نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۲۹، شماره ۱، بهار ۱۳۹۴، ص. ۱۰۱-۹۵

Journal of Plant Protection
Vol. 29, No. 1, Spring 2015, P. 95-101

اثر روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز و خاک‌ورزی بر مدیریت علف‌های هرز پنبه (*Gossypium hirsutum*) در کشت دوم بعد از گندم

محبوبه سردار[1*] – محمدعلی بهدانی[2] – سید وحید اسلامی[3] – سهراب محمودی[4]

تاریخ دریافت:۱۳۹۲/۱۱/۲۸
تاریخ پذیرش:۱۳۹۳/۹/۱۹

چکیده

به منظور ارزیابی تأثیر استفاده توام از روش کنترل علف‌های هرز و روش‌های متفاوت خاک‌ورزی بر تراکم و وزن خشک علف‌های هرز مزرعه پنبه، آزمایشی در سال ۱۳۹۱ در شهرستان بشرویه در قالب طرح اسپیلت پلات بر پایه بلوک‌های کامل تصادفی به اجرا درآمد. فاکتورهای آزمایش شامل روش خاک‌ورزی پنبه به عنوان فاکتور اصلی در ۳ سطح شامل: کشت رایج (گاوآهن برگردان دار)، کم‌خاک‌ورزی (چیزل + دیسک) و بدون خاک‌ورزی و روش‌های کنترل علف‌های هرز در ۵ سطح (علف‌کش تری فلوکسی سولفورون سدیم به میزان ۱۰، ۱۵ و ۲۰ گرم در هکتار، به همراه تیمارهای وجین و عدم کنترل علف‌های هرز) به عنوان فاکتور فرعی در ۴ تکرار انجام شد. نتایج آزمایش نشان داد که اختلاف معنی‌داری میان روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز از نظر تراکم و وزن خشک علف‌های هرز باریک برگ و پهن برگ وجود دارد. بیش‌ترین درصد کاهش تراکم علف‌های هرز باریک برگ و پهن برگ مربوط به وجین به ترتیب به میزان ۹۹/۰۲ و ۷۲/۷۵ درصد بود. بیش‌ترین درصد کاهش تراکم علف‌های هرز باریک برگ و پهن برگ پس از وجین در تیمار ۲۰ گرم انووک در هکتار به ترتیب با ۵۴/۹۸ و ۵۳/۵۱ درصد مشاهده شد. بیش‌ترین کاهش وزن خشک علف‌های هرز باریک برگ و پهن برگ به ترتیب به میزان ۷۰ و ۴۸/۹۵ درصد مربوط به تیمار وجین دستی بود. نتایج این پژوهش نشان داد که با اتخاذ غلظت مناسب علف‌کش انوک به همراه سیتوگیت و آماده‌سازی بستر کاشت می‌توان علف‌های هرز مزرعه را تا حدود زیادی کاهش داد.

واژه‌های کلیدی: بدون شخم، شخم حداقل، کشت رایج، علف کش انوک

مقدمه

سطح زیرکشت پنبه قبل از انقلاب اسلامی ۳۸۰ هزار هکتار برآورد اما طی دو دهه گذشته تولید این محصول به دلایل مختلف با کاهش قابل توجهی روبه رو بوده به گونه‌ای که تولید پنبه از ۲۵۰ هزار تن در سال ۱۳۵۴ به حدود ۶۰ هزار تن در سال ۹۱ کاهش داشته است (۱). یکی از دلایل این کاهش، هزینه‌های بالای تولید و از جمله کنترل علف‌های هرز آن است و مطابق آمار موجود به طور میانگین بیش از ۱۲ درصد از هزینه‌های تولید را کنترل علف‌های هرز در بر می‌گیرد (۷). علف‌های هرز در کنار سایر عوامل بازدارنده رشد گیاه، از عملکرد محصول می‌کاهند. وجود علف‌های هرز در مزرعه پنبه در دوران رسیدگی محصول موجب کاهش کیفیت الیاف پنبه می‌گردد (۱). شولر و همکاران (۲۰۰۳) گزارش کردند که علف‌های هرز موجود در پنبه می‌توانند میزبان آفات باشند به طوری‌که علف‌های هرز در ابتدای فصل رشد پنبه میزبان شته و در اواخر فصل رشد میزبان عسلک پنبه می‌باشند و کاهش عملکرد ناشی از علف‌های هرزی را که به طور طبیعی در مزرعه حضور داشتند، به میزان ۳۲ تا ۹۸ درصد بیان کردند (۱۲). مخلوط شدن بقایای علف هرز با محصول موجب کاهش ارزش محصول می‌شود. علفکش‌ها امروزه به دلیل کارآیی و صرفه اقتصادی، نقش محوری در مدیریت علف‌های هرز ایفا می‌کنند و به طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرند (۳). به رغم مشکلات زیست محیطی که برای علف کش‌ها ذکر شده است، این ترکیبات هنوز هم از اجزای مهم مدیریت تلفیقی علف‌های هرز بشمار می‌روند (۳). تریفلوکسی سولفورون سدیم در ایران علف کشی جدید است که بر اساس نتایج بررسی‌های انجام شده تأثیر خوبی در کنترل طیف وسیعی از علف‌های هرز پهن برگ و کشیده برگ و بویژه اویار سلام داشته است (۴). بررسی‌های متعدد بیانگر تأثیر روش‌های خاکورزی حفاظتی بر کنترل علف‌های هرز می‌باشد (۶). نتایج تحقیقات مختلف حاکی از آن است که خاک‌ورزی حفاظتی در مقایسه با کشت رایج تأثیرات بسزایی بر روی ویژگی‌های اکولوژیک مزارع از طریق تأثیر بر فراهمی عناصر غذایی، وضعیت و موقعیت مکانی بذور علف هرز و ترکیب و تراکم آن‌ها دارد و از طریق تأثیر بقایای گیاهی بر محیط جوانه‌زنی بذور در خاک، تأثیر رطوبت و دمای خاک و تغییر توزیع بذور علف‌های هرز در خاک باعث تغییرات در فلور علف‌های هرز می‌شود (۹). در خاک‌ورزی مرسوم، بقایای محصول قبلی به زیر

۱- کارشناس ارشد زراعت
(*- نویسنده مسئول: Email: sardar_ma2012@yahoo.com)
۲، ۳ و ۴- دانشیاران دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند

خاک برگردانده و یا سوزانده می‌شوند (۶) در حالی‌که در خاک‌ورزی بدون شخم و حفاظتی، تمام یا بخشی از بقایا در سطح خاک باقی می‌ماند. وجود مشکلات در کنترل مکانیکی همراه با اثر بخشی موثر و وسیع کنترل شیمیائی سبب گردیده است که محققین و زارعین توجه بسیاری به کنترل شیمیایی علف‌های‌هرز در محصولات کشاورزی و از جمله پنبه داشته باشند (۱۰). از دیگر دلایل موفقیت مبارزه شیمیایی می‌توان به کارایی بالای علف‌کش‌ها، کاربرد در سیستم‌های تولیدی با شخم کاهشی، کنترل گستره‌ای از علف‌های هرز، ایجاد خسارت کم‌تر به محصولات زراعی، مقرون به صرفه بودن از نظر اقتصادی و هم‌چنین امکان کاربرد علف‌کش در زمان مناسب توسط کشاورزان اشاره نمود (۶). آزمایش حاضر به منظور آگاهی از اثر روش‌های مختلف کنترل علف هرز با استفاده از سم جدید انووک به صورت تلفیق با روش‌های مختلف خاکورزی در کاهش علف‌های هرز مزارع پنبه کشت شده بعد از گندم، به اجرا در آمد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال ۱۳۹۱ در شهرستان بشرویه واقع در خراسان جنوبی با عرض جغرافیایی ´۵۴ °۳۳, شمالی و طول جغرافیایی ´۲۷ °, ۵۷ شرقی و ارتفاع ۸۸۵ متر از سطح دریا انجام شد. آزمایش در قالب طرح کرت‌های خرد شده بر پایه بلوک‌های کامل تصادفی و در ۴ تکرار انجام شد. فاکتور اصلی، روش خاک‌ورزی در ۳ سطح شامل: کشت رایج (شخم با گاوآهن برگردان‌دار)، سیستم بدون شخم و شخم حداقل (چیزل+دیسک) و فاکتور فرعی، روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز در ۵ سطح شامل: استفاده از علف‌کش اِنوُک به میزان ۱۰، ۱۵ و ۲۰ گرم ماده موثره در هکتار همراه با ماده افزودنی سیتوگیت به نسبت ۲ در هزار، به همراه شاهد عاری از علف های هرز(کنترل کامل علف‌های هرز به صورت وجین دستی طی چند نوبت) و شاهد آلوده به علف‌های هرز (عدم کنترل علف‌های هرز) بود. در زمین محل اجرای طرح در سال قبل گندم کشت شده بود. بافت خاک لومی و درصد اجزا آن شامل ۲۰ درصد رس، ۳۰ درصدسیلت و ۵۰ درصد شن بود. هدایت الکتریکی عصاره اشباع ۲/۳ دسی‌زینس بر متر، رطوبت ظرفیت زراعی ۱۲ درصدو اسیدیته خاک ۷/۶ تعیین شد. کود مصرفی بر اساس عرف منطقه و متناسب با سطح زیر کشت (۲۵۱۰ متر مربع) ۲۵۰کیلوگرم در هکتار اوره و ۳۷۵ کیلوگرم در هکتار فسفات آمونیوم (به ترتیب معادل با ۱۰۰کیلوگرم در هکتار اوره و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفات آمونیوم) در نظر گرفته شد. کود نیتروژن (اوره) به‌صورت سرک در ۴ مرحله (زمان کاشت، مراحل ۴ تا۶ برگی، شروع غنچه‌دهی و شروع گلدهی) و کود فسفاته هم‌زمان با کاشت مصرف شد. عملیات آماده‌سازی زمین در روش کشت رایج پنبه، شامل: شخم با گاوآهن برگردان‌دار، دیسک، تسطیح و ایجاد جوی بود و تمام بقایای محصول قبل با خاک مخلوط شد. در سیستم بدون شخم، بلافاصله با استفاده از دستگاه کشت مخصوص بدون شخم (دستگاه نوتیلیج، بذر کار کودکار بدون شخم)، فرایند کاشت بذر های پنبه در میان ۱۰۰ درصد بقایای محصول قبل که در سطح خاک قرار داشتند، انجام گرفت. در سیستم شخم حداقل نیز با استفاده از گاوآهن‌های چیزل زمین شخم زده شد بلافاصله قبل از کاشت بطوری‌که مقدارر کمی از بقایای گندم سال قبل روی سطح خاک باقی مانده و بقیه با خاک مخلوط ، سپس فرآیند کاشت با دستگاه ردیف کار انجام شد. طول کرت اصلی کاشت ۵ متر و عرض آن ۲۶ متر بود و کرت‌های فرعی با طول ۵ متر و عرض ۵ متر به‌صورت تصادفی در داخل کرت اصلی قرار گرفت. هر کرت آزمایشی فرعی شامل ۱۴ ردیف کاشت و با فاصله ۳۵ سانتی متر از یکدیگر و فاصله بین کرت‌ها نیز یک ردیف کاشت در نظر گرفته شد. در تمام کشت‌های پنبه در این شهرستان، به‌دلیل دماهای بسیار بالای روزانه در طی فصل رشدی پنبه و با هدف کاهش تبخیر آب از خاک، فواصل بین ردیف‌ها در کشت پنبه ۳۵ سانتی‌متر در نظر گرفته می‌شود. برای هر کرت یک جوی آب و فاضلاب جداگانه در نظر گرفته شد. برای کاشت پنبه از رقم ورامین و به میزان۳۰ کیلوگرم از بذر دلینته برای هر هکتار استفاده شد. در هر سه سیستم خاک‌ورزی، بلافاصله بعد از کشت، آبیاری اولیه صورت پذیرفت و تا پایان فصل رشدی آبیاری با فواصل هر هشت روز یک‌بار انجام گرفت. پس از اطمینان از استقرار بوته‌ها در مرحله ۴ تا ۵ برگی عملیات تنک صورت گرفت. با توجه به تراکم و سرعت رشد بالای علف‌های هرز مزرعه در مقایسه با بوته‌های پنبه، با رسیدن پنبه‌ها به مرحله پنج و شش برگی، سمپاشی کرت‌های آزمایشی با غلظت‌های مشخص شده علف‌کش تری فلوکسی سولفورون سدیم توسط سمپاش کتابی پشتی تلمبه از بغل و نازل تی جی با فشار ۲ بار و ۴۰۰ لیتر آب در هکتار انجام شد. در طول فصل رشد مبارزه علیه آفات شته (*Aphis gossypi*)، تریپس (*Thrips flavus*) ، عسلک (*Bemisia tabaci*) و سنک پنبه (*Oxycarenus hylipennis*) با آفت‌کش‌های مناسب (متاسیستوکس و لاروین) انجام شد. شناسایی علف‌های هرز غالب در هر کرت و محاسبه تراکم آن‌ها با استفاده از نمونه‌گیری حاصل از دو کوادرات ثابت ۵۰ ×۵۰ سانتی‌متری در بین دو پشته در هر کرت در قبل از سمپاشی (مرحله ۴ و ۵ برگی پنبه) و ۱۵ و ۳۰ روز پس از سمپاشی انجام شد. تعیین وزن خشک علف‌های هرز سمپاشی شده با استفاده از کوادرات پرتابی ۵۰×۵۰ سانتی‌متری انجام شد. پس از کف بر کردن علف‌های هرز مربوط به هر یک از کرت‌های آزمایشی، علف‌های هرز به‌صورت جداگانه به آون با دمای ۷۲ درجه سانتی‌گراد منتقل و وزن خشک آن‌ها پس از ۴۸ ساعت با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ گرم تعیین شد. تجزیه آماری با استفاده از نرم افزار SAS نسخه هشت و مقایسه میانگین صفات مورد ارزیابی با آزمون LSD

محافظت شده در سطح احتمال ۵ درصد انجام گردید.

نتایج و بحث

فلور علف‌های هرز غالب در این آزمایش شامل سلمک (*Chenopodium album*)، خارشتر (*pseudalhagi alhagi*)، تلخه بیان (*Sophora pachycarpa* L.)، تاج خروس (*Amaranthus sp*)، سوروف (*Echinochloa crus galli*)، ارزن وحشی (*Setaria spp.*) و پنجه مرغی (*Cynodon dactylon*) بودند.

تراکم علف‌های هرز

علف‌های هرز باریک برگ: اثر روش‌های خاک‌ورزی و اثر متقابل خاکورزی و کنترل علف‌های هرز بر درصد کاهش تراکم علف‌های هرز باریک برگ در دو زمان ۱۵ و ۳۰ روز پس از سمپاشی، معنی‌دار نشد (جدول ۱) .با این وجود تراکم اولیه علف‌های هرز باریک برگ در شخم حداقل و بدون شخم بیش‌تر از کشت رایج بود. تکثیر گیاهان یکساله ارزن وحشی و سوروف از طریق بذر صورت می‌گیرد. با توجه به این که این گونه‌ها دارای بذور درشت‌تری هستند، برای جوانه‌زنی نیاز به نور ندارند. به همین دلیل باتوجه به این‌که در شرایط بدون شخم و شخم حداقل، بذور علف‌های هرز در زیر کاه و کلش قرار می‌گیرند، شرایط برای جوانه‌زنی و رشد این علف‌های هرز فراهم می‌شود. از طرف دیگر برگ‌های گیاهان باریک برگ برخلاف پهن برگ‌ها به راحتی از میان کاه و کلش بر جای مانده بر روی زمین در سیستم‌های کشاورزی حفاظتی خارج می‌شوند. فرودویلیامز (۱۴) نیز تایید کرد که جمعیت علف‌های هرز یکساله تک لپه در روش‌های خاک‌ورزی حفاظتی (بدون شخم و شخم حداقل) نسبت به روش کشت رایج افزایش داشته است و دلیل آن را عدم نیاز بذور این علف‌های هرز به نور برای جوانه‌زنی معرفی می‌کند (۱۳). پنجه مرغی علاوه بر این که گیاهی باریک برگ بوده و همان‌طور که در بالا گفته شد سبزشدن آن از بین کاه و کلش در سیستم‌های حفاظتی در مقایسه با پهن‌برگ‌ها با مشکل کمتری روبروست، علف‌هرزی چندساله است که معمولاً در سیستم‌های بدون شخم و شخم حداقل فرصت بیش‌تری برای گسترش سیستم ریزوم و اندام‌های زیرزمینی پیدا کرده و گسترش بیش‌تری می‌یابد. لذا بدلایل فوق‌الذکر افزایش تراکم آن در سیستم‌های حفاظتی طبیعی به نظر می‌رسد.

اما اثر روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز بر این صفت معنی‌دار شد (جدول ۱). بیش‌ترین تأثیر در کاهش تراکم علف‌های هرز باریک برگ در تیمار وجین در هر دو زمان ۱۵ و ۳۰ روز پس از سمپاشی نسبت به تراکم اولیه، به ترتیب با ۹۸/۳۶ و ۹۹/۱۸ درصد مشاهده شد. چون در تیمار شاهد با کنترل علف‌های هرز (وجین دستی) در تمام فصل رشد علف‌های هرز به‌صورت دستی وجین شدند بنابراین بوته‌های پنبه با جذب آب و مواد غذایی بیش‌تر رشد مناسبی داشتند. بعد از تیمار وجین، غلظت ۲۰ گرم انوک در هکتار به همراه سیتوگیت (به نسبت ۲ در هزار) در ۱۵ و ۳۰ روز پس از سمپاشی به ترتیب با ۴۵/۲۴ و ۶۶/۵۰ درصد بیش‌ترین تأثیر را در کنترل علف‌های هرز باریک برگ داشت (شکل۱). تیمار غلظت‌های ۱۵ و ۱۰ گرم انوک در هکتار به همراه سیتوگیت (به نسبت ۲ در هزار)در رده‌های بعدی کاهش تراکم علف‌های هرز قرار گرفتند. در تیمار شاهد بدون کنترل علف هرز، علف‌های هرز باریک برگ بر بوته های پنبه غالبیت پیدا کردند و در نتیجه با تراکم ۱۳ بوته در متر مربع، تراکم علف‌های هرز باریک برگ بالا بوده و به تبع آن موجب کاهش عملکرد پنبه شدند. در تیمارهای دارای علف‌کش انوک (دوز۱۰، ۱۵ و ۲۰ گرم انوک در هکتار به همراه سیتوگیت به نسبت ۲ در هزار) تراکم علف‌های هرز باریک برگ نسبت به تیمار بدون کنترل علف هرز کم‌تر بود. علف کش انوک داری خاصیت سیستمیک بوده و از طرفی افزایش نفوذ ماده موثره به درون گیاه به وسیله سیتوگیت موجب افزایش کارایی علف کش‌های شاخ و برگ مصرف شده و می‌تواند رهیافت مناسبی برای کاهش مصرف علف کش و افزایش تأثیر آن باشد. (شکل۱). از طرفی در سیستم‌های خاک‌ورزی حفاظتی (بدون شخم و شخم حداقل)، پسماندهای گیاهان زراعی و پوشش حاصل از کاشت گیاه قبلی بر روی سطح خاک وجود دارند که می‌توانند اثرات معنی‌داری بر رفتار و فعالیت علف‌کش‌ها داشته باشند (۱۶). یکی از اولین اثرات پسماندهای گیاهی بر روی علف‌کش‌ها، جذب بیش‌تر آن‌ها می‌باشد، که نتیجه آن کاهش رسیدن علف‌کش به خاک و علف‌هرز می‌شود، این موضوع در پسماندهای سنگین (سیستم بدون شخم) مشهودتر است (۱۴). هم‌چنین جمعیت میکروبی فعال در خاک که همبستگی نزدیکی با پسماندهای گیاهی دارد ممکن است که افزایش متابولیسم علف‌کش و در نتیجه غیر فعال شدن آن ها را سبب شوند (۱۲). از طرفی باید بیان نمود که کاهش تراکم علف‌های هرز در ۳۰ روز پس از سمپاشی نسبت به تراکم اولیه در کشت رایج بیش‌تر از دو سیستم خاک‌ورزی دیگر بود که نشان‌دهنده جذب بیش‌تر علف‌کش توسط علف‌های هرز می‌باشد، اما حضور بقایای گیاهی در دو روش شخم حداقل و بدون شخم باتوجه به موارد ذکر شده در بالا، کنترل علف‌های هرز به‌وسیله سم انوک کم‌تر صورت گرفت اما این کاهش معنی‌دار نبود.

جدول ۱- میانگین مربعات (MS) صفت درصد کاهش تراکم علف‌های هرز باریک و پهن برگ در ۱۵ و ۳۰ روز پس از سمپاشی

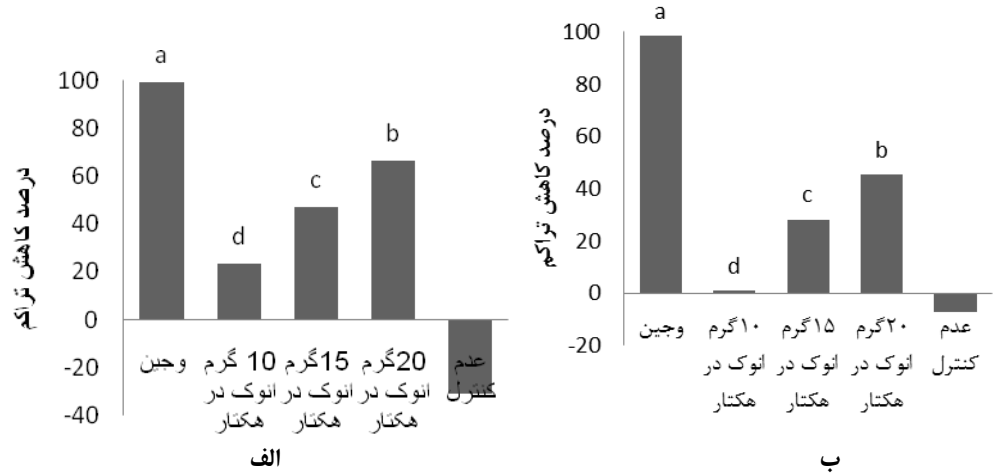
منابع تغییر	درجه آزادی	باریک برگ ها		پهن برگ ها	
		۱۵روز پس از سمپاشی	۳۰روز پس از سمپاشی	۱۵روز پس از سمپاشی	۳۰روز پس از سمپاشی
تکرار	۳	۲۴/۲۴^{ns}	۱۱/۲۱^{ns}	۵/۶۴^{ns}	۷/۵۲^{ns}
روش های خاکورزی	۲	۲/۲۱^{ns}	۱۰/۲۲^{ns}	۱۸/۲۱^{ns}	۱۹/۰۱^{ns}
خطای اصلی	۶	۱/۹۹	۴/۳۵	۱۰/۴۶	۱۱/۵۹
کنترل علف‌هرز	۴	۳۷۷/۴۵**	۵۵۹/۲۲**	۳۸۱/۸۹**	۴۶۴/۹۸**
اثر متقابل خاکورزی و کنترل علف‌هرز	۸	۷/۱۳^{ns}	۷/۹۲^{ns}	۱۹/۲۱^{ns}	۲۵/۶۲^{ns}
خطای فرعی	۳۶	۵/۷۳	۴/۲۳	۱۴/۲۳	۱۲/۷۵

ns، * و**- به ترتیب نشان دهنده عدم معنی داری، معنی داری در سطح احتمال پنج و یک درصد.

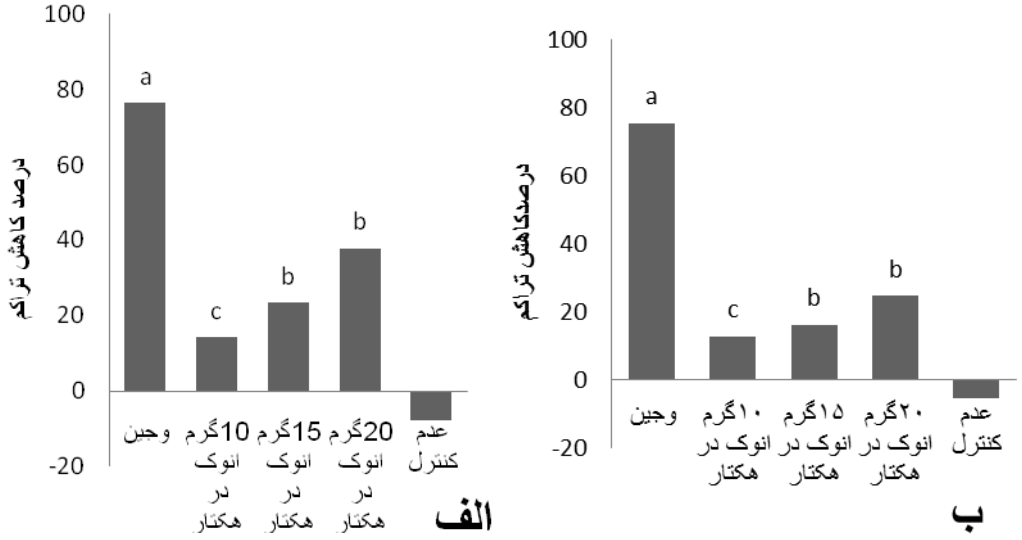
علف‌های هرز پهن برگ: اثر روش‌های خاک‌ورزی در ۱۵ و ۳۰ روز پس از سمپاشی و نیز اثر متقابل بین فاکتورهای آزمایش در این دو زمان معنی‌دار نشد (جدول ۱) با این وجود تراکم اولیه علف‌های هرز پهن برگ در سیستم شخم حداقل و بدون شخم نسبت به کشت رایج به‌طور غیر معنی‌دار کمتر بود. با توجه به این‌که این گونه از علف‌های هرز دارای بذور ریزی بوده و برای جوانه‌زنی نیازمند نور هستند، در روش شخم حداقل و بدون شخم حضور کاه و کلش حاصل بقایای محصول قبلی مانع از رسیدن نور به این بذور می‌شوند و جوانه‌زنی آن‌ها کاهش می‌یابد (۵). فرودویلیامز (۱۴) علت کاهش جمعیت علف‌های هرز پهن برگ دولپه را در سامانه بدون شخم و شخم حداقل نسبت به کشت رایج، عدم انجام شخم کامل و حضور کاه و کلش گزارش می کند (۱۳). علف‌های هرز پهن برگ با توجه به شکل برگ‌شان در خروج از زیر کاه و کلش با مشکلات بیش‌تری نسبت به باریک برگ‌ها مواجه بوده و لذا در سیستم‌های حفاظتی تراکم کم‌تری خواهند داشت. روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز بر صفت کاهش تراکم علف‌های هرز پهن برگ تاثیر داری را نشان داد (جدول۱). بیش‌ترین درصد کاهش تراکم علف‌های هرز پهن برگ همانند علف‌های هرز باریک برگ در دو زمان نمونه‌برداری (۱۵ و ۳۰ روز پس از سمپاشی) نسبت به تراکم اولیه در تیمار وجین دستی به ترتیب ۷۷/۸۱ و ۷۹/۸۸ درصد مشاهده شد و بعد از آن بین غلظت‌های مختلف علف‌کش، استفاده از ۲۰ گرم انوک در هکتار به همراه سیتوگیت به نسبت ۲ در هزار در ۱۵ و ۳۰ روز پس از سمپاشی نسبت به تراکم اولیه با ۲۸/۴۰ و ۵۳/۴۱ درصد موجب کاهش علف‌های هرز پهن برگ شد (شکل ۲). غلظت‌های ۱۵ گرم و ۱۰ گرم انوک در هکتار به همراه سیتوگیت در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند (شکل ۲). کم‌ترین درصد کاهش تراکم علف‌های هرز پهن برگ مربوط به تیمار ۱۰ گرم انوک در هکتار به همراه سیتوگیت بود. در تیمار عدم کنترل، افزایش تراکم علف‌های هرز پهن برگ مشاهده شد (شکل ۲).

وزن خشک علف‌های هرز

وزن خشک علف‌های هرز باریک برگ: اثر خاک‌ورزی و اثر متقابل خاک‌ورزی و کنترل علف‌های هرز تاثیر معنی‌داری بر وزن خشک علف‌های هرز نداشت اما تیمار کنترل علف‌های هرز در ۳۰ روز پس از سمپاشی اختلاف معنی‌داری را نشان داد (جدول ۲). بیش‌ترین کاهش وزن خشک علف‌های هرز باریک برگ به ترتیب در تیمارهای ۲۰ گرم انوک در هکتار به همرا سیتوگیت (۷۰/۹۲ درصد)، وجین دستی (۷۰ درصد)، ۱۵ گرم انووک در هکتار به همرا سیتوگیت (۳۷/۰۴درصد) و ۱۰ گرم انوک در هکتار به همراه سیتوگیت (۳۰/۷۱ درصد) بود (جدول ۳). براتی محمودی و همکاران (۲) نشان داد که کم‌ترین وزن خشک علف‌های هرز باریک برگ مربوط به تیمارهای دارای علف‌کش انوک است که از دلایل آن می‌توان به تاثیر انوک در مخلوط با سیتوگیت اشاره کرد (۲). با توجه به ماهیت زاویه برگ‌ها در باریک برگ‌ها مشکل سقوط قطرات علف‌کش‌های پس رویشی زیاد بوده، که در این حالت ممکن است قطره روی برگ باقی بماند یا به‌صورت جهشی از روی برگ بیفتد، بنابراین در زمان پاشش بایستی انرژی جنبشی را تا حد معینی کنترل کرد و کشش سطحی قطرات با کاربرد افزودنی‌هایی از قبیل مویان‌هایی نظیر سیتوگیت تعدیل کرد (۴).



شکل۱- تاثیر روش‌های مختلف کنترل بر درصد کاهش تراکم علف‌های هرز باریک برگ نسبت به تراکم اولیه . الف: ۳۰ روز پس از سمپاشی. ب: ۱۵ روز پس از سمپاشی



شکل۲- تاثیر روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز بر درصد تراکم علف‌های هرز پهن برگ الف: ۳۰ روز پس از سمپاشی. ب: ۱۵ روز پس از سمپاشی

جدول ۲- میانگین مربعات (MS) صفت درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز باریک برگ و پهن برگ در ۱۵ و ۳۰ روز پس از سمپاشی

منابع تغییر	درجه آزادی	وزن خشک پهن برگ ها		وزن خشک باریک برگ ها	
		۱۵روز پس از سمپاشی	۳۰روزپس از سمپاشی	۱۵روزپس از سمپاشی	۳۰روزپس از سمپاشی
تکرار	۳	۵/۳۶^{ns}	۹/۲۷^{ns}	۰/۵۴^{ns}	۰/۱۷^{ns}
روش های خاک‌ورزی	۲	۲۱/۲۰^{ns}	۹/۳۸^{ns}	۳/۳۹^{ns}	۰/۴۱^{ns}
خطای اصلی	۶	۹/۷۲	۳/۰۰	۰/۸۳	۰/۴۷
کنترل علف‌هرز	۴	۲/۲۴^{ns}	**18/59***	۰/۵۳^{ns}	**7/51****
اثر متقابل خاک‌ورزی و کنترل علف‌هرز	۸	**11/25** ^{ns}	۸/۲۵^{ns}	۰/۹۳^{ns}	۰/۳۹^{ns}
خطای فرعی	۳۶	**4/06**	۶/۳۸	۰/۶۹	۰/۵۴

ns، * و**- به ترتیب نشاندهنده عدم معنی داری، معنی داری در سطح احتمال پنج و یک درصد.

با توجه به این‌که بیش‌ترین تراکم علف‌های هرز باریک برگ مربوط به تیمار شاهد بدون کنترل علف‌های هرز بود، به تبع از آن بیش‌ترین وزن خشک علف‌های هرز نیز مربوط به این تیمار بود (جدول۳).

وزن خشک علف‌های هرز پهن برگ: اثر خاک‌ورزی و اثر متقابل خاک‌ورزی و کنترل علف‌های هرز بر این صفت معنی‌دار نشد اما روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز موجب اختلاف معنی‌داری در صفت وزن خشک علف‌های هرز پهن برگ در ۳۰ روز پس از سمپاشی شد (جدول ۲). بیش‌ترین کاهش وزن خشک علف‌های هرز پهن برگ در ۳۰ روز پس از سمپاشی نسبت به ۱۵ روز پس از آن، به ترتیب در تیمار وجین دستی و ۲۰ گرم انوک در هکتار با ۴۸/۹۵ و ۴۵/۶۶ درصد کاهش وزن خشک مشاهده شد و تیمار ۱۵ گرم انوک در هکتار با ۲۵/۲۰ درصد کاهش وزن خشک در رتبه بعدی قرار گرفت (جدول ۳). تیمار ۱۰ گرم انوک در هکتار کم‌ترین تاثیر را در کاهش وزن خشک علف‌های هرز پهن برگ داشت، همان‌طور که قبلا هم ذکر شد، کم‌ترین کاهش تراکم علف‌های هرز پهن برگ نیز در این تیمار مشاهده شده است (جدول۳، شکل۱).

نتیجه‌گیری کلی

در روش بدون خاک‌ورزی و شخم حداقل نسبت به کشت رایج، تراکم و متعاقباً خشک علف‌های هرز باریک برگ افزایش و تراکم و وزن خشک علف‌های پهن برگ کاهش یافت اما از طرفی نیاز به غلظت‌های بالای علف کش برای تاثیر مطلوب آن بر علف‌های هرز می‌باشد. چون حضور بقایای گیاهی موجب جذب مقداری از علفکش شده و از تاثیر مستقیم علف کش روی علف‌های هرز جلوگیری می‌کنند اما به‌طور کلی استفاده از علف کش جدید انوک به همراه سیتوگیت (به نسبت ۲ در هزار) موجب کاهش چشمگیر علف‌های هرز می‌شود. پیشنهاد می‌شود آزمایش‌های بیش‌تری در مورد غلظت‌های مناسب آن انجام شود.

جدول۳- مقایسه میانگین وزن خشک علف‌های هرز (باریک برگ و پهن برگ) در روش‌های مختلف کنترل علف هرز

روش های کنترل علف‌هرز	باریک برگ ها		پهن برگ ها	
	۱۵روز پس از سمپاشی	۳۰روز پس از سمپاشی	۱۵روز پس از سمپاشی	۳۰ روز پس ازسمپاشی
انوک ۱۰گرم	۱/۵۳^{a}	۱/۰۶^{b}	۲/۹۸^{a}	۲/۹۳^{ab}
انوک۱۵ گرم	۱/۳۵^{a}	۰/۸۳^{bc}	۲/۴۲^{a}	۱/۸۱^{bc}
انوک ۲۰گرم	۱/۳۱^{a}	۰/۳۸^{c}	۲/۶۵^{a}	۱/۴۴^{c}
وجین	۰/۹۶^{a}	۰/۳۰^{c}	۱/۸۲^{a}	۱/۴۶^{c}
عدم کنترل	۱/۱۹^{a}	۲/۲۶^{a}	۲/۲۶^{a}	۳/۹۹^{a}
LSD(0.05)	۰/۶۸۹	۰/۶۰۸۷	۱/۷۸۰	۲/۰۷۵۸

در هر ستون میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک، بر اساس آزمون **FLSD** در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

منابع

۱- افشار ز. ۱۳۹۲. چگونه پنبه طلای سفید زده شد. روزنامه ایران. ۱۰:۵۳۹۵ -۱۱.

۲- براتی محمودی ح.، جامی الاحمدی م.، راشدمحصل م. ح.، محمودی س. و شیخزاده محمدآبادی ن. ۱۳۸۸. تأثیر مدیریت تلفیقی (مکانیکی+ شیمیایی) بر تراکم و وزن خشک علف‌های هرز همراه با معرفی علف کش جدید انووک در مزارع پنبه بیرجند. نشریه پژوهشهای زراعی ایران. ۲: ۱۷۶-۱۸۱.

۳- خواجه پور م ر. ۱۳۸۵. گیاهان صنعتی. پنبه. چاپ دوم. جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان. اصفهان.

۴- راشد محصل م. ح. و کوچکی ع. ۱۳۸۵. اصول و عملیات دیمکاری. جهاد دانشگاهی دانشگاه مشهد.

۵- رستگار م. ع. ۱۳۹۲. علف‌های هرز و روش‌های کنترل آن‌ها. مرکز نشر دانشگاهی. تهران.

۶- زند ا. موسوی ک. و حیدری ا. ۱۳۸۷. علفکش‌ها و روش‌های کاربرد آن‌ها با رویکرد بهینه‌سازی و کاهش مصرف. انتشارات جهاد دانشگاهی

مشهد. مشهد.
۷- سلیمی ح.، بازوبندی م.، یونس آبادی م. و باغستانی م.ع. ۱۳۸۸. بررسی کارآیی علف کش‌های انتخابی مزارع پنبه. مجله دانش علف‌های هرز. ۴: ۲۳-۳۳.
۸- موسوی م. ۱۳۸۰. مدیریت تلفیقی علف‌های هرز (اصول و روش‌ها). انتشارات نشر میعاد. اصفهان.
۹- موسوی م.۱۳۸۷. اصول و روش‌های کنترل علف‌های هرز .انتشارات مرزدانش. تهران.
10- Anderson R.L., Tanaka D.L., Black A.L., and Schweizer E.E. 2003. Weed community and species response to crop rotation, tillage and nitrogen fertility. Weed Technology, 12: 531-536.
11- Barnes J.P., and Putnam A.R. 1983. Rye residues contribute weed suppression in no-tillage cropping systems. Journal Chemichal Ecologi, 9:1045-1057. Available at URL:http://aes.missouri.edu/delta/fieldday/page11.stm .(visited 10 octobre 2002).
12- Showler A.T., and Greenberg M.S. 2003. Effect of weed on selected arthropod herbivore and natural enemy population and yield . Enviromental-Entomology, 32:39-50.
13- Fogelberg F., and Gustafson A.D. 1999. Mechanical damage to annual weeds and carrots by in-row brush weeding. Weed Research, 39:467-479.
14- Froud-Williams RJ. 1988. Changes in weed flora with different tillage and agronomic management systems. In: Altieri MA, Liebman M, editors. Weed management in agroecosystems: ecological approaches. Boca Raton, FL: CRC; P. 213–36.
15- Locke M.A., Reddy K.N., and Zablotowicz R.M. 2002. Weed management in conservation crop production systems.a review. Weed biology and Management, 2: 123-132.
16- Porterfield D., Wicut J.W., Clewis S.B., and Edmisten K.L. 2002. Weed free yield response of seven cotton (*Gossypium hirsutum*) cultivars to CGA362622 post emergence. Weed Technology,16: 180- 183.
17- Tesdale J. R., Beste C. E., and Potts W. E. 199۲. Response of weeds to tillage and cover crops residue. Weed Science, 39: 195-199.
18- Wright A.L., Hons F.M., Lemon R.G., McFarland M.L., and Nichols R.L.. 2007. Stratification of nutrients in soil for different tillage regimes and cotton rotations. Soil Tillage Reserch, 96: 19-27.