

تاثیر مدیریت اکولوژیکی کنترل علف‌های هرز بر درآمد اقتصادی،

عملکرد و اجزای آن در پنبه (*Gossypium hirsutum* L.)

احمد زارع فیض آبادی^{۱*}، غلامحسین ساریان^۲ و هادی خزاعی^۳

تاریخ دریافت: ۸۸/۱۱/۲۴

تاریخ پذیرش: ۸۹/۳/۲۲

چکیده

به منظور مقایسه روش های مدیریت اکولوژیکی کنترل علف های هرز بر بازده اقتصادی، عملکرد و اجزای آن در زراعت پنبه (*Gossypium hirsutum* L.)، آزمایشی در سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵ در شهرستان مه ولات خراسان رضوی در یک طرح بلوک های کامل تصادفی با ۱۲ تیمار و ۴ تکرار اجرا شد. تیمارها شامل وجین دستی، هرس، سوزاندن، دو نوبت وجین دستی، وجین دستی + هرس، وجین دستی + سوزاندن، هرس + هرس، هرس + وجین دستی، هرس + سوزاندن، وجین دستی + هرس + سوزاندن، کنترل کامل و شاهد بدون کنترل بود. صفات مورد ارزیابی شامل ارتفاع بوته، تعداد غوزه در بوته، وزن ۲۰ غوزه، وزن وش ۲۰ غوزه، عملکرد وش تک بوته، عملکرد وش، تعداد و وزن خشک علف های هرز، هزینه ها، درآمد ناخالص و خالص بودند. نتایج نشان داد کلیه صفات در سطح یک درصد دارای اختلاف معنی دار بودند. تیمارهایی که شامل وجین دستی همراه با استفاده از هرس بودند، باعث ۸۰ و ۹۷ درصد کاهش به ترتیب در تراکم و زیست توده علف های هرز شدند. بیشترین میزان عملکرد وش پنبه در هکتار از تیمارهای کنترل کامل و وجین دستی + هرس + سوزاندن علف هرز به ترتیب با ۴۰۸۷ و ۴۰۵۱ کیلوگرم در هکتار حاصل شد. ولی بیشترین هزینه کنترل علف های هرز نیز مربوط به همین دو تیمار بود که با توجه به عملکرد کل بیشتر، به ترتیب با ۸/۵۸ و ۷/۸ میلیون ریال در هکتار از بیشترین سود خالص نیز برخوردار بودند. کمترین درآمد خالص و عملکرد وش مربوط به تیمار شاهد بدون کنترل با ۴۱۰ هزار ریال و ۱۹۲۳ کیلوگرم در هکتار بود. بر این اساس وجین دستی + هرس + سوزاندن بهترین روش در کنترل علفهای هرز پنبه می باشد.

واژه های کلیدی: بازده اقتصادی، روش های مکانیکی، زیست توده، سله شکن، شعله افکن

مقدمه

علف های هرز مقاوم به علف کشها اشاره نمود (Farahbakhsh, 1996). معهدا همچنان مدیریت علف های هرز متکی به مبارزه شیمیایی است. این در حالی است که روش های مبارزه غیر شیمیایی در کنترل علف های هرز را می توان در نظام های کشاورزی به عنوان یک روش مبارزه پایه مورد بررسی قرار داد. انتخاب روش مبارزه با علف هرز و ابزار وابسته به آن ارتباط زیادی با عواملی همچون نوع گیاه زراعی، شرایط خاک و عوامل اقتصادی دارد (Rashed, 1996).

سوزاندن با استفاده از شعله افکن به عنوان یک روش کنترل علف هرز امروزه مطرح است. اگرچه آتش به عنوان یک عامل محرک جوانه زنی بذر علف هرز مطرح است ولی این عامل می تواند به شدت فراوانی اکثر گونه های علف هرز را نیز کاهش دهد. بیشترین تاثیر آتش در کنترل گونه های مهاجم علف هرز قبل از گل دهی گزارش شده است. بقایای گیاهی در روش سوزاندن همانند مالچ بر سطح خاک عمل خواهد کرد (Young et al, 1990).

قدرت کنترل آتش با علفکش ها برابری می کند. از طرفی در

علف های هرز از بدو کشاورزی در حدود ده هزارسال پیش همواره سبب کاهش تولید محصولات بوده اند. عمده ترین هدف انسان از کنترل علف های هرز آن است که بتواند بدین وسیله عملکرد محصول را در حداکثر مقدار حفظ کند. طبق برآوردهای انجام شده حدود ۱۰ تا ۱۵ درصد کل ارزش تولیدات زراعی بر اثر خسارت علف های هرز از دست می رود. اگرچه در طی دو دهه گذشته عملکرد اکثر محصولات کشاورزی در کشور بهبود یافته است، اما این افزایش با مدیریت اکولوژیکی علف های هرز توأم نبوده است. بطوریکه این موضوع سبب پیدایش تغییراتی در فلور علف های هرز مزارع شده است که از جمله این تغییرات می توان به تکامل و توسعه

۱، ۲ و ۳- به ترتیب دانشیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، کارشناس ارشد و مدیر جهاد کشاورزی شهرستان تربت حیدریه و مربی پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی
* - نویسنده مسئول: (Email: azarea.2002@yahoo.com)

بهترین نتیجه را در بر دارد. همچنین بهترین کنترل علف‌هرز با هرس در سرعت ۵ کیلومتر در ساعت تراکتور بدست آمد (Rasmussen, 1991). ریشه کن کردن علف‌های هرز چند ساله توسط وجین دستی بهترین نتیجه را به دنبال دارد. اخیراً در گیاهان ردیفی استفاده از وجین دستی بسیار توسعه یافته است (McGrath, 1999; Turner, 2000). وجین دستی ممکن است در مدیریت تلفیقی با روش مکانیکی برای از بین بردن علف‌های هرز بین ردیف‌های کاشت مورد استفاده قرار گیرد (Ionescu et al., 1996). این روش در زمان اختلاف ارتفاع بین علف‌هرز گیاه زراعی بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد (Khan & Khan, 2003). درذرت و سویا با ترکیب این دو روش از کاهش عملکرد تا حد زیادی کاسته شده است. از جمله می‌توان به کنترل علف‌هرز چند ساله (*Senecio jacobaea*) اشاره کرد. در آزمایشی اثر علفکش‌های پیش‌رویشی و وجین دستی در کنترل علف‌های هرز و عملکرد دانه پنبه مورد ارزیابی قرار گرفت. در تیماری که وجین دستی علف‌هرز صورت گرفت، کمترین مقدار علف‌هرز و بیشترین وزن غوزه پنبه مشاهده شد. نتایج نشان داد وجین دستی و مبارزه شیمیایی به اندازه مساوی از هجوم علف‌های هرز جلوگیری کرده‌اند (Khan & Khan, 2003). مدیریت تلفیقی علف‌های هرز شامل ترکیب دو یا بیشتر از روش‌های کنترل علف‌های هرز جهت بهبود و استاندارد نمودن جمعیت گونه‌های علف‌هرز است. اغلب این مفهوم از آن استخراج می‌شود که روش‌های شیمیایی و غیر شیمیایی با هم ترکیب گردند، اما می‌توان از ترکیب روش‌های کنترل غیر شیمیایی همانند کنترل فیزیکی و بیولوژیکی هم استفاده نمود (Tessier & Leroux, 1993). به طور مثال بعد از نشاء کلم در مزرعه از کولتیواتور و گیاه پوششی جهت کنترل علف‌های هرز استفاده می‌گردد (Bellinder et al., 1996). گیاه پوششی باقیمانده بعد از برداشت کلم جمع‌آوری می‌شود. برای جلوگیری از فرسایش خاک بجای گذاردن ۳۰٪ از بقایا در سطح خاک کفایت می‌کند. بر این اساس و با توجه به ضرورت به کارگیری روش‌های مبارزه غیر شیمیایی در کنترل علف‌های هرز در نظام‌های کشاورزی و به منظور توصیه یک روش مبارزه پایه در کنار روش‌های شیمیایی مرسوم در زراعت پنبه این آزمایش طراحی و به مرحله اجرا گذاشته شد.

مواد و روش‌ها

بمنظور مقایسه روش‌های مختلف مدیریت اکولوژیکی کنترل علف‌های هرز بر عملکرد و اجزای آن در پنبه آزمایشی در سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵ در منطقه مه ولات استان خراسان رضوی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۲ تیمار و چهار تکرار به اجرا درآمد. رقم پنبه ورامین که از ارقام متوسط رس، پابند با شاخه فرعی

روش‌های کنترل علف‌هرز بصورت مکانیکی و شیمیایی، حشرات و آفات به میزان زیادی در مزرعه افزایش می‌یابند در حالیکه بعد از کاربرد آتش به میزان زیادی علف‌های هرز و آفات کنترل می‌شوند. در ضمن این روش برای کشاورز اقتصادی تر بوده و صدمات کمتری نیز به محیط زیست وارد می‌سازد (Bittner & Merwin, 2003). Engle et al., 1988 روش مورد استفاده در کاهش تعداد علف‌هرز در سبزی و صیفی و زراعت بسیار اهمیت دارد اما اغلب حرارت شعله افکن سبب کاهش عملکرد گیاه زراعی می‌گردد (Shaw, 1982). کاربرد پی در پی آتش می‌تواند سبب از بین رفتن علف‌های هرز چند ساله همچون پیچک صحرایی گردد. شعله افکن در کنترل علف‌های هرز پهن برگ در زمانیکه هنوز کوچکترند، بسیار موثر است. تیمار با آتش نمی‌تواند در تمامی گیاهان زراعی مورد استفاده قرار گیرد. معهداً در کنترل علف‌های هرز مزارع نیشکر، ذرت، سورگوم دانه‌ای، پنبه و سویا یک روش موثر، کم‌هزینه و ایده‌آل است. البته آتش به تنهایی قادر به کنترل بذر موجود علف‌هرز در خاک نیست. ولی آتش زدن با سوخت مایع نسبت به سوخت جامد نفوذ بیشتر به عمق خاک دارد. مدت زمان در معرض آتش بودن بذرها می‌تواند در میزان جوانه زنی یا مرگ و میر بذرها تاثیر گذار باشد. کنترل مکانیکی علف‌های هرز با استفاده از ابزارهای دستی سنتی تا ادوات پیچیده سوار بر تراکتور انجام می‌گیرد (Bowman, 1997; Mc Grath, 1999).

هرس یک وسیله سنتی برای کنترل مکانیکی علف‌هرز است که بیشتر در علف‌های هرز یکساله کاربرد دارد. اما بر روی علف‌های هرز چند ساله و گونه‌هایی با ریشه عمیق بی‌تاثیر می‌باشد. در غلات قبل از جوانه زنی هرس ممکن است برای از بین بردن علف‌های هرز موج اول که بتازگی جوانه زده‌اند، استفاده می‌گردد. استفاده از هرس پس از جوانه زنی بذر محصول زراعی ممکن است سبب وارد آمدن خسارت زیادی به آن شود (Kurstjens & Perdok, 2000). افزایش عمق کار هرس و سرعت حرکت در خاک‌های خشک سبب افزایش کارایی آن می‌شود. در بررسی انجام شده استفاده از هرس ۳ تا ۴ روز بعد از جوانه زنی علف‌های هرز در تراکم بالا سبب ریشه کنی آنها شد (Kurstjens & Kropff, 2001). افزایش عمق کار از ۱۰ به ۳۰ میلی‌متر تعداد علف‌های هرز ریشه کن شده را دو برابر نمود. ضمن اینکه این روند در خاک مرطوب و در سرعت حرکت بیشتر افزایش یافت (Kurstjens et al., 2000). استفاده از هرس در خاک خشک بقای علف‌هرز را کاهش می‌دهد. برای کسب بهترین نتیجه، خاک باید گاورو باشد یعنی نه خیلی مرطوب و نه خیلی خشک (Böhmsen, 1993). سرعت تراکتور در مراحل مختلف رشد گیاه زراعی و علف‌هرز در کنترل علف‌هرز بسیار موثر است (Rydberg, 1993; Kouwenhoven, 1997). کنترل علف‌هرز در زمانیکه از هرس در مرحله دو و یا سه برگی استفاده شود

در تاریخ های ۹ و ۲۶ تیر و ۵ مرداد ماه اعمال گردید. در تیمار کنترل کامل به فاصله هر ۱۵ روز یکبار وجین دستی انجام شد. قبل از اعمال تیمارها در هر نوبت ابتدا با استفاده از کواترات یک در یک متر نمونه برداری از علف های هرز هر کرت انجام گرفت. نمونه ها بعد از تعیین گونه و شمارش تعداد علف هرز، به مدت ۲۴ ساعت تحت دمای ۸۰ درجه آن خشک شده و مجدداً توزین شدند. در زمان برداشت ابتدا تعداد بوته های پنبه در خط برداشت شمارش و آزمایش در یک چین در تاریخ ۲۰ آبان ماه برداشت شد. سپس ده بوته از هر کرت بصورت تصادفی انتخاب و صفات تعداد غوزه، وزن بیست غوزه و عملکرد وش تک بوته تعیین شد. به منظور بازده اقتصادی مبارزه زراعی و مکانیکی علف های هرز پنبه ابتدا هزینه های کاشت و داشت و برداشت مطابق جدول ۱ طبق عرف منطقه انجام شد و سود ناخالص هم بر مبنای تولید هر تیمار از قرار کیلوی وش پنبه ۵۳۰۰ ریال که نرخ زمان برداشت پنبه در منطقه بود انجام گرفت و سپس سود خالص محاسبه گردید.

داده های آزمایش با استفاده از نرم افزار Mstat-c آنالیز و مقایسه میانگین ها به روش دانکن انجام شد. گونه های علف هرز موجود در این آزمایش به شرح جدول ۲ بودند.

فراوان است در این آزمایش مورد استفاده قرار گرفت. تیمارها شامل وجین دستی، هرس، سوزاندن با استفاده از شعله افکن، دو نوبت وجین دستی، وجین دستی + هرس، وجین دستی + سوزاندن، هرس + هرس، هرس + وجین دستی، هرس + سوزاندن، وجین دستی + هرس + سوزاندن، کنترل کامل و شاهد بدون کنترل علف هرز بود. صفات مورد ارزیابی شامل ارتفاع بوته، تعداد غوزه در بوته، وزن ۲۰ غوزه، وزن وش ۲۰ غوزه، عملکرد وش تک بوته، عملکرد وش در هکتار، تعداد و وزن خشک علف های هرز باقیمانده در زمین، هزینه ها، درآمد ناخالص و خالص بودند. زمین مورد استفاده که سال قبل بصورت آیش بود، در فروردین ماه شخم عمیق زده شد. سپس در اوایل اردیبهشت ماه پس از تسطیح، کود شیمیایی توصیه شده بر اساس نتایج تجزیه خاک بصورت یکنواخت در زمین توزیع و توسط دیسک با خاک مخلوط شد. هر کرت آزمایش شامل ۳ ردیف ۶ متری با فواصل ۷۵ سانتی متر از یکدیگر بود. در نهایت دو خط کناری هر کرت برای حذف اثر حاشیه در نظر گرفته شد و فقط خط وسطی برداشت شد.

بذر کاری در ۱۴ خرداد بصورت دستی در عمق ۵-۳ سانتیمتری روی خط با فواصل ۱۵ سانتیمتر انجام و بلافاصله آبیاری شد. آبیاری های بعدی نیز با مدار ۱۲ روز انجام گرفت. کود اوره طی دو مرحله قبل از گلدهی بصورت سرک داده شد. تیمارهای آزمایش در ۳ نوبت

جدول ۱- هزینه های کنترل علف های هرز پنبه (ریال)

Table 1- Expences of cotton weed control (Rial)

جمع (میلیون ریال) Sum (Million Rials)	کاربرد تیمارها Treatment application	برداشت Harvesting	بستر بذر Seed bed	کارگر Labor	بذر و کود Seed & fertilizer	آب و مکان Water & property
11.92	1600000	1867800	700000	1420000	332000	6000000
10.77	150000	2169000	700000	1420000	332000	6000000
10.97	1063000	1477200	700000	1420000	332000	6000000
12.74	2400000	1892400	700000	1420000	332000	6000000
12.09	1750000	1892400	700000	1420000	332000	6000000
13.28	2663000	2169000	700000	1420000	332000	6000000
10.85	3000000	2200200	700000	1420000	332000	6000000
11.64	950000	2261400	700000	1420000	332000	6000000
11.01	1213000	1353600	700000	1420000	332000	6000000
13.66	2813000	2430600	700000	1420000	332000	6000000
14.01	3200000	2452200	700000	1420000	332000	6000000
9.78	-	1322800	700000	1420000	332000	6000000

جدول ۲- علفهای هرز مشاهده شده در آزمایش

Table 2- Observed weeds in this experiment

اسم فارسی Persian name	نام علمی Scientific name	دوره رشد Growth period
تاج خروس خزنده	<i>Amaranthus viridis</i>	یکساله Annual
تاجریزی سیاه	<i>Solanum nigrum</i>	
سلمه تره	<i>Chenopodium album</i>	
خار شتر	<i>Alhagi pseudalhagi</i>	چندساله Perennial
پیچک صحرايي	<i>Convolvulus arvensis</i>	
پیچک باغي	<i>Glechoma hederace</i>	
تلخه بیان	<i>Sophora alopecuroides</i>	
چغخنه	<i>Prosopis stephaniana</i>	

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد کلیه صفات از نظر آماری دارای اختلاف معنی‌دار ($p < 0.01$) بودند. مقایسه میانگین تیمارها (شکل ۱) نشان داد اعمال کلیه تیمارها بر کاهش زیست توده علف‌های هرز موجود تأثیر مثبتی داشته است معجزاً در تیمارهایی که همراه حداقل یک نوبت وجین دستی بودند، این کاهش بسیار چشمگیرتر بود. بطوریکه بیشترین کاهش (تا ۹۷ درصد) در زیست توده علف‌های هرز ناشی از اعمال تیمارهای وجین + سوزاندن و هرس + وجین حاصل شد. این امر در نتیجه ایجاد تغییرات شدید ناشی از عملیات وجین بر کنترل جمعیت علف‌های هرز در مزرعه و تأثیر مستقیم آن بر کاهش وزن خشک علف‌های هرز بوده است. ارزیابی نشان داد که علف‌های هرز موجود در مزرعه عمدتاً از انواع علف‌های هرز شور پسند^۱ بوده و محدود به ۸ گونه که ۵ گونه یا ۶۲/۵ درصد علف‌های هرز چند ساله و ۳ گونه دیگر یا ۳۷/۵ درصد علف‌های هرز یکساله بودند. ضمن اینکه تمامی علف‌های هرز موجود پهن برگ بودند (جدول ۲).

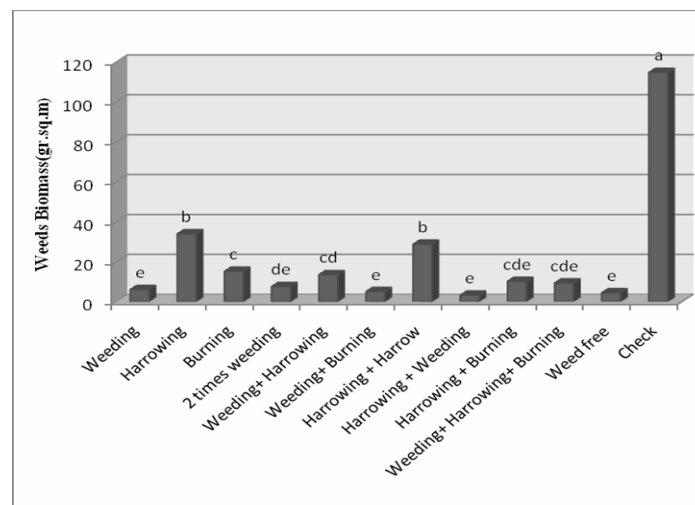
از نظر تعداد علف‌های هرز (شکل ۲)، در تیمارهایی که وجین دستی همراه با استفاده از هرس بود، بیشترین کاهش در مقایسه با سایر روش‌ها مشاهده شد که در این میان بیشترین کاهش (۸۰ درصد) در تراکم علف‌های هرز در تیمار هرس + وجین اتفاق افتاد. برتری روش وجین دستی در کنترل علف‌های هرز در مقایسه با سایر روش‌های مکانیکی قبلاً به اثبات رسیده است (Turner, 2000). در کاهو قبل از کاشت استفاده از شعله افکن به تنهایی به نحو مطلوبی علف‌های هرز را کنترل می‌کند، اما ترکیب با وجین تأثیر بسیار بیشتری خواهد داشت (Balsari et al., 1994).

ترکیب دو روش استفاده از شعله افکن برای کنترل علف‌های

هرز بین ردیف‌های کاشت و وجین روی ردیف‌ها در کلم بسیار موفقیت‌آمیز بود، چون این گیاه تحمل بالایی در برابر حرارت دارد. شعله افکن قبل از جوانه زنی و هرس در ادامه و استفاده از وجین در بین ردیف‌ها بهترین میزان موفقیت را در پیاز نشان داد (Melander & Rasmussen, 2001).

در مقایسه میانگین صفات عملکرد و اجزای آن (جدول ۳) بلندترین بوته‌ها در تیمار وجین + هرس + سوزاندن و کوتاهترین بوته‌ها در تیمار شاهد مشاهده شد. ارتفاع بلندترین و کوتاه‌ترین بوته‌ها به ترتیب برابر با ۶۶/۴۷ و ۵۹/۱۳ سانتیمتر بود که نشان دهنده ۱۲/۴ درصد افزایش ارتفاع در آن تیمار است (جدول ۳). بنظر می‌رسد علف‌های هرز با اعمال رقابت بین گونه‌ای برای مواد غذایی توانسته‌اند تا حد زیادی سبب کاهش رشد رویشی در پنبه شوند. علف‌های هرز ارتفاع پنبه را کاهش می‌دهد بطوریکه یک بوته گاوپنبه در متر مربع باعث کاهش ارتفاع تا ۲۲/۷ درصد نسبت به شاهد بدون علف‌های هرز شد (Hadizadeh & Norozzadeh, 1999).

در تیمار وجین + هرس و وجین + هرس + سوزاندن، سنگین‌ترین وزن بیست غوزه با ۱۷۶/۲ و ۱۷۴/۲ گرم و در تیمار شاهد سبک‌ترین با ۱۴۹/۶ گرم مشاهده شد که معادل ۱۷/۸ درصد افزایش در وزن بیست غوزه است. از طرفی در تیمارهای وجین + هرس و هرس + هرس با وزن و ش بیست غوزه ۱۳۳/۴ گرم بیشترین و در تیمار شاهد با ۱۱۳/۷ گرم کمترین مقدار و ش در بیست غوزه مشاهده شد (جدول ۳). بنظر می‌رسد که افزایش طول دوره عاری علف‌های هرز، وزن ۲۰ غوزه را افزایش داده است. کاربرد شعله افکن تا حد زیادی توانسته علف‌های هرز مزرعه را کنترل نموده و وزن غوزه‌ها را افزایش دهد (Seifert & Snipes, 1998).

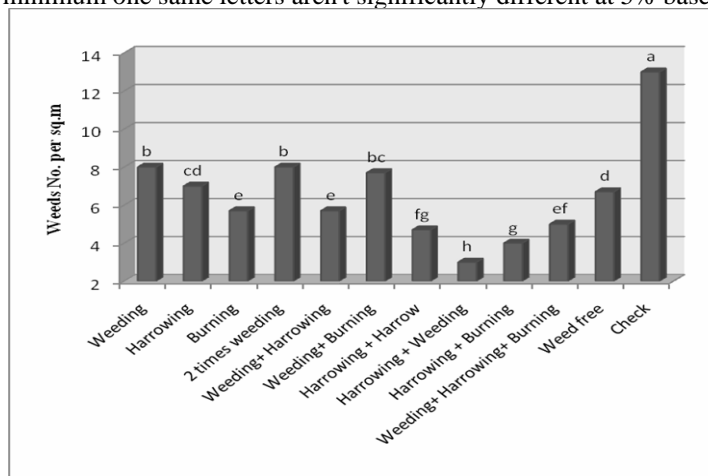


شکل ۱- زیست توده علف‌های هرز در تیمارهای مورد بررسی

Fig. 1- Weeds biomass in studied treatments

* میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک فاقد تفاوت معنی دار آماری در سطح ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن هستند.

* Means with minimum one same letters aren't significantly different at 5% base on Duncan test



شکل ۲- تعداد علف‌های هرز در تیمارهای مورد بررسی

Fig. 2- Weeds density per m² in studied plots

* میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک فاقد تفاوت معنی دار آماری در سطح ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن هستند.

* Means with minimum one same letters aren't significantly different at 5% base on Duncan test

است. در بررسی‌های انجام شده وجین دستی علف‌های هرز در عملکرد محصولات ردیفی بسیار موثرتر از سایر روش‌های مکانیکی معرفی شده است (McGrath, 1999).

بیشترین عملکرد نهایی و ش پنبه از تیمارهای کنترل کامل علف‌های هرز و وجین + هرس + سوزاندن حاصل شد که به ترتیب عملکرد و ش بر با ۴۰۸۷ و ۴۰۵۱ کیلوگرم در هکتار را در مقایسه با شاهد (۱۹۲۳ کیلوگرم) داشتند. از انجایی که تعداد غوزه و وزن غوزه در هر بوته از موثرترین اجزای عملکرد پنبه می‌باشند، تعداد غوزه در تیمار کنترل کامل ۱۴/۲ و در تیمار وجین + هرس + سوزاندن ۱۵/۵۳ و وزن ۲۰ غوزه آنها به ترتیب نیز ۱۷۴/۲ و ۱۷۴/۴ بود که

همچنین کلیه تیمارها در مقایسه با شاهد از افزایش تعداد غوزه‌ها و عملکرد تک بوته برخوردار بودند. معه‌ذا در تیمار وجین دستی + وجین دستی بیشترین تعداد غوزه در بوته (۱۶/۷۳) و همچنین بالاترین عملکرد و ش تک بوته (۸۵ گرم) حاصل شد که به ترتیب معادل ۷۷/۷ و ۷۰ درصد افزایش در مقایسه با تیمار شاهد بود (جدول ۳). پنبه معمولاً از طریق تنظیم تعداد غوزه به محرک‌های محیطی واکنش نشان می‌دهد. با توجه به اینکه تکرار وجین، جمعیت بخصوص ۵ گونه از علف‌های هرز که از انواع چند ساله بودند را کاهش داده است، این موضوع از طریق کاهش رقابت بین گونه‌ای منجر به افزایش تعداد غوزه‌ها و در نهایت عملکرد تک بوته شده

مزرعه اتفاق افتاده است و تاثیر معنی داری بر عملکرد نداشته است. پنبه در مقابل مخلوط طبیعی علف‌های هرز به ۶ تا ۸ هفته وجین برای جلوگیری از کاهش عملکرد نیاز داشت (Buchanal & Burns, 1970) در گیاه پنبه علف‌های هرز پهن برگ که دو هفته پس از پنبه جوانه زدند با رقابت با محصول تا برداشت، عملکرد را به صورت معنی دار کاهش دادند در صورتی که ۴ الی ۶ هفته پس از پنبه جوانه زدند عملکرد پنبه کاهش نیافت (Chandler, 1977).

نسبت به شاهد در بالاترین مقدار بودند (جدول ۳). بطور کلی نتایج نشان داد که در اثر افزایش طول دوره عاری از علف‌هرز، افزایش عملکرد محصول نسبت به شاهد (بدون کنترل) مشهود است. هر چند با افزایش طول دوره وجین در تیمار کنترل کامل، افزایش عملکرد محصول نسبت به تیمارهای وجین + هرس + سوزاندن، هرس + وجین، دوهرس، وجین + سوزاندن و تیمار هرس، تفاوت معنی داری نداشتند، نشان از این دارد که طول دوره بحرانی عاری از علف‌هرز در پنبه ۶-۸ هفته ادامه داشته و بعد از آن حداقل، رقابت بین گونه‌ای در

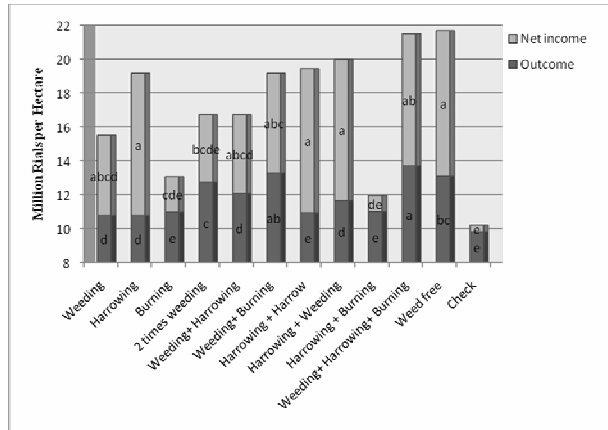
جدول ۳- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در تیمارهای مورد بررسی

Table 3- Mean comparisons of investigated treatments

	ارتفاع گیاه Plant Height(cm)	تعداد غوزه (no.plant ⁻¹) Boll	وزن ۲۰ غوزه 20 Boll Weight (g)	عملکرد ۲۰ غوزه 20 Boll Cotten lint (g)	عملکرد وش Cotten lint (g.plant ⁻¹)	عملکرد وش Cotten lint (Kg.ha ⁻¹)
وجین دستی Weeding	64.87b	11.87abc	166.5 abc	125.7ab	56h	3113bcd
هرس Harrowing	63.10b	11.60abc	165.2abc	124.3ab	63f	3615ab
سوزاندن Burning	63.40bc	10.73bc	167.4abc	124.9ab	58g	2462cde
دو بار وجین دستی Two times weeding	63.13bc	16.73a	171.6ab	131.7a	85a	3154bc
وجین دستی+هرس Weeding+ Harrowing	63.47bc	13.53abc	176.2a	133.4a	67e	3154bc
وجین دستی+سوزاندن Weeding+ Burning	65.73a	14.00abc	172.9a	131.0a	78c	3615ab
هرس+هرس Harrowing + Harrowing	65.07ab	11.53abc	151.9bc	133.4a	81b	3667ab
هرس+وجین دستی Harrowing + Weeding	63.07b	14.20abc	165.7abc	125.8ab	73d	3769ab
هرس+سوزاندن Harrowing + Burning	65.33a	12.67abc	170.8ab	128.6ab	65f	2256de
وجین دستی+هرس+سوزاندن Weeding+ Harrowing+ Burning	66.47a	15.53ab	174.4a	130.9a	75d	4051a
کنترل کامل Weed free	68.00a	14.20abc	174.2a	132.6a	83a	4087a
شاهد Check	59.13c	9.40c	149.6c	113.7b	50i	1923e

* میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک فاقد تفاوت معنی دار آماری در سطح ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن هستند.

* Means with minimum one same letters aren't significantly different at 5% base on Duncan test



شکل ۳- مقایسه هزینه‌ها، درآمد خالص و ناخالص تیمارهای مختلف کنترل علف‌های هرز

Fig. 3- Comparison of costs, net & gross incomes among investigated treatments

* میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک برای هر جزء، فاقد تفاوت معنی دار آماری در سطح ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن هستند.

* Means for each component with minimum one same letters aren't significantly different at 5% base on Duncan test

رقابت و کاهش عملکرد محصول به میزان ۵۳ درصد نسبت به تیمارهای برتر شد. تولید خالص یا به عبارتی میزان سود خالص در اثر اعمال تیمارهای کنترل کامل، هرس + هرس، یک نوبت استفاده از هرس و همچنین هرس + وجین به ترتیب با ۸/۵۸، ۸/۵، ۸/۴۱ و ۸/۳۳ میلیون ریال بالاترین و تیمار بدون کنترل با ۴۱۰ هزار ریال کمترین سود خالص را داشتند. در تیمارهایی که از هرس استفاده شده است، با توجه به بکارگیری تراکتور به عنوان کشنده دستگاه، هزینه کارگری به حداقل رسیده و در نتیجه از طریق کاهش هزینه‌ها، درآمد خالص افزایش یافته است. در شرایطی که گیاه زراعی در شرایط بحرانی نباشد، استفاده از هرس برای کنترل علف‌های هرز افزایش عملکرد و در نهایت درآمد حاصل از محصولات زراعی را سبب می‌شود (Rasmussen, 1991). ادامه عملیات کنترل علف‌های هرز از لحاظ اقتصادی تا زمان دوره بحرانی می‌باشد که نتایج بازده اقتصادی این بررسی نشان می‌دهد که باتوجه به هزینه و زمان سله‌شکنی و ذخیره رطوبت، در نهایت پایداری تولید تیمار دو هرس و هرس + وجین در زمان ۸-۶ هفته‌گی توصیه می‌شود. بر این اساس استفاده از حداقل یک نوبت وجین به همراه استفاده از هرس در کنترل علف‌های هرز پنبه بخصوص در دوره بحرانی تولید که مرحله ۶ تا ۸ برگی می‌باشد علاوه بر افزایش درآمد کشاورزان، از مخاطرات ناشی از استفاده بی‌رویه علف‌کشها در مزارع کاسته و در ضمن تا حدود زیادی از مقاوم شدن گونه‌های علف‌های هرز به سموم شیمیایی ممانعت به عمل خواهد آمد.

در مقایسه هزینه‌های ناشی از اعمال تیمارهای مختلف (شکل ۳)، بیشترین مبلغ (۱۳/۶۶ میلیون ریال در هکتار) در تیمار وجین + هرس + سوزاندن و کمترین آن در یک نوبت استفاده از هرس (۱۰/۷۷ میلیون ریال در هکتار) در مقایسه با شاهد (۹/۷۸ میلیون ریال در هکتار) هزینه شد. تفاوت هزینه‌های تولید تیمارهای مختلف ناشی از تفاوت هزینه اعمال تیمارهای کنترل علف‌ها و میزان محصول تولیدی آنها بود هزینه اعمال تیمار هرس به دلیل امکان استفاده از تراکتور نیز پائین بود (جدول ۱). مقایسه بازده اقتصادی تیمارهای مختلف کنترل علف‌های هرز پنبه نشان داد که تولید ناخالص پنبه تیمارهای مختلف همانند عملکرد و ش پنبه می‌باشد بطوریکه تولید ناخالص پنبه کلیه تیمارهای اعمال کنترل علف‌های هرز برتری نسبی نسبت به تیمار بدون کنترل (شاهد) داشتند و به جزء تیمارهای سوزاندن و هرس + سوزاندن بقیه تیمارها برتری معنی‌داری نسبت به شاهد داشتند. بیشترین میزان تولید ناخالص متعلق به تیمارهای کنترل کامل علف‌های هرز و وجین + هرس + سوزاندن به ترتیب با ۲۱/۶۶ و ۲۱/۴۷ میلیون ریال بود (شکل ۳)، در این تیمارها به دلیل افزایش طول دوره عاری از علف‌ها که باعث از بین بردن رقابت بین پنبه و علف‌های هرز در جذب مواد غذایی و نفوذ نور به داخل کانوبی گیاه شده، عملکرد به طرز قابل توجهی افزایش یافته است (Hadizadeh & Norouzzadeh, 1999). کمترین مقدار تولید ناخالص متعلق به تیمار بدون کنترل برابر با ۱۰/۱۹ میلیون ریال می‌باشد (شکل ۳). در این تیمار عدم کنترل علف‌های هرز سبب بروز

منابع

- 1- Balsar, I.P., Berruto, R., and Ferrero, A. 1994. Flame weeds control in lettuce crops. Acta Horticulturae 372: Engineering for Reducing Pesticide Consumption & Operator Hazards, 213-222.
- 2- Bellinder, R.R., Rajalaht, I.R., and Colquhoun, J.B. 1996. Using cultivation and interseeded cover crops to control

- weeds in transplanted cabbage. Proceedings Xe Colloque International sur la Biologie des Mauvaises Herbes, Dijon, France, p. 343-348.
- 3- Bittner, K., and I. Merwin. 2003. Development and Testing of a Shrouded Flame Weeder for Non-Chemical Weed Control. Ny Fruit Quarterly. Vol. 11 No. 1.
 - 4- Bohrnson, A. 1993. Several years results about mechanical weeding in cereals. Communications of the 4th International Conference I.F.O.A.M. Non Chemical Weed Control, Dijon, France, p. 95-101.
 - 5- Bowman, G. 1997. Steel in the Field: A Farmer's Guide to Weed Management Tools. Burlington VT: Sustainable Agriculture Publications, University of Vermont, Vermont, USA.
 - 6- Buchanal, G.A., and Burns, E.R. 1970. Influence of weed competition in cotton. Weed Science. 18: 149-154.
 - 7- Chandler, J.M. 1977. Competition of spueerd anoda, velvetleaf (*Abultion teophrasti*), prickly sida and venica mallow in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Weed Science 25:151-158.
 - 8- Engle, D., J. Stritzke, and Claypool, L. 1988. Effects of Paraquat plus prescribed burning on Eastern Red Cedar. Weed Technology 1(2): 172-174.
 - 9- Farahbakhsh, A. 1996. Important aspects of integrated methods in sustainable agricultural systems with emphasis on weed management. Presented papers in the fourth Iranian congress on crop production and breeding science. Isfahan, Iran, 24-29 August 1996, p. 285-294. (In Persian with English Summary).
 - 10- Hadizadeh, M.H., and Norouzzadeh, S. 1999. Effect of row spacing and weed free periods on yield and yield components of cotton. Final report, Agricultural and Natural Research Center of Khorasan Razavi. (In Persian with English summary).
 - 11- Ionescu, N.E., Perianu, A., Popescu, A., Sarpe, N., and Roibu, C. 1996. Weed control in corn and soybean crops by mechanical and manual management practices. Xe Colloque International sur la Biologie des Mauvaises Herbes, Dijon, France, p. 359-365.
 - 12- Khan, N.U., and Khan, S.U. 2003. Integrated weed management in upland cotton. Pakistan Journal of Weed Science Research 9(3/4): 185-192.
 - 13- Kouwenhoven, J.K. 1997. Intra-row mechanical weed control – possibilities and problems. Soil and Tillage Research 41: 87-104.
 - 14- Kurstjens, D.A.G., and Perdok, U.D. 2000. The selective soil covering mechanism of weed harrows on sandy soil. Soil and Tillage Research 55: 193-206.
 - 15- Kurstjens, D.A.G., and Kropff, M.J. 2001. The impact of uprooting and soil-covering on the effectiveness of weed harrowing. Weed Research 41: 211-228.
 - 16- Kurstjens, D.A.G., Perdok, U.D., and Goense, D. 2000. Selective uprooting by weed harrowing on sandy soils. Weed Research 40: 431-447.
 - 17- Mc Grath, P. 1999. Burn it, hoe it. Grower, Nexus Horticulture, Swanley, UK, 22 July, p17.
 - 18- Melander, B., and Rasmussen, G. 2001. Effects of cultural methods and physical weed control on intrarow weed numbers, manual weeding and marketable yield in direct-sown leek and bulb onion. Weed Research 41: 491- 508.
 - 19- Rashed, M. 1996. Improvement of management and control methods strategy for weed. Presented papers in the fourth Iranian congress on crop production and breeding science. Isfahan, Iran, 24-29 August 1996, p. 95-121. (In Persian with English Summary).
 - 20- Rasmussen, J. 1991. Optimising the intensity of harrowing for mechanical weed control in winter wheat. Proceedings British Crop Protection Conference -Weeds, Brighton, UK. P. 177-184.
 - 21- Rydberg, T. 1993. Weed harrowing - driving speed at different stages of development. Swedish Journal of Agricultural Research 23: 107-113.
 - 22- Seifert, S., and Snipes, C.E. 1998. Response of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) to flame cultivation. Weed Technology 12(3): 470-473.
 - 23- Shaw, W.C. 1982. Integrated weed management systems technology for pest management. Weed Science 30 Supplement p 2-12.
 - 24- Tessier, M., and Leroux, G.D. 1993. Non-chemical weed control in an organic production of broccoli (*Brassica oleracea* L.). Communications of the 4th International Conference I.F.O.A.M. Non Chemical Weed Control, Dijon, France, p. 353-358.
 - 25- Turner, B. 2000. Weeds and the organic farmer. The Organic Way, HDRA, Coventry 160:44-45.
 - 26- Walker, R.H., and Buchanan, G.A. 1982. Crop manipulation in integrated weed management systems. Weed Science 30 Supplements p. 17-24.
 - 27- Young, F., Ogg J.A., and Dotray, P. 1990. Effects of post-harvest field burning on jointed goatgrass germination. Weed Technology 4: 123-127.