بررسی تأثیر برخی روشهای مدیریت علفهای هرز بر عملکرد سیب زمینی در دو سیستم شخم حفاظتی و متداول

شهاب اقبالی[1]، علیرضا کوچکی[2] ، مهدی نصیری محلاتی[3]

چکیده

در سالهای اخیر، مقاومت علفهای هرز به علفکشها، توجه بسیاری از متخصصین علفهای هرز را به خود جلب کرده است تا تغییراتی در شیوه‌های مدیریت علفهای هرز ایجاد کنند. به منظور بررسی تأثیر روشهای مختلف مدیریت و تلفیق آنها بر عملکرد سیب زمینی، آزمایشی بصورت کرتهای خرد شده نواری در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد در سال ۱۳۸۳ اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل دو نوع سیستم شخم (حفاظتی- متداول) و ۶ تیمار مدیریت علفهای هرز (۱-علفکش با دز توصیه شده، ۲- علفکش با دز کاهش یافته، ۳- وجین، ۴- کولتیواتور، ۵- تلفیق تیمار ۲و۳، ۶- تلفیق تیمارهای ۲و۴) بود. نتایج نشان داد که عملکرد سیب زمینی در تیمار وجین و کولتیواتور، در هر دو سیستم شخم حفاظتی و متداول، بیشتر از بقیه تیمارها بود. عملکرد در تیمارهای تلفیقی (علفکش کاهش یافته+ وجین یا کولتیواتور) و در شخم متداول، با تیمارهای منفرد علفکش کامل و علفکش کاهش یافته، اختلاف معنی داری نداشت. تیمارهای تلفیقی در شخم حفاظتی علاوه بر داشتن عملکرد بالا، دارای کمترین تعداد و بیوماس علفهای هرز نسبت به سایر تیمارها بودند. به طور کلی تلفیق مدیریتهای مکانیکی علفهای هرز با علفکش کاهش یافته همراه با سیستم شخم حفاظتی در تولید عملکرد سیب زمینی مناسبتر بود.

واژه های کلیدی: مدیریت تلفیقی علفهای هرز، سیب زمینی، شخم حفاظتی، شخم متداول، متریبوزین کاهش یافته.

مقدمه

سیب زمینی یکی از ۴ محصول عمدهٔ غذایی دنیاست که در مقام چهارم بعد از گندم، برنج و ذرت قرار دارد(۱). مزاحمت علفهای هرز در برداشت سیب زمینی باعث می‌شود که غده های بیشتری در زمین باقی بماند و خسارت مکانیکی به غده افزایش یابد. برخی گزارشات حاکی از آن است که تعداد اندکی سوروف (*Echinocholoa crus-galli*) و تاج خروس (*Amaranthus retroflexus*) که در زمان کاشت سیب زمینی مستقر شده بودند بازار پسندی عملکرد غده ها را۳۳-۱۹ درصد کاهش دادند (۱۹). برخی تحقیقات نیز نشان داده است که رقابت علف‌های هرز با سیب زمینی در کل فصل، عملکرد آن را تا ۵۴ درصد کاهش دادند بطوریکه وقتی علفهای هرز ۳ هفته بعد از سیب زمینی سبز شدند باعث ۱۶ درصد کاهش عملکرد گردید (۱۶).

نتایج برخی از تحقیقات حاکی از آن است که کاربرد هر یک از روشهای مدیریت به تنهایی در کنترل علفهای هرز ناتوان است، مثلاً کولتیواتور به تنهایی قادر به کنترل علفهای هرز، به ویژه علفهای هرز روی ردیف کاشت، نمی باشد(۱۷

۱-دانشجوی کارشناسی ارشد رشته شناسایی و مبارزه با علفهای هرز. دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد.

۲و۳- اعضای هیات علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد.

و۱۹). ابرلین و همکاران (۸) بیان کردند که کنترل علفهای هرز در ۸۵ تا ۹۵ درصد از اراضی زیر کشت سیب زمینی، با علفکش متریبوزین انجام می‌شود که این امر علاوه بر مقاومت علفهای هرز به این علفکش، باعث آلودگی آبهای زیرزمینی نیز می‌شود. وجین دستی علفهای هرز هر چند روشی است که برای کنترل اغلب علفهای هرز کارساز می‌باشد اما هزینه بر و وقت گیر است و عمدتاً برای محصولات با ارزش و در مدیریت تلفیقی به کار گرفته می‌شود (۱۲).

با وجود تولید روز افزون انواع علفکشها، علفهای هرز سریعاً خود را با شرایط مدیریت شیمیایی تطبیق می‌دهند بطوریکه در سالهای اخیر مقاومت علفهای هرز به علفکشها چشمگیر بوده است، از جمله این موارد مقاومت گونه ایی از تاج ریزی (*Solanum sarachoides*) به علفکش متریبوزین (سنکور) می باشد ، که در اثر مصرف زیاد این علفکش بوده است (۸) و بدین ترتیب مبارزه شیمیایی با علفهای هرز دشوارتر از قبل شده است. از سوی دیگر ضرورت کاهش هزینه های تولید مواد غذایی و افزایش نگرانی در مورد اثرات سوء ناشی از مصرف علفکشها بر محیط زیست، موجب گردیده است که محققان در جستجوی روشهایی برای کاهش مصرف علفکشها باشند (۱۱).

مدیریت تلفیقی علفهای هرز(IWM[1])، تلفیقی از روشهای مختلف کنترل علفهای هرز شامل کنترل شیمیایی و مکانیکی، رقابت، تغذیه درست گیاه، تناوب و مدیریت خاک در قالب یک روش کاهش دهندهٔ تداخل علفهای هرز است که در نهایت منجر به تولید عملکرد قابل قبول می‌شود (۱۸). با مدیریت تلفیقی علفهای هرز می‌توان آنها را به طور مؤثر در طولانی مدت کنترل کرد (۱۳). نلسون و همکاران (۱۵) نشان دادند که با مصرف علفکش پندی متالین در واریته رد نورلن، ۳۸ درصد و در واریته رد پونتی ۴۸ درصد از وزن کل علفهای هرز کاسته است اما تلفیق پندی متالین با ۲ یا۳ مرتبه کولتیواتور زدن از وزن کل علفهای هرز به میزان ۸۹۰ کیلوگرم در هکتار در واریته رد نورلن و ۴۲۲ کیلوگرم در هکتار در واریته رد پونتی کاست. بویدستون و وگن (۷) نشان دادند که با تلفیق گیاهان پوششی، کولتیواتور و علفکش نه تنها می‌توان علفهای هرز را در سیب زمینی کنترل کرد بلکه میزان علفکش وارد شده به خاک، که به صورت علفکش پیش رویشی استفاده می‌شود نیز کاهش یافته و عملکرد قابل قبولی حاصل می‌شود.

بلیندر و همکاران (۶) نشان دادند که کاهش غلظت علفکش متریبوزین در واحد سطح که بعد از عملیات خاکدهی مصرف گردید، بیشترین کنترل علفهای هرز در سیب زمینی را در هر دو سیستم شخم حفاظتی و متداول داشت اما در زمینه تأثیر کاهش غلظت علفکش متریبوزین قبل از سبز شدن سیب زمینی تحقیقات کمی صورت گرفته است.

شخم حفاظتی به شخمی گفته می‌شود که در نهایت حداقل ۳۰ درصد از بقایای گیاهی در سطح خاک باقی بگذارد (۹). برخی تحقیقات نشان داده است که عملکرد سیب زمینی در شخم حفاظتی و با کاربرد مقدار کاهش یافته علفکش متریبوزین بعد از خاکدهی محصول، با کاربرد کامل آن قبل از سبز شدن سیب زمینی برابر بود (۱۰). هدف از این آزمایش بررسی تأثیر تلفیق مدیریتهای مکانیکی (وجین و کولتیواتور) با متریبوزین کاهش یافته بر عملکرد سیب زمینی در دو سیستم شخم حفاظتی و متداول بود.

مواد و روش ها

این آزمایش در سال زراعی ۸۳-۸۲ در مزرعهٔ تحقیقاتی دانشکدهٔ کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد با آرایش کرتهای خرد شدهٔ نواری در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی و با سه تکرار اجرا شد. فاکتور افقی شامل سیستم شخم (حفاظتی- متداول) و فاکتورهای عمودی شامل

1. Integrated weed management

تیمارهای علفکش، علفکش کاهش یافته، وجین، کولتیواتور و تلفیق علفکش کاهش یافته با وجین و کولتیواتور بود. بافت خاک زمین مورد آزمایش لوم رسی، pH و مادهٔ آلی خاک به ترتیب ۷/۸ و ۳۳/ درصد بود.

غده های سیب زمینی(واریته اگریا) از مرکز تحقیقات کشاورزی مشهد تهیه شد. زمین محل انجام آزمایش در پاییز با گاوآهن برگردان دار، شخم عمیق زده شد و تا بهار به حال خود رها شد. در بهار با مساعد شدن هوا و گاورو شدن زمین، تنها نوارهای شخم متداول دیسک زده شد و سپس کل قطعه با شیارساز پشته بندی شد. بعد از ضدعفونی کردن غده ها با قارچکش میشوکارپ (پودر وتابل ۳۵ درصد) عملیات کاشت بر روی پشته هایی به فاصلهٔ ۷۵ سانتی متر و فاصلهٔ روی ردیف ۲۵ سانتی متر صورت گرفت. فاصلهٔ بین کرتها، نوارها وتکرارها به ترتیب ۷۵ سانتی متر، ۲ و ۴ متر در نظر گرفته شد. هر کرت شامل ۴ پشته به طول ۶ متر بود. زمان و روش اجرای تیمارهای مدیریت در جدول۱ آورده شده است.

عملیات خاکدهی برای کلیه تیمارها به صورت یکنواخت، ۴ هفته بعد از سبز شدن اعمال شد. دستگاهی که در اینجا به عنوان کولتیواتور در نظر گرفته شد یک دستگاه ترکیبی بود که در قسمت جلو دارای علف هرز کن میله ایی و در پشت دارای کولتیواتور پنجه غازی نصب بود که می توانست مقدار کمی خاک روی پشته ها انتقال دهد.

جدول۱- زمان اجرای تمارهای مختلف علف هرز در سیب زمینی.

نوع تیمار	قبل از سبز شدن	۳ هفته بعد از سبز شدن	۶هفته بعد از سبز شدن
۱.علفکش کامل	متریبوزین به میزان ۱/۳ کیلوگرم مادهٔ مؤثره در ۴۰۰ لیتر آب در هکتار به کار رفت		
۲.علفکش کاهش یافته	متریبوزین به میزان۰/۹۱ کیلوگرم مادهٔ مؤثره در ۴۰۰ لیتر آب در هکتار به کار رفت		
۳.وجین دستی		انجام شد	انجام شد
۴.کولتیواتور		انجام شد	انجام شد
۵.علفکش کاهش یافته+ وجین دستی	متریبوزین به میزان۰/۹۱ کیلوگرم مادهٔ مؤثره در ۴۰۰ لیتر آب در هکتار به کار رفت		وجین دستی انجام شد
۶.علفکش کاهش یافته+ کولتیواتور	متریبوزین به میزان۰/۹۱ کیلوگرم مادهٔ مؤثره در ۴۰۰ لیتر آب در هکتار به کار رفت		کولتیواتور انجام شد

عملیات پخش سم متریبوزین با استفاده از سمپاش پشتی تلمبه ایی با نازل سیلابی و به صورت یکنواخت صورت گرفت.

صفات مورد انداه گیری در این تحقیق عبارت بودند از: ۱- صفات مربوط به سیب زمینی شامل سطح برگ و بیوماس کل اندامهای هوایی که از هفته سوم بعد از سبز شدن سیب زمینی و به فاصلهٔ هر ۲۰ روز یکبار اندازه گیری شد. در انتهای مرحلهٔ گلدهی سیب زمینی، بیوماس برگ و ساقه به تفکیک اندازه گیری شد. جهت تعیین عملکرد، از دو ردیف وسط هر کرت و به طول ۳ متر غده ها جمع آوری و توزین شد. ۲- صفات مربوط به علف هرز شامل تعداد و بیوماس علفهای هرز، به تفکیک پهن برگ و باریک برگ بود که در

انتهای مرحلهٔ گلدهی سیب زمینی و با استفاده از کوادرات ۲۵×۲۵ سانتی متری اندازه گیری شد . پیش از تجزیه آماری روی داده ها تبدیل مناسب صورت گرفت.

جهت بررسی همبستگی بین صفات مختلف گیاه زراعی و علف هرز از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد و این عمل با کمک برنامه Sigma Stat صورت گرفت. جهت آنالیز داده ها از نرم افزار MSTAT-C استفاده شد و نیز روند افزایش سطح برگ و بیوماس کل اندامهای هوایی سیب زمینی با کمک نرم افزار Slide Write و معادلهٔ ۱ (Logistic-peak)رسم گردید که فرم عمومی معادله به صورت زیر می‌باشد

معادله (۱) y=a+b*4*(exp(-(x-c)/d))/(1+exp(-(x-c)/d))^2

که در آن y سطح برگ یا بیوماس اندامهای هوایی سیب زمینی، x زمان، a، b، c و d ضرایب معادله هستند.

نتایج وبحث

علفهای هرز غالب در این آزمایش عمدتاً باریک برگها بودند که بیشتر شامل اویارسلام ارغوانی بود و از علفهای هرز پهن برگ که در کل تعداد خیلی کمی را شامل می‌شد می‌توان به تاج خروس و سلمه تره اشاره کرد .

همانگونه که در جدول ۲ ملاحظه می‌شود در هر دو سیستم شخم حفاظتی و متداول، تیمار وجین و کولتیواتور بیشترین عملکرد را داشتند و تیمار کولتیواتور دارای بیشترین تعداد و بیوماس علفهای هرز در هر دو سیستم شخم بود در حالیکه در هر دو سیستم شخم، کمترین تعداد و بیوماس علف هرز در تیمار وجین مشاهده شد. بلیندر و همکاران (۵) نیز نشان دادند که کمترین میزان کنترل علف هرز زمانی حاصل شد که فقط از کولتیواتور استفاده شد. برخی تحقیقات نشان داده است که هر چه دفعات به کارگیری کولتیواتور در سیب زمینی بیشتر شود تعداد اویارسلام نیز افزایش می‌یابد(۳). در این آزمایش در تیمار اجرای دو نوبت کولتیواتور تنها، در مقایسه با تیمار تلفیقی آن با علفکش کاهش یافته (یک نوبت کولتیواتور) تعداد کل علفهای هرز با توجه به غالبیت اویارسلام، بیشتر شد.

نتایج نشان داد که تیمار کولتیواتور با داشتن بیشترین مقدار عملکرد، دارای کمترین مقدار بیوماس برگ، ساقه و بیوماس کل اندامهای هوایی سیب زمینی بود (جدول۲). احتمال می‌رود دو عامل در عملکرد بیشتر سیب زمینی و رشد کمتر اندامهای هوایی آن نسبت به سایر تیمارها نقش داشته اند، اول اینکه به دلیل سنگین بودن بافت خاک مزرعه (لوم رسی) و ایجاد سله بعد از هر آبیاری، کولتیواتور با سله شکنی توانسته است باعث نرم کردن بافت خاک و هوادهی بیشتر خاک شود (۲۰) و دیگری عمل خاکدهی بیشتر پای بوته ها توسط کولتیواتور که باعث تحریک بیشتر رشد ساقه‌های زیرزمینی شده است. از طرف دیگر با توجه به همبستگی منفی بین عملکرد و بیوماس کل اندامهای هوایی سیب زمینی (جدول۴)، احتمالاً تیمار کولتیواتور شرایط مناسبی جهت رشد اندامهای زیر زمینی فراهم کرد. با وجود عملکرد بالا در تیمار کولتیواتور، به دلیل وجود تعداد زیاد علف هرز اویارسلام و نفوذ ریزوم آنها در غده ها، غده های آسیب دیده در این تیمار بیشتر بود. بایلی و همکاران (۳) نیز گزارش کردند که غالبیت اویارسلام در تیمار کولتیواتور باعث خسارت فیزیکی به غده ها شد.

بررسی ضرایب همبستگی پیرسون بین عملکرد، بیوماس و تعداد علفهای هرز باریک برگ، بیوماس ساقه های هوایی، برگ و بیوماس کل اندامهای هوایی سیب زمینی نشان داد که عملکرد با صفات رشدی سیب زمینی همبستگی منفی و معنی دار و با تعدادو بیوماس علفهای هرز باریک برگ همبستگی منفی و غیر معنی دار داشت. از سوی دیگر بیوماس علفهای هرز باریک برگ با صفات رشدی سیب زمینی همبستگی منفی و غیر معنی دار، و تعداد علفهای هرز باریک برگ با صفات رشدی سیب زمینی همبستگی منفی و معنی دار داشت (جدول۴).

جدول۲- تأثیر مدیریتهای مختلف علف هرز، در دو سیستم شخم حفاظتی و متداول، بر روی تعداد کل و بیوماس کل علفهای هرز و صفات مختلف سیب زمینی در انتهای مرحله گلدهی.

سیستم شخم	تیمارهای کنترل علف هرز	علفهای هرز		سیب زمینی			
		تعداد کل(در متر مربع)	بیوماس کل (گرم در متر مربع)	بیوماس (گرم در بوته)			عملکرد(تن در هکتار)
				ساقه	برگ	کل	
متداول	علفکش	۱۶/۷cde	۲۲/۹۱b	۷۷/۳a	۷۸/۶a	۱۵۵/۹a	۲۵/۷۸bc
	علفکش کاهش یافته	۱۴/۷ef	۱۵/۱۶efg	۷۲/۴a	۷۵a	۱۴۷/۴a	۲۳/۹bc
	وجین	۱۵/۱def	۱۲/۶۴gh	۴۳/۲cdef	۴۹/۵cd	۹۲/۷cde	۳۰/۲۲ab
	کولتیواتور	۲۱/۳a	۳۰/۴۸a	۳۶/۲ef	۴۰/۹ef	۷۷/۲ef	۳۴/۶۷a
	وجین+ علفکش کاهش یافته	۲۰/۷ab	۱۸/۲۷cd	۳۹/۳def	۴۳de	۸۲/۲def	۲۶/۲۲bc
	کولتیواتور+ علفکش کاهش یافته	۱۵def	۱۹/۶۵c	۶۳b	۶۱/۴b	۱۲۴/۴b	۲۴/۲۲bc
حفاظتی	علفکش	۱۶/۷cde	۱۶/۰۴def	۴۹cd	۵۳/۶c	۱۰۲/۷c	۲۰/۴۴c
	علفکش کاهش یافته	۱۸/۱bcd	۱۷/۳۱cde	۴۶/۱cde	۴۷/۳cde	۹۳/۴cd	۱۹/۹۵c
	وجین	۱۵/۱def	۱۲/۵۶gh	۴۶cd	۴۶/۴cde	۹۲/۳cde	۲۷/۳۳abc
	کولتیواتور	۱۸/۸abc	۱۶/۴۱de	۳۴f	۳۴f	۶۸/۲f	۳۴/۴۴a
	وجین+ علفکش کاهش یافته	۱۴/۲ef	۱۰/۱۹h	۵۰/۸c	۵۳/۴c	۱۰۴/۲c	۲۶/۸۹abc
	کولتیواتور+ علفکش کاهش یافته	۱۲/۵f	۱۳/۶۷fg	۵۱/۳c	۴۳/۶de	۹۴/۹cd	۳۰/۴۴ab

- در هر ستون میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی داری ندارند.

جدول۳- مقایسه گروهی انجام شده بین مدیریتهای مختلف بر روی صفات مختلف سیب زمینی و علف هرز.

مقایسه گروهی	علفهای هرز		سیب زمینی			
			بیوماس (گرم در بوته)			عملکرد(تن در هکتار)
	تعداد کل (در متر مربع)	بیوماس کل (در متر مربع)	ساقه	برگ	کل	
تلفیقی / تک مدیریت	NS	NS	NS	NS	NS	NS
شیمیایی / غیر شیمیایی	NS	NS	**	**	**	NS
علفکش کاهش یافته / علفکش کامل	NS	*	NS	**	*	NS
شخم حفاظتی / شخم متداول	NS	**	*	**	**	NS
علفکش کامل / کلیه تیمارها	NS	NS	*	**	**	NS
علفکش کاهش یافته / کلیه تیمارها	NS	NS	NS	**	*	NS
وجین / کلیه تیمارها	NS	**	NS	NS	NS	NS
کولتیواتور / کلیه تیمارها	*	**	**	**	**	NS

** معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد، * معنی داری در سطح احتمال ۵ درصد و NS اختلاف غیر معنی دار

در کشاورزی زیستی (ارگانیک)، که از مواد شیمیایی استفاده نمی‌شود، استفاده از ارقامی که از رشد سریعتر برخوردارند و توانایی بهتری برای رقابت دارند (ارتفاع بیشتر، تعداد شاخه زیادتر) از جمله راهکارهایی است که کنترل علفهای هرز را توسط گیاه زراعی افزایش می‌دهند (۲) در واقع با از دست دادن مقداری عملکرد می‌توان بخشی از عملیات تضعیف علفهای هرز را به خود گیاه زراعی واگذار کرد. در این مطالعه ضرایب همبستگی پیرسون نشان داد که عملکرد با بیوماس برگ، ساقه و بیوماس کل اندامهای هوایی سیب زمینی همبستگی منفی و معنی دار دارد و نیز تعداد علفهای هرز باریک برگ با بیوماس برگ، بیوماس ساقه های هوایی و بیوماس کل اندامهای هوایی سیب زمینی همبستگی منفی و معنی دار داشت (جدول۴) یعنی با افزایش بیوماس برگ و بیوماس کل اندامهای هوایی سیب زمینی تعداد علفهای هرز باریک برگ کاهش یافته و از طرف دیگر مقداری از عملکرد کم شد که نشان می‌دهد هر عمل مدیریتی که رشد بیشتر بخشهای هوایی سیب زمینی را سبب شود، منجر به کاهش عملکرد محصول کاسته و نیز تضعیف علف هرز توسط سیب زمینی را سبب می‌شود. نتایج این آزمایش نشان داد که در تیمار تلفیقی علفکش کاهش یافته با کولتیواتور، بیوماس برگ و ساقه سیب زمینی و عملکرد آن در حد مطلوب بود. تعداد و بیوماس علفهای هرز در تیمار تلفیقی، مقدار کمتری نسبت به سایر تیمارهای آزمایش داشت.

در سیستم شخم حفاظتی به دلیل بقایای بیشتر گیاهی، ممکن است تأثیر علفکش کاهش یابد (۴) به طوری که سیب زمینی در تیمار علفکش و علفکش کاهش یافته در سیستم شخم حفاظتی نسبت به شخم متداول، عملکرد، بیوماس برگ، ساقه و بیوماس کل اندامهای هوایی کمتری داشت و تعداد و بیوماس کل علفهای هرز در تیمار علفکش کاهش یافته و در سیستم شخم حفاظتی بیشتر از شخم متداول بود.

جدول۴- ضرایب همبستگی پیرسون بین عملکرد با تعداد کل، بیوماس کل علفهای‌هرز و صفات مختلف سیب زمینی در انتهای مرحلهٔ گلدهی آن.

صفات مورد مقایسه	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۱. عملکرد	۱					
۲. بیوماس علفهای هرز باریک برگ	-۰/۱۳۱	۱				
۳. تعداد علفهای هرز باریک برگ	-۰/۰۲۱۹	۰/۶۶۵**	۱			
۴. بیوماس ساقه های هوایی سیب زمینی	-۰/۳۸۹**	-۰/۱۴۵	-۰/۵۱۳**	۱		
۵. بیوماس برگ سیب زمینی	-۰/۴۱۹**	-۰/۰۷۹۲	-۰/۳۹۵**	۰/۰۰۹۰۸	۱	
۶. بیوماس کل اندامهای هوایی سیب زمینی	-۰/۴۱۴**	-۰/۰۱۱۵	-۰/۴۶۶**	۰/۰۰۹۷۸	۰/۰۰۹۷۶	۱

** معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد و * معنی داری در سطح احتمال ۵ درصد

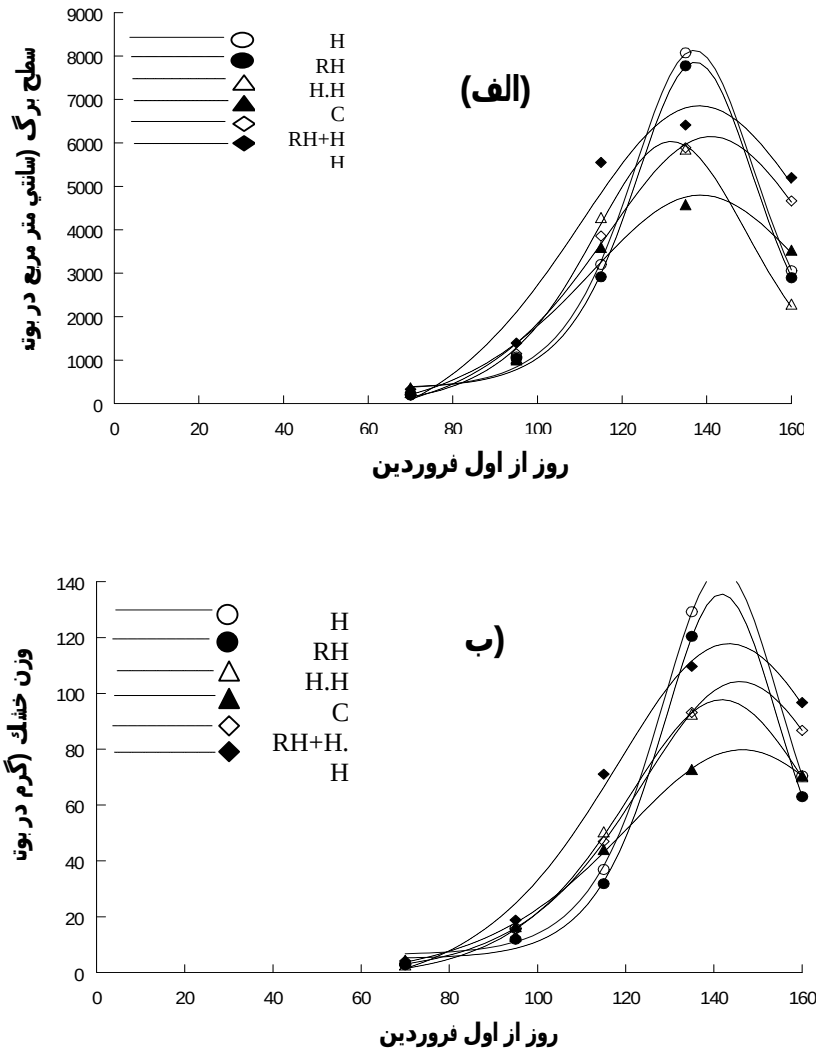
این نتایج با تحقیقات لانفرانکونی و همکاران (۱۰) مطابقت دارد، نامبردگان مشاهده کردند که متریبوزین در شخم حفاظتی تأثیر معنی داری برکنترل علفهای هرز نداشت. و شخم حفاظتی بیوماس کل اندامهای هوایی سیب زمینی را به مقدار ۳۰ درصد، و بیوماس کل علفهای هرز را به مقدار ۲۷ درصد نسبت به شخم متداول کاهش داد (جدول ۲ و۳).

بنظر می‌رسد مصرف انرژی زیادتر در شخم متداول، با وجود مهیا کردن شرایط مناسب جهت رشد سیب زمینی، با فراهم کردن بستر مناسب، باعث رشد بیشتر علفهای هرز نیز می‌شود. البته عامل دیگر برتری شخم حفاظتی در کاهش علفهای هرز نسبت به شخم متداول، شاید وجود علف هرز چند ساله اویارسلام در این آزمایش باشد. تحقیقات نشان داده است که اویارسلام دارای غالبیت انتهایی است(۱۴) و احتمالاً در شخم متداول به دلیل قطعه قطعه شدن ریزومها توسط دیسک، غالبیت انتهایی اویارسلام از بین رفت که تعداد و در نهایت بیوماس کل علفهای هرز بیشتر شد و به دلیل عدم اختلاف معنی دار بین عملکرد سیب زمینی در این دو سیستم شخم (جدول۲)، انرژی، هزینه و وقت اضافه ایی که در شخم متداول به کار گرفته شده، عملاً تلف شد. والاک وبلیندر (۲۱) نیز نشان دادند که عملکرد سیب زمینی بین دو سیستم شخم حفاظتی و متداول اختلاف معنی داری نداشت.

آنچه در مدیریت علفهای هرز حائز اهمیت است این است که با فراهم کردن شرایط مناسب در مراحل اولیهٔ رشد، گیاه زراعی بتواند سریعتر کانوپی خود را ببندد تا علف هرز نتواند بر گیاه زراعی غلبه پیدا کند (۲). روند افزایش بیوماس و سطح برگ در مدیریتهای مختلف علف هرز سیب زمینی به خوبی بر تابع لوجستیک، منطبق شد و نشان داد که تیمارهای تلفیقی تا روز ۱۲۰ از سرعت رشد بیشتری برخوردار بودند اما این صفات در تیمارهای علفکش و علفکش کاهش یافته از روز ۱۲۰ به بعد به سرعت افزایش پیدا کردند و دوباره از روز ۱۵۰ به بعد، نسبت به تیمارهای تلفیقی، به سرعت کاهش یافتند (شکل۱). این نتایج نشان می‌دهد که در مدیریت تلفیقی سرعت افزایش بیوماس کل و سطح برگ سیب زمینی از روند افزایشی متعادل تری برخوردار است و در محدودهٔ زمانی دورهٔ بحرانی کنترل علفهای هرز سیب زمینی (۶ تا ۸ هفته پس از کاشت (۱۹))، سیب زمینی در مدیریت تلفیقی از رشد بالاتری برخوردار بود.

عملکرد در تیمارهای تلفیقی یعنی علفکش کاهش یافته+ وجین و علفکش کاهش یافته+ کولتیواتور و در شخم متداول با تیمارهای منفرد علفکش کامل و علفکش کاهش یافته اختلاف معنی داری نداشت (جدول۲) و بیوماس کل و تعداد کل علفهای هرز در مدیریت تلفیقی با مدیریتهای منفرد اختلاف معنی داری نشان نداد (جدول۳). بویداستون و همکاران (۷) نیز اظهار داشتند که کنترل علفهای هرز در مدیریت تلفیقی با مدیریت علفکش متریبوزین برابر بود اما مزیت مدیریت تلفیقی در این بود که میزان متریبوزین ورودی به سیستم تولید، تا ۶۶ درصد کاهش یافت. عملکرد در تیمارهای تلفیقی و در شخم حفاظتی نسبت به تیمارهای منفرد علفکش کامل و علفکش کاهش یافته در همین شخم و نسبت به تیمارهای تلفیقی در شخم متداول بیشتر بود (جدول۲). این موضوع نشان دهندهٔ تأثیر مثبت شخم حفاظتی بر مدیریتهای تلفیقی می‌باشد که تحقیقات قبلی نیز چنین نتایجی را تأیید می‌کنند(۱۰).

بایلی و همکاران (۳) نشان دادند که بیشترین عملکرد سیب زمینی در تیمار کولتیواتور به همراه علفکش یا بدون علفکش و در حضور اویارسلام بود. اگر چه عملکرد بین تیمار علفکش کامل و کاهش یافته اختلاف معنی داری نداشت اما در مدیریت با علفکش کاهش یافته ۸/۵ درصد عملکرد بیشتر و ۴۹ درصد بیوماس علف هرز کمتر از علفکش کامل حاصل شد (جدول۲ و۳) که احتمال می‌رود این موضوع به دلیل حضور تیمار علفکش کاهش یافته در مدیریتهای تلفیقی بوده است.



شکل۱- روند افزایش سطح برگ (الف) و بیوماس کل اندامهای هوایی سیب زمینی (ب) در مدیریتهامختلف کنترل علفهای هرز (H علفکش کامل، RH عفکش کاهش یافته، H.H وجین دستی، C کولتیواتور، RH+H.H علفکش کاهش یافته + وجین و RH+C علفکش کاهش یافته + کولتیواتور).

بنظر می‌رسد در مدیریتهای تلفیقی با از دست دادن مقداری از عملکرد از طریق رشد بیشتر بخش اندامهای هوایی سیب زمینی می‌توان از وقت و هزینه ایی که صرف کنترل علفهای هرز می‌شود از طریق کاهش دفعات عملیات کنترل علفهای هرز و کاهش مقدار مصرف علفکش کاست و نیز از فرسایش و فشردگی خاک، با کاهش عملیات خاکورزی و کاهش تردد تراکتور در مزرعه کم کرد. از طرفی با کاهش مصرف علفکش می‌توان از آسیب رسیدن به موجودات زنده و تغییر ترکیب علفهای هرز در سیستم زراعی جلوگیری کرد. در این آزمایش با تلفیق علفکش کاهش یافته با سایر روشهای مدیریت (وجین و کولتیواتور) و در هر دو سیستم شخم حفاظتی و متداول، عملکرد قابل قبولی نسبت به سایر تیمارها به دست آمد و کنترل علفهای هرز در آنها رضایت بخش بود. احتمالاً انرژی اضافی که در شخم متداول نسبت به شخم حفاظتی مصرف می‌شود نمی تواند سودمند باشد زیرا به همان اندازه که شرایط مناسب جهت رشد گیاه زراعی در این شخم فراهم می‌شود به همان اندازه هم برای رشد علفهای هرز مفید واقع می‌شود. با مقایسه تیمار وجین و کولتیواتور در کنترل علفهای هرز و تولید عملکرد بین این دو مدیریت می‌توان نتیجه گیری کرد که در روشهای مدیریتی هدف نباید از بین بردن علف هرز باشد بلکه باید هدف کاهش خسارت آن باشد (۲) زیرا تنها علف هرز نیست که به عملکرد خسارت وارد می‌کند بلکه مدیریت ضعیف گیاه زراعی نیز باعث کاهش عملکرد می‌شود.

در این تحقیق مشخص شد که کاربرد علفکش متریبوزین کاهش یافته در مدیریتهای تلفیقی جهت کنترل علفهای هرز مناسب بود و علف هرز اویارسلام علاوه بر تأثیرات منفی که بر عملکرد و رشد سیب زمینی داشت باعث ایجاد خسارت فیزیکی در غده ها شد، همچنین تیمار کولتیواتور بیشترین مقدار غده های آسیب دیده را داشت .

منابع

۱- طاهری نطقی، ح. ۱۳۷۶. بررسی رقابت علفهای هرز با سیب زمینی. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه فردوسی مشهد.

۲- کوچکی، ع.، ح. ظریف کتابی، ع. نخ فروش. ۱۳۸۰. رهیافتهای اکولوژیکی مدیریت علفهای هرز. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

3- Bailey, W. A., H. P. Wilson and T. E. Hines. 2001. Influence of cultivation and herbicide programs on weed control and net returns in potato (*Solanum tuberosum*). Weed Thechnology. 15: 654-659.

4- Banks, P. A. and E. L. Robinson. 1982. The influence of straw mulch on the soil reception and persistence of metribuzin. Weed Science. 3: 164-168.

5- Bellinder, R. R., J. J. Kirkwyland, R. W. Wallace and J. B. Colquhoun. 2000 .Weed control and potato yield with banded herbicides and cultivation. Weed Technology. 14: 30- 35.

6- Bellinder, R. R., R. W. Wallace and E. D. Wilkins. 1996. Reduced rates of herbicides following hilling controlled weeds in conventional and reduced tillage potato. Weed Technology. 10: 311- 316.

7- Boydston, R. A., and S. F. Vaughn. 2002. Alternative weed management systems control weeds in potato (*Solanum tuberosum*). Weed Technology. 16: 23- 28.

8- Eberlein, C. V., P. E. Patterson, M. J. Guttiri and J. C. Stark. 1997. Efficacy and economics of cultivation for weed control in potato (*Solanum tuberosum*). Weed Technology. 11:257- 264.

9- Fawcett, R. S., B. R. Christensen and D. P. Tierney. 1994. The impact of conservation tillage on pesticide runoff in to surface water: a review and analysis. Journal Soil Water Conservation. 49: 126-135.

10- Lanfranconi, L. E., R. R. Bellinder and R. W. Wallce. 1993. Grain rye residues and weed control strategies in reduced tillage potato. Weed Thechnology. 7: 23-28.

11- Mcrae, T. and N. Lombardi. 1994. Report of consultation workshop on environmental indicators for Canadian agriculture. Enviromental Policy Branch, Agriculture and Agriforestry, Canada, Ottawa, Canada. Pp. 32- 47.

12- Monaco, T. J., S. C. Weller and F. M. Ashton. 2002. Weed Science (principles and practices). John Wiley and Sons, Inc., New York.

13- Mulugeta, D. and D. E. Stoltenberg. 1997. Weed and seed bank management methods as influenced by tillage. Weed Science. 45: 706- 715.

14- Neal, J. C. 1995. Yellow nutsedges biology and control in cool-season turf. Turfgrass Rends. 4: 15-19.

15- Nelson, D. C. and J. F. Giles. 1989. Weed management in two potato (*Solanum tuberosum*) cultivar using tillage and pendimethalin. Weed Science. 37: 228-232.

16- Nelson, D. C. and M. C. Thoreson. 1981. Competition between potato (*Solanum tuberosum*) and weeds. Weed Science. 29: 672-677.

17- Riouxe, R., J. E. Comeau and H. Genereux. 1979. Effect of cultural practices and herbicide on weed population and competition in potatoes. Journal Agriculture Science. 31: 367-374.

18- Swanton, C. J. and S. F. Werse. 1991. Integrated weed management: the rationale and approach. Weed Technology. 5: 657- 663.

19- Vangessel, M. J. and K. A. Renner. 1989. Redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) and barnyardgerass) (Echinocholoa crus-galli) interference in potato (*Solanum tuberosum*). Weed Science. 38: 338-343.

20- Vangessel, M. J. and K. A. Renner. 1990. Effect of soil type, hilling time and yield. Weed Technology. 4: 299-305.

21- Wallace, R. W. and R. R. Bellinder. 1990. Low-rate applications of herbicide in conventional and reduced tillage potato (*Solanum tuberosum*). Weed Thechnology. 4: 509-513.

Effects of different weed management systems on potato yield under conservation and conventional tillage systems

Sh. Eghbali, A. Koocheki, M. Nassiri Mahallati[1]

Abstract

In recent years, weed scientists have paid more attention towards integrated weeds management to prevent weed resistance to herbicides. To examine the effect of different weed management systems in potato, a field experiment was conducted on a strip split plots based on 3 complete randomized blocks design. Horizontal factor was two tillage systems (conservation, conventional) and vertical factor was 6 weeds control treatments (1-herbicide, 2-reduced herbicide, 3 weeding, 4-cultivator, 5-combination of 1 and 3 treatments, 6- combination of 2 and 4 treatments). Results showed that the highest yield was obtain in the weeding and cultivator treatments both in conventional and conservation tillage systems. Potato yield was not different in integrated treatments (reduced herbicide+ weeding or cultivator) compared to single treatments (full herbicide dose and reduced herbicide dose) in conventional treatment. Integrated treatment had the highest yield and the lowest weeds number and biomass. Generally, integration of mechanical weeds management with reduced herbicide dose in conservation tillage was the most successful management practice for potato weeds.

Keyword: Integrated Weed Management, potato, conventional and conservation tillage, reduced metribuzin rate.

1 - Contribution from College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad