(*Physalis alkekengi*) در تیمار شخم+دیسک با ۱۴ بوته در متر مربع و کمترین تراکم این علف هرز در تیمار بدون شخم (صفر بوته) مشاهده شد. در تیمار چیزل+دیسک و تیمار دیسک تراکم این علف هرز در متر مربع به ترتیب ۱۰ و ۶ بوته در متر مربع بود. در مرحله دوم نمونه برداری نتایج تا حدودی با مرحله اول متفاوت بود. در این مرحله بیشترین تراکم عروسک پشت پرده در تیمارهای خاک ورزی دیسک (۴۲ بوته در متر مربع) و بدون شخم (۱۴ بوته در متر مربع) مشاهده شد و تیمار چیزل+دیسک و تیمار شخم+دیسک با ۵ و ۴ بوته در متر مربع در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند.

در مرحله اول نمونه برداری بیشترین تراکم تاجریزی سیاه(*Solanum nigrum* L.) با ۷۷ بوته در متر مربع در تیمار شخم+دیسک مشاهده شد و تیمارهای چیزل+دیسک (۲۲ بوته در متر مربع)، دیسک (۱۳ بوته در متر مربع) و تیمار بدون شخم (۲ بوته در متر مربع) در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند.

در مرحله اول نمونه برداری بیشترین تراکم تاج خروس(*Amaranthus* sp)علف هرز در تیمار خاک ورزی شخم+دیسک با ۴۳ بوته در متر مربع مشاهده شد و تیمار دیسک با ۴۲ بوته در متر مربع در رتبه دوم قرار گرفت. تیمارهای چیزل+دیسک با ۸ بوته در متر مربع و تیمار بدون

شخم با تراکم صفر از این علف هرز در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. در مراحل دوم و سوم نمونه برداری نیز همانند مرحله اول تیمارهای خاک‌ورزی معمول و کم خاک‌ورزی در مقایسه با تیمار بدون شخم از تراکم بالاتری از این علف هرز هرز برخوردار بود.

ما بین تیمارهای خاک‌ورزی از لحاظ علف‌های هرز کنگر صحرایی(*Cirsium arvense*)، سلمه‌تره (*Chenopodium album*) و گاو پنبه (*Abutilon theophrasti*) تفاوت زیادی وجود نداشت و تیمارهای خاک‌ورزی بر فراوانی این علف‌های‌هرز تاثیر چندانی نگذاشتند (جدول ۱)

تاثیر روش‌های مختلف خاک‌ورزی بر تراکم علف‌های‌هرز چندساله در شکل ۱ نشان داده شده است. در مرحله اول نمونه‌برداری بیشترین تراکم علف هرز یک‌ساله به ترتیب در تیمار شخم ، خاک‌ورزی دیسک، چیزل و شخم (شکل ۱).

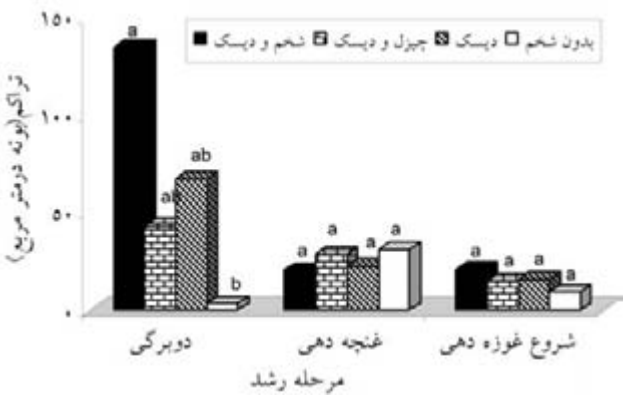
تاثیر روش‌های مختلف خاک‌ورزی بر تراکم علف‌های‌هرز چندساله در شکل ۲ نشان داده شده است(تیمارهای مختلف در مراحل مختلف، جداگانه آنالیز شده‌اند). در مرحله اول و دوم نمونه برداری بیشترین علف هرز چند ساله در تیمار بدون شخم مشاهده شد و تیمارهای دیسک، چیزل+شخم در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. در مرحله سوم نمونه‌برداری بیشترین علف‌هرز چندساله در تیمار شخم با ۸۶ بوته و کمترین تراکم آن در تیمار چیزل با ۱۴ بوته در مترمربع مشاهده شد(شکل ۲).

در تیمار بدون شخم علف هرز چندساله اویارسلام غالب بود(جدول۱ و شکل۲). تکثیر این علف هرز به وسیله غده صورت می‌گیرد و در تیمارهای بدون شخم از آنجا که هیچ گونه عملیات خاک‌ورزی صورت نمی گیرد، بنابراین این علف‌های‌هرز به خاطر چندساله بودن پس از برداشت کلزا باقی می‌مانند. بعد از تیمار بدون شخم، بیشترین تعداد علف‌هرز اویارسلام در تیمارهای دیسک+چیزل مشاهده

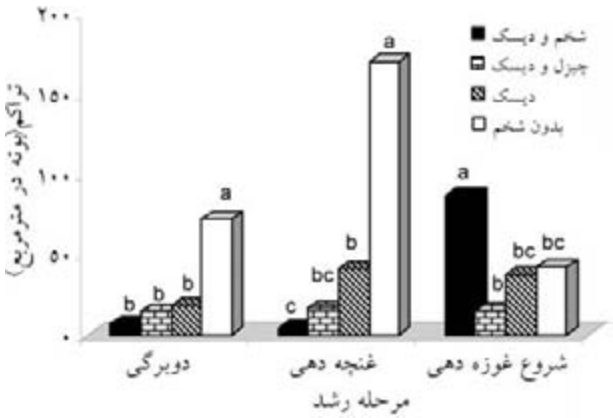
جدول۱: متوسط تراکم گونه‌های مختلف علف‌هرز در تیمارهای مختلف خاکورزی

نام علمی	سیکل زندگی	شخم+ دیسک	چیزل+ دیسک	دیسک	بدون شخم
مرحله اول نمونه برداری(دو برگی پنبه)					
Abutilon theophrasti	AB	۱/۶۷	۳/۲۱	۰	۰
Amaranthus sp	AB	۴۳/۰۱	۷/۶۱	۴۲/۰۹	۰
Chenopodium album	AB	۱	۰	۰	۱
Cirsium arvense	PB	۱	۰	۰	۲/۰۸
Cyperus sp	PG	۶/۱۰	۱۴/۳۱	۱۷/۹۷	۶۷/۴۳
Physalis alkekengi	AB	۱۳/۱۶	۱۰/۱۶	۶/۱	۰
Solanium nigrum	AB	۷۷/۰۱	۲۱/۸۹	۱۳/۴۱	۲/۴۱
مرحله دوم نمونه برداری(غنچه‌دهی پنبه)					
Abutilon theophrasti	AB	۰	۱/۳۹	۱	۱/۶۶
Amaranthus sp	AB	۶/۷	۹/۶۰	۷/۴۷	۱/۷۵
Chenopodium album	AB	۱/۶۶	۱	۰	۰
Cirsium arvense	PB	۰	۰	۰	۰
Cyperus sp	PG	۳/۷۷	۱۶/۵۴	۴۱/۲۲	۱۵۹/۸۷
Physalis alkekengi	AB	۳/۷۷	۵/۲۳	۴۱/۶۸	۱۴/۴۵
Solanium nigrum	AB	۹/۴۶	۱۳/۵	۴/۶۱	۱۳/۷۱
مرحله سوم نمونه برداری(قوزه‌دهی پنبه)					
Abutilon theophrasti	AB	۱	۱/۶۶	۱	۰
Amaranthus sp	AB	۶/۵۳	۱/۶۶	۴/۸۷	۱/۳۹
Chenopodium album	AB	۰	۰	۱/۶۶	۰
Cirsium arvense	PB	۰	۱	۲/۱۶	۱/۳۹
Cyperus sp	PG	۸۷/۲۱	۱۳/۷۶	۳۵/۷۲	۴۰/۹۲
Physalis alkekengi	AB	۴/۲۲	۰	۳/۱	۳/۷۵
Solanium nigrum	AB	۸/۷۹	۴/۷۵	۷/۱۷	۴/۸۷

AB: یکساله پهن‌برگ:**PG** , یکساله باریک برگ :**PB**,چندساله پهن برگ



شکل۱: تاثیر روش‌های مختلف خاک‌ورزی بر تراکم علف‌های‌هرز یکساله در مراحل مختلف رشدی پنبه



شکل۲: تاثیر روش‌های مختلف خاک‌ورزی بر تراکم علف‌های‌هرز چندساله در مراحل مختلف رشدی پنبه

شد. از آنجا که این ادوات آماده‌سازی زمین به عنوان ادوات کم خاک‌ورزی معمول هستند و تنها سطح خاک را به هم می‌زنند. در نتیجه هنگام بهم زدن خاک سطحی، باعث تکه تکه شدن غده‌های این گیاه می‌شوند و در نتیجه در این تیمارها نیز این علف هرز افزایش می‌یابد. در تیمار خاک‌ورزی مرسوم(شخم+دیسک)، خاک کاملا زیرورو می‌گردد و کلیه اجزای گیاه به زیر خاک برده می‌شوند. بنابراین در این تیمار علف‌هرز چند ساله کمتری در مراحل اولیه رشد گیاه پنبه مشاهده می‌گردد اما با گذشت زمان به دلیل رشد مجدد این علف‌های‌هرز از عمق بیشتر تراکم این علف‌های‌هرز نیز در تیمارهای مرسوم افزایش می‌یابد. بوهلر و همکاران (۱۰) اظهار داشتند که در روش‌های شخم کاهش یافته، جوامع علف‌های‌هرز چندساله به سرعت گسترش خواهد یافت. ایشان علت این امر را عدم آسیب روش ریشه‌ای این گروه از گیاهان و بی تاثیر بودن علف‌کش‌های مورد استفاده برای کنترل علف‌های‌هرز یک‌ساله بر علف‌های‌هرز چندساله عنوان نمودند.

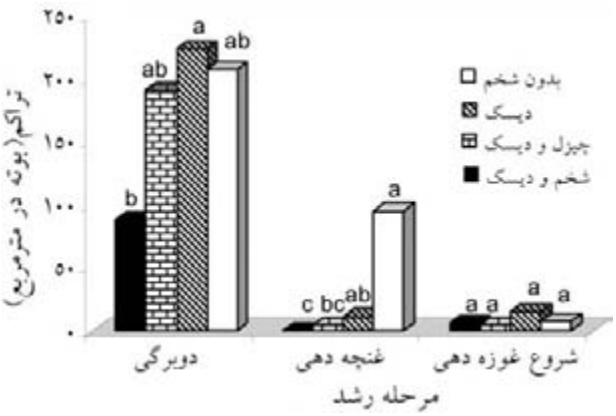
غالبیت علف‌های هرز یک ساله در این طرح بیشتر مربوط به علف‌های هرز دانه ریز از قبیل تاج ریزی، تاج‌خروس و عروسک پشت پرده بود(جدول۱). بذر این علف‌های هرز ریز و فتوبلاستیک[1] می‌باشد. در تیمارهای شخم+دیسک تراکم علف‌های‌هرز یک‌ساله بیشتر بوده است(جدول ۱ و شکل ۱). در این تیمارها زمانی که خاک زیرورو می‌گردد علف‌های‌هرز موجود در بانک بذر خاک به سطح خاک آورده می‌شوند و در معرض نور قرار می‌گیرند و تراکم این علف‌های‌هرز در این روش‌های خاک‌ورزی افزایش می‌یابد. در حالی که در روش بدون شخم هیچ گونه عملیات خاک‌ورزی صورت نمی‌گیرد و بذرها در اعماق خاک قرار می‌گیرند که نور به آنها نمی‌رسد. از این رو در این تیمار تعداد علف‌های‌هرز یک‌ساله کم می‌باشد. کاردینا و همکاران (۱۲) دریافتند که تراکم بذور سلمه در بانک‌بذر خاک در شرایط شخم با گاوآهن برگرداندار نسبت به روش‌های بدون شخم بیشتر بود، اما تراکم گراس‌های یک‌ساله در روش بدون شخم بیش از شرایط شخم با گاوآهن برگرداندار بود. بوهلر(۱۱) تراکم‌های بالای علف‌های‌هرز پهن‌برگ در روش شخم قلمی و شخم حداقل در مقایسه با شخم متداول را، تجمع بذور علف‌های‌هرز در سطح خاک در روش چیزل و بدون شخم در مقایسه با شخم متداول، وجود شرایط مطلوب برای جوانه‌زنی بذور در سطح خاک در روش‌های شخم حداقل می‌داند.

خاک‌ورزی یکی از عوامل موثر بر فراهمی عناصر غذایی، وضعیت و موقعیت مکانی بذر علف‌های‌هرز، ترکیب و تراکم آنها می‌باشد. نتایج تحقیقات مختلف بیانگر این مطلب است که روش‌های مختلف خاک‌ورزی موجب تغییر در ویژگی‌های سطح خاک و توزیع عمودی علف‌های‌هرز می‌گردند. در سیستم بدون خاک‌ورزی بذور در نزدیکی سطح خاک متمرکز هستند(۶،۷،۱۳). تجمع ماده خشک در سطح خاک در سیستم بدون خاک‌ورزی ممکن است فعالیت بیولوژیکی را بوسیله سطوح بالای باکتریها،

قارچها، آنزیمها، حشرات و کرمهای‌خاکی افزایش دهد، بنابراین ممکن است در چنین شرایطی در سیستم بدون خاک‌ورزی قوه نامیه بذور علف‌های‌هرز در سطح خاک کاهش یابد(۱۶). در یک آزمایش که توسط برارپور و الیور(۸) در ایالات آرکانزاس آمریکا بر روی دو گونه علف‌هرز توق (*Xanthium strumarium*) و *Senna obtusifolia* در دو روش خاک‌ورزی و بدون خاک‌ورزی انجام شد، مشاهده شد که در روش بدون خاک‌ورزی گیاه *Senna obtusifolia* به دلیل داشتن بذور ریزتر و قوه نامیه بالاتر گیاه غالب بود و گیاه توق در این سیستم بطور کامل کنترل گردید. در حالیکه در سیستم خاک‌ورزی به دلیل قرار گرفتن بذور توق در عمق مناسب بر گونه *Senna obtusifolia* غالب گردید و نتایج این آزمایش حاکی از آن است که سیستم بدون خاک‌ورزی می‌تواند روشی برای کنترل علف‌های‌هرزی که دارای بذور درشت هستند، باشد.

در مرحله اول نمونه‌برداری بیشترین تراکم کلزای خودرو به ترتیب در تیمارهای دیسک ، بدون شخم، چیزل+دیسک و شخم+دیسک مشاهده شد به عبارت دیگر با افزایش بهم‌خوردگی خاک، به علت دفن عمیق تر کلزاها در خاک، تعداد کلزای کمتری سبز شده بود. در مرحله دوم نمونه برداری نیز بیشترین تراکم کلزای هرز به ترتیب در تیمارهای بدون شخم، دیسک و چیزل+دیسک و کمترین آن در تیمار شخم+دیسک مشاهده شد(شکل ۳).

یکی از مشکلات اساسی در زراعت پنبه بعد از کلزا، ریزش دانه‌های کلزا در هنگام برداشت می‌باشد که باعث می‌گردد که بانک بذر نسبتا" بزرگی را تشکیل داده و مشکلات متعدد ناشی از رویش این گیاه در محصولات بعدی به عنوان یک گیاه هرز را به وجود آورد. به دلیل ریزش دانه کلزا در هنگام برداشت، مقدارزیادی بذر از این گیاه روی زمین ریخته می‌شود و از آنجاکه بذرهای این گیاه خواب ندارند، در صورت رطوبت کافی، نور و دمای مناسب جوانه می‌زنند. از آنجا که در روش بدون شخم این شرایط فراهم می‌شود بنابراین تراکم کلزای هرز در تیمار بدون شخم افزایش می‌یابد. اما اگر بذرها از طریق شخم به خاک وارد شوند، در خاک تحت تاثیر تاریکی و تبدیل فیتوکروم قرمز دور(P_{fr}) به فیتوکروم قرمز(P_r) ، بذرهای کلزا



شکل۳: تاثیر روشهای مختلف خاکورزی بر تراکم کلزای خودرو در مراحل مختلف رشدی پنبه

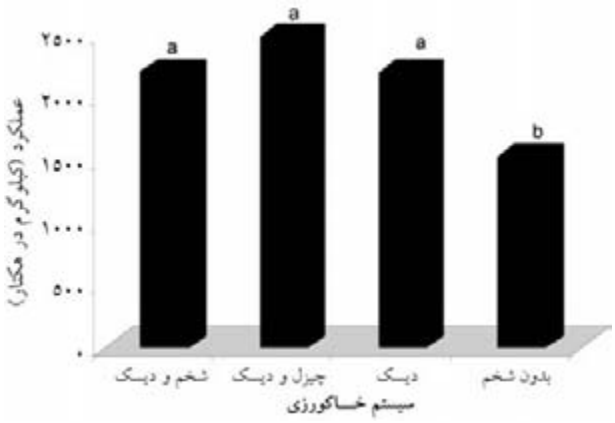
دچار خواب ثانویه می‌گردد (۲۱).

وجود شکل جذب کنندهٔ فیتوکروم نور قرمز دور(P_{fr}) برای القای حساسیت نوری در بذور غیر خواب بسیاری از گونه‌ها ضروری است. طولانی شدن مدت قرار گیری بذور در معرض نور قرمزدور(F_r) نیاز نوری ثانویه‌ای را در بعضی از علفهای هرز براون می نماید که علت آن تبدیل P_{fr} به P_r (شکل جذب کنندهٔ نور قرمز فیتوکروم) می باشد. افزون بر این، نسبت P_r به P_r+ P_{fr} بر قدرت جوانه زنی تأثیر می گذارد. وقتی بذر کلزا پس از برداشت به وسیلهٔ خاکورزی وارد خاک می شود ضمن اینکه بذر در شرایط تاریکی قرار می گیرد ممکن است در معرض تنشهای حرارتی و رطوبتی نیز واقع شود. از آنجایی که در تاریکی نیزP_{fr} به P_r تبدیل می شود، وقتی بذور کلزا در تاریکی قرار گیرند بذور غیر راکد کلزا به دلیل این واکنش فیتوکروم دچار رکود ثانویه می شوند. اغلب بذوری که پس از برداشت در شرایط خشک وارد خاک می‌شوند برای مدتی در معرض تنش خشکی توأم با تاریکی قرار می‌گیرند. برای اینکه این بذرها بتوانند جوانه بزنند بایستی در شرایطی که رطوبت قابل استفاده کافی وجود دارد در سطح خاک قرار بگیرند. چنانچه آب کافی وجود داشته باشد (بهار یا تابستان‌های مرطوب) بذور پس از برداشت جوانه خواهند زد. اگر رطوبت موجود در محیط بذور ریزش یافته برای جوانه زنی کافی نباشد (خاک خشک باشد)، با انجام عملیات خاکورزی پس از برداشت بذور به داخل خاک راه یافته و می‌توانند دچار رکود شوند. با توجه به اینکه با طولانی شدن

مدت قرار گرفتن بذور در تاریکی و تنش رطوبتی نسبت بذور دارای خواب به کل بذور افزایش پیدا می‌کند، بایستی از اختلاط بذور ریزش یافته با خاک از طریق خاکورزی پس از برداشت اجتناب نمود زیرا با این عمل، خطر شکل گیری بذور راکد و در نتیجه خطر پایداری بذور کلزا در خاک و ایجاد مشکلات بعدی افزایش می‌یابد. درصورتی که خاکورزی متداول استفاده می‌شود، بایستی تا حد ممکن با تأخیر انجام شود(۲۱،۲۳).

عملکرد وش برداشت شده ما بین روش‌های مختلف خاک ورزی در شکل ۴ نشان داده شده است. همانطوریکه ملاحظه می‌شود بیشترین و کمترین عملکرد وش به ترتیب در تیمار چیزل و دیسک با عملکرد ۲۴۷۶کیلوگرم در هکتار و تیمار بدون شخم با ۱۵۱۸کیلوگرم در هکتار بدست آمد. اگرچه تیمارهای دیسک و شخم دیسک با تیمار چیزل و دیسک تفاوت معنی‌داری نداشتند.

اپوکا و وین(۲۲) در یک آزمایش ۵ ساله، تاثیر روش‌های مختلف خاک‌ورزی را بر عملکرد ذرت مورد ارزیابی قرار دادند. نامبردگان دریافتند که در دو سال اول آزمایش، عملکرد ذرت در سیستم بدون خاک‌ورزی نسبت به خاک‌ورزی مرسوم(شخم+دیسک) و دیسک و چیزل+دیسک کمتر بود و همچنین رسیدگی با تاخیر انجام شد، ولی در سه سال بعد سیستم بدون خاک‌ورزی باعث افزایش عملکرد و همچنین زودرس‌تر شدن محصول به میزان ۶ تا ۱۰ روز نسبت به سیستم های خاک‌ورزی مرسوم شد. در تحقیقاتی که توسط محققین مختلف بر روی کشت اول و کشت دوم سویا در سیستم بدون خاک‌ورزی نسبت به سیستم خاک‌ورزی مرسوم انجام شد مشاهده شد که عملکرد دانه در سیستم بدون خاک‌ورزی کمتر از خاک‌ورزی مرسوم می‌باشد(۲۵،۲۴). این کاهش عملکرد دانه در سیستم‌های بدون خاک‌ورزی در مقایسه با سیستم خاک‌ورزی مرسوم، ناشی از شرایط نامطلوب بستر بذر(۲۵)، کاهش تراکم گیاهی(۴)، ضعف زهکشی خاک(۲۴) و پایین بودن دمای خاک در کشت بهاره(۱۹) بوده است. بارنت و استسون(۹) در مقایسه اقتصادی روش‌های خاک‌ورزی حفاظتی و متداول برای پنبه بیان کردند که کل هزینه برای تولید پنبه در واحد سطح برای خاک‌ورزی حفاظتی ۳۶۰/۸۲ دلار با عملکرد ۸۷۸ پوند بر ایکر و برای خاک‌ورزی



شکل۴: تاثیر روش‌های مختلف خاکورزی بر عملکرد وش پنبه

متداول ۳۹۴/۷۳ دلار با عملکرد ۱۰۱۳ پوند در ایکر است. با توجه به سود سرمایه، استهلاک، کاهش هزینه و سوخت، لوازم یدکی و غیره تولید با روش‌های خاک‌ورزی حفاظتی (چیزل) مقرون به صرفه خواهد بود.

نظر به اینکه ما بین تیمارهای خاک ورزی مرسوم و خاک‌ورزی حفاظتی از جهت عملکرد وش اختلاف معنی‌داری وجود نداشت، بنابراین می‌توان از روش‌های کم خاک‌ورزی (چیزل+دیسک) استفاده کرد و انتخاب هر یک از آنها به امکانات موجود بستگی دارد. با توجه به اینکه در چند سال گذشته سطح زیر کشت کلزا در استان گلستان افزایش یافته و این گیاه نسبت به گندم زودتر برداشت می‌گردد و از طرفی به دلیل وجود ارقام پنبه با فصل رشد کوتاه، به کشت پنبه بعد از کلزا توجه خاصی شده است. همچنین نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که پتانسیل عملکرد پنبه به ازاء هر روز تاخیر در کاشت کاهش می‌یابد.

بنابراین استفاده از روش‌های خاک‌ورزی حفاظتی بویژه سیستم‌های خاک‌ورزی حداقل و بدون خاک‌ورزی، که موجب صرفه‌جویی در وقت و هزینه می‌گردند، مورد توجه محققین قرار گرفته است. همچنین این سیستم‌ها در مقایسه با سیستم‌های خاک‌ورزی مرسوم، معمولا نیاز به نیروی کار و سرمایه گذاری کمتر در ماشین آلات داشته و سبب افزایش ذخیره رطوبتی و مواد آلی خاک می‌شود. اما در استفاده از این روش‌ها باید به راه‌کارهای مفید در کنترل علف‌های هرز توجه شود تا مزایای موجود در این روش خاک‌ورزی، از طریق کنترل به موقع علف‌های‌هرز، افزایش یابد.

منابع

۱- اکرم قادری، ف.، ن. لطیفی و ج. رضایی. ۱۳۸۱. تاثیر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم پنبه در گرگان. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. سال نهم. شماره ۲. ۸۱-۹۲.

۲- راشدمحصل، م.ح.، آ. سیاه مرگویی، م. نصیری محلاتی، ف. خرقانی و آ. اشرافی. ۱۳۸۴. اثر تناوب زراعی بر ترکیب، تراکم و نحوه پراکنش گیاهچه های علف هرز. علوم و صنایع کشاورزی. ج ۱۹. ش۲. ۱۴۶-۱۳۷

۳- شفیعی، الف. ۱۳۷۵. اصول ماشین های کشاورزی. جلد اول. انتشارات دانشگاه تهران.

4-Anaele, A. O., and U. R. Bishnoi. 1992. Effects of tillage, weed control method and row spacing on soybean yield and certain soil properties. Soil and Tillage Res. 23: 333-340.

5-Anderson, R. L., D. L. Tanaka, A. L. Black and E. E. Schweizer. 1998. Weed community and species response to crop rotation, tillage and nitrogen fertility. Weed Technol. 12: 531-536.

6-Ball, D. A. 1992. Weed seed bank response to tillage, herbicide and crop rotation sequence. Weed Sci. 40:654-656.

7-Ball, D. A., and S. D. Miller. 1990. Weed seed population response to tillage, and herbicide use in three irrigation cropping sequences. Weed Sci. 38: 511-517.

8-Bararpour, M. T., and L. R. Oliver. 1998. Effect of tillage and interference of common cocklebur (*Xanthium strumarium*) sickle pod (*Senna obtusifolia*) population, seed production and seed bank. Weed Sci. 48: 424-431.

9-Barnett, J. W. 1996. A case analysis of the cost and return of conservation tillage system for cotton production. Proceeding Beltwide Cotton Conference, Nashwille, USA. Jan 9-12, Vol. 1: 450-452.

10-Buhler, D. D., D. E. Stoltenbery, R. L. Becker and J. L. Gunsolus. 1994. Perennial weed population after 14 years of variable tillage and cropping practices. Weed Sci. 42: 205-209.

11-Buhler, D. D., J. L. Gunsolus and D. F. Ralston. 1992. Integrated weed management techniques to reduce herbicide inputs in soybean. Agron. J. 84: 973-978.

12-Cardina, J., D. H. Sparrow, and E. L. Mccoy. 1996. Spatial relation-ships between seed bank seedling population of command lambs quarters (*Chenopodium album*) and annual grasses. Weed Sci. 44:298-308.

13-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. 44: 314- 322.

14-Crabtree, R. J., and R. N. Rupp. 1980. Double and monocropped wheat and soybeans under different tillage and row spacing. Agron. J. 27: 445-448.

15-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. 41: 409-417.

16-Dick, W. A., and T. C. Daniel. 1987. Soil chemical and biological properties as affected by conservation tillage: environmental implications. Pages 125-147 in T. J. Logan., J. M. Davidson., J. L. Baker, and M. R. Overcash, eds. Effects of Conservation Tillage on Groundwater Quality. Chelsea, MI: Lewis Publishers.

17-Dorado, J., J. P. Delmonte, and C. Lopex – Fando. 1999. Weed seed bank response to crop rotation and tillage in semiarid agro ecosystems. Weed Sci. 47: 67 - 73.

18-Edwards, J. H., D. L. Thurlow and J. T. Eason. 1988. Influence of tillage and crop rotation on yields of corn, soybean and wheat. Agron. J. 80: 76-80.

19-Hayhoe, H. N., L. M. Dwyer, D. Balchin, and J. L. B. Culley. 1993. Tillage effects on corn emegence rates. Soil and Tillage Res. 26: 45-53.

20-Liebman, M., F. Drummond, A. Corson, and J. Zhang. 1996. Tillage and rotation crop effects on weed dynamics in potato production systems. Agron. J. 88: 18-26.

21-Lopes-Granados, F. and P. J. W. Lutman. 1998. Effect of environmental conditions on the dormancy and germination of volunteer oilseed rape seed (*Brassica napus* L.). Weed Sci. 46:419-423.

22-Opoku, G., and T. J. Vyn. 1997. Wheat residue management options for no-till corn. Can. J. Plant. Sci. 77: 207-213

23-Pekrun, C., P. J. W. Lutman and K. Baeumer. 1997. Germination behaviour of dormant oilseed rape seeds in relation to temperature. Weed Research. 37: 419-431.

24-Robinson, E. L., G. W. Langdale., and J. A. Stuedemann. 1984. Effect of three weed control regimes on no-till and tilled soybeans. Weed Sci. 32: 17-19.

25-Vyn, T. J., G. Opoku, and C. J. Swanton. 1998. Residue management and minimum tillage systems for soybean following wheat. Agron. J. 90: 131-138.

26-Walker, R. H., and G. A. Buchanan. 1982. Crop manipulation in integrated weed management systems. Weed Sci. 30: 17-29.

Effects of tillage systems on weeds population dynamics in cotton (*Gossypium hirsutum* L.) followed by rapeseed (*Brassica napus*)

N. Latifi[1], A. Siahmarguee[2], F. Akram-Ghaderi[1], M. Yones-Abadi[1]

Abstract

In order to study the effects of different tillage systems on density and diversity of weeds in cotton followed by rapeseed, this research was conducted in Randomized Complete Block design with three replications in Gorgan in 2005. Treatments were different tillage methods such as no-tillage (plant in cutting residue), plowing plus disk (as a conventional method), chisel plus disk (as low tillage) and two time disking (as a minimum tillage). Weeds and rapeseed seedlings that germinated in cotton were counted three times (in two leave stage, squaring and flowering stages of cotton) in each treatment. The results showed that weed density and weeds species were affected by tillage methods significantly. Perennial weeds specially *Cyperus rotundus* L. were more observed in no tillage treatment but annual weeds for example *Physalis alkekengi* L. , *Solanum nigrum* L. and *Amaranthus spp*. were more dominant in common tillage. In low tillage treatments (Chisel and Disk) there was both annual and perennial weeds .Germination of rapeseed in no-tillage, plow, chisel and disk was more than common tillage. On view of yield, there was no significant difference between low tillage systems and common tillage, therefore we can use low tillage system instead of conventional tillage, however we have to find proper methods for weed control in this system.

Key words: Tillage system, weed density and diversity, volunteer oilseed rape seed.

1- Contribution from Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources and [2] Ferdowsi University of Mashhad.