تأثیر کاهش غلظت علفکش متریبیوزین در مقایسه با وجین و کولتیواتور بر علفهای هرز سیب زمینی در دو سیستم شخم حفاظتی و متداول

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

چکیده

در سالهای اخیر، به کارگیری علفکشها با دز کاهش یافته در مدیریت تلفیقی علفهای هرز با هدف کاهش آلودگی محیط زیست، توجه بسیاری از متخصصین علفهای هرز را به خود جلب کرده است. به منظور بررسی تأثیر کاهش غلظت علفکش متریبیوزین بر علفهای هرز 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 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 تیمار کولتیواتور دارای بیشترین تعداد و بیوماس علفهای هرز بود در حالی که کمترین تعداد علف هرز باریک برگ در تیمار کولتیواتور+ علفکش کاهش یافته و در هر دو سیستم شخم حفاظتی و متداول مشاهده شد و از طرفی بیشترین تعداد شاخه فرعی، بلندترین ارتفاع بوته و بلندترین شاخه‌های فرعی سیب زمینی مربوط به همین تیمار بود. بیوماس علفهای هرز پهن برگ و بیوماس کل علفهای هرز در تیمار علفکش کاهش یافته نسبت به تیمار دز کامل، کمتر بود. بین بیوماس و تعداد علفهای هرز با سطح برگ، ارتفاع و ارتفاع بلندترین شاخه فرعی سیب زمینی همبستگی منفی وجود داشت. به طور کلی تلفیق کولتیواتور با مقدار کاهش یافته علفکش، کارآمدترین روش در مدیریت علفهای هرز سیب زمینی بود.

واژه‌های کلیدی: دز کاهش یافته علفکش، متریبیوزین، مدیریت تلفیقی علفهای هرز، سیب زمینی، شخم حفاظتی و متداول.

مقدمه

عدم کنترل علفهای هرز در زراعت سیب زمینی می‌تواند از عملکرد این محصول بکاهد به طوری که برخی تحقیقات حاکی است که با افزایش هر ۱۰ درصد در وزن خشک علف هرز، ۱۲ درصد از عملکرد سیب زمینی کاسته می‌شود (۲۰).

یکی از برنامه ها در مدیریت علفهای هرز سیب زمینی تلفیق شخم قبل از کاشت، کولتیواتور، خاکدهی و مصرف علفکشهای پیش رویشی و پس رویشی می باشد (۱۸). برخی محققین گزارش کرده‌اند که اثر رضایت بخش کنترل علفهای هرز ممکن است زمانی به دست آید که از غلظت کمتر علفکش نسبت به مقدار توصیه شده استفاده شود و در این راستا سیستم‌های دیگر مدیریتی نظیر مدیریت فیزیکی و مکانیکی، بعنوان مکمل روشهای شیمیایی می‌توانند به کشاورز کمک کنند تا از غلظت کمتر علفکش استفاده کند

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.

(۲۴). برخی تحقیقات نشان داده اند که ترکیب پاشش علفکش به صورت نواری و استفاده از کولتیواتور در سیب زمینی روش مناسبی در جهت کاهش ورود علفکش به محیط می‌باشد و از طرفی کنترل علف هرز نیز به خوبی انجام می‌شود (۷). والاک و بلیندر (۲۵) کنترل مطلوب علفهای هرز در مزرعه سیب زمینی را با کاهش مقدار علفکش لینورون، متریبیوزین(سنکور) و اوریزالین گزارش کرده‌اند. برخی دیگر از محققین گزارش کردند که به کارگیری متریبیوزین با غلظت کمتر بعد از خاکدهی در سیب زمینی، توانست علفهای هرزی را که بعداً جوانه زده را به خوبی کنترل کند (۱۸).

متریبیوزین به علت داشتن پایداری کم در خاک نمی تواند علفهای هرزی که دیر جوانه می‌زنند را کنترل کند (۱۷)، بنابراین به روشهای کمکی دیگر جهت کنترل علف هرز نیاز می‌باشد. عملیات خاکورزی در طول فصل رشد سیب زمینی برای کنترل علفهای هرز، دارای اهمیت است زیرا تعداد علفکشهای قابل استفاده در سیب زمینی محدود می‌باشد. لینورون، متولاکلر ،متریبیوزین یا و ریم سولفورون عموماً علفکشهای مؤثر برای کنترل علفهای چمنی یکساله و انواع علفهای هرز برگ پهن می‌باشند (۴ و۱۵) از علفکشهای ذکر شده ، فقط متریبیوزین در ایران برای کنترل علفهای هرز سیب زمینی به ثبت رسیده است.

به کارگیری زیاد کولتیواتور ممکن است عملکرد محصول و کیفیت آنرا کاهش دهد زیرا باعث هرس ریشه ها، افزایش تنش رطوبتی و فشردگی خاک می‌شود (۸). کولتیواتور و خاکدهی ممکن است باعث افزایش فرسایش خاک، خسارت به سیب زمینی، افزایش فشردگی خاک و انتقال بذر علفهای هرز به سطح خاک شود (۱۹) بنابراین به روشهای تکمیلی دیگر جهت افزایش کارآیی کولتیواتور نیاز می‌باشد که ترکیب علفکشهای پیش رویشی و پس رویشی با چند مرتبه کولتیواتور زنی به موقع در سیب زمینی می‌تواند بهترین راه کاهش تداخل علفهای هرز با سیب زمینی در طول فصل رشد باشد (۵). در تلفیق روش خاکدهی به همراه کاربرد دز کاهش یافته علفکش، کنترل علفهای هرز سیب زمینی برابر با کاربردکامل علفکش بوده است (۹).

روش از ریشه درآوردن علف هرز با دست یا کج بیل (وجین) از قدیمی ترین و ابتدایی ترین اشکال کنترل علف هرز است. شواهد نشان داده است که بیش از ۷۰ درصدکشاورزان جهان، عمدتاً در کشورهای در حال توسعه، هنوز از کج بیل و سایر وسایل دستی برای کنترل علفهای هرز در زمینهای زراعی خود استفاده می کنند (۲).

از جمله عملیاتی که در مدیریت علفهای هرز استفاده می‌شود خاکورزی مناسب هنگام آماده کردن زمین و کاشت می‌باشد بطوری که محققین گزارش کرده‌اند با خاکورزی به موقع در سیب زمینی می‌توان علفهای هرز پهن برگ یکساله زود سبز شده و علفهای چمنی را کنترل کرد (۱۳). بالا بودن ارزش سوخت و نیاز به حفاظت خاک از جمله عواملی است که باعث وارد شدن شخم‌های حفاظتی در سیستم تولید محصولات زراعی شد (۱۶) برخی از مزایای این نوع خاکورزی، مصرف سوخت کمتر، کاهش فرسایش خاک و ذخیره آب است (۱۲). البته کاهش شخم به معنای افزایش عملکرد نیست (۲۳) اما با بکارگیری آن در سیستمهای کنترل علف هرز می‌توان مصرف علفکش را کاهش داد (۷). کاهش و حذف شخم ممکن است روی رفتار علفکش در سطح خاک تأثیر بگذارد زیرا در شخم کاهش یافته مقدار بقایای کاه و کلش روی سطح خاک بیشتر است. با زیاد شدن مقدار بقایای گیاهی در سطح خاک عموماً مقدار متریبیوزین دریافت شده بطریق مستقیم توسط خاک کاهش می‌یابد و مقدار کمی بعداً با شستشو توسط آب به خاک می‌رسد (۶)، اما وقتی علفکش به خاک برسد دیگر بقایای گیاهی روی آن تأثیر ندارد و احتمالاً در سیستم‌های شخم حفاظتی که بقایای گیاهی بیشتر دارد

فعالیت علفکش کاهش می‌یابد. از طرفی دیگر به کارگیری شخم و علفکش زیاد باعث کاهش تنوع علفهای هرز و تعداد آنها می‌شود (۱۰).

سیب زمینی یکی از محصولات استراتژیک در دنیا می‌باشد. این محصول دارای سطح زیرکشت وسیعی در جهان بوده (بعد از گندم ، برنج و ذرت) و در کشورهای در حال توسعه سطح زیرکشت آن رو به افزایش است(۱) . هدف از این مطالعه، بررسی تأثیر کاهش مقدار علفکش متریبیوزین در تلفیق با مدیریتهای مکانیکی (وجین و کولتیواتور) جهت کنترل علفهای هرز سیب زمینی در دوسیستم شخم حفاظتی و متداول بود.

مواد و روش

این آزمایش با آرایش کرتهای خرد شدهٔ نواری در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعهٔ تحقیقاتی دانشکدهٔ کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد و در سال زراعی ۸۳-۱۳۸۲ اجرا شد. فاکتور افقی شامل دو سیستم شخم (حفاظتی- متداول) و فاکتور عمودی دارای پنج سطح از قرار کاربرد مقادیر توصیه شده علفکش، مقادیر کاهش یافته علفکش، 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 ۰/۳۳ درصد بود.

غده‌های بذری سیب زمینی(واریته اگریا) از مرکز تحقیقات کشاورزی مشهد تهیه شد. قطعهٔ آزمایشی 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، 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 به صورت کپه ای (۲۱) 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.

روش اجرای تیمارهای مدیریت به شرح زیر بود:

- مقادیر کامل علفکش (H^1): متریبیوزین قبل از سبز شدن سیب زمینی با غلظت توصیه شده (۱/۳ کیلوگرم مادهٔ مؤثره در ۴۰۰ لیتر آب در هکتار) به صورت یکنواخت اعمال شد.
- مقادیر کاهش یافته علفکش ($R.H^2$): قبل از سبز شدن سیب زمینی متریبیوزین به میزان ۷۰ درصد غلظت توصیه شده(۹۱/ ۰ کیلوگرم مادهٔ مؤثره در ۴۰۰ لیتر آب در هکتار) به صورت یکنواخت اعمال شد.
- تیمار وجین دستی($H.H^3$) و تیمار کولتیواتور(C^4) هر کدام در دو نوبت، ۳ و ۶ هفته بعد از سبز شدن سیب زمینی(تا قبل از گلدهی) انجام شد.
- تلفیق علفکش کاهش یافته با وجین دستی(R.H+H.H) و یا کولتیواتور(R.H+C) بدین ترتیب بود که قبل از سبز شدن سیب زمینی، علفکش به میزان ۷۰ درصد دز توصیه شده به صورت یکنواخت پخش شد و ۶ هفته بعد از سبز شدن، وجین و کولتیواتور اعمال شد.

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 بود و می‌توانست مقدار کمی خاک روی پشته ها بریزد.

1. Herbicide
2. Reduced herbicide
3. Hand hoeing
4. Cultivator

نمونه گیریهای انجام شده به این ترتیب بود که دو هفته بعد از اعمال آخرین تیمار و در در پایان مرحلهٔ گلدهی، ارتفاع بوته‌های سیب زمینی و تعداد ساقهٔ سبز شده به ازاء هر غده، تعداد شاخه‌های فرعی و ارتفاع بلند ترین شاخه فرعی و سطح برگ برای دو بوته از هر کرت تعیین شد که برای این منظور دو بوته از هر کرت با در نظر گرفتن ۰/۵ متر حاشیه از طرفین، از سطح خاک قطع شدند و جهت اندازه گیریهای لازم به آزمایشگاه منتقل شدند. تراکم علفهای هرز در هر کرت با استفاده از کوادرات ۲۵×۲۵ سانتی متر و به تفکیک باریک برگ و پهن برگ، دوهفته بعد از اعمال آخرین تیمار و به فاصله ۱۵ روز یکبار شمرده شد و سپس نمونه‌های هر کوادرات جهت تعیین وزن خشک علفهای هرز به آون با دمای ۷۵ درجه، به مدت ۴۸ ساعت، منتقل شدند.

بر روی داده‌های مربوط به تعداد و بیوماس علفهای هرز، قبل از تجزیه واریانس تبدیل مناسب صورت گرفت.

برای بررسی ضریب همبستگی پیرسون بین بیوماس و یا تعداد کل علفهای هرز با سطح برگ، ارتفاع بوته، ارتفاع بلندترین شاخه فرعی، تعداد ساقه سبز شده در هر بوته و تعداد شاخه فرعی از برنامه Sigma Stat استفاده شد. برای آنالیز داده ها و رسم نمودارها از نرم افزار های MSTAT-C و Excel استفاده شد.

نتایج و بحث

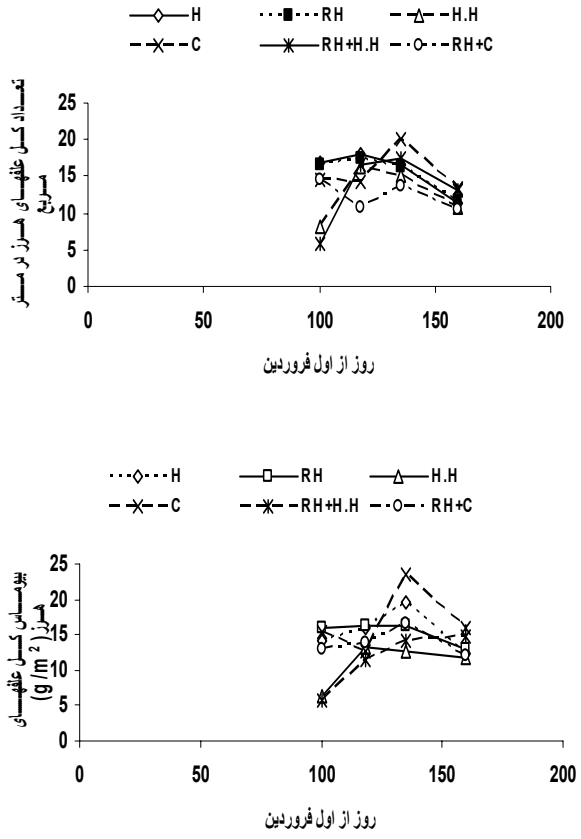
روند تغییرات تعداد و بیوماس علفهای هرز نشان داد که در تیمار وجین و وجین+ علفکش کاهش یافته، تعداد و بیوماس علفهای هرز بعد از اعمال آخرین تیمار از مقدار کم افزایش پیدا کرده و در انتهای فصل مشابه با سایر تیمارها بود (شکل۱). احتمال می‌رود با وجین علفهای هرز، موقتاً جمعیت علفهای هرز کم شد ولی بعد از اتمام تیمارها، علفهای هرز توانستند آشیان‌های اکولوژیک خالی را پر کنند.

افزایش ارتفاع بلندترین شاخه فرعی سیب زمینی در تیمار علفکش کاهش یافته+کولتیواتور نسبت به سایر تیمارها از روند تغییرات بیشتری برخوردار بود و در انتهای فصل با سایر تیمارها اختلاف قابل ملاحظه ای داشت(شکل۲)، در همین تیمار روند تغییرات تعداد علفهای هرز از سایر تیمارها کمتر بود (شکل۱).

اختلاف بین تعداد و بیوماس علفهای هرز باریک برگ و تعداد علفهای هرز پهن برگ در دو سیستم شخم حفاظتی و متداول، معنی دار نبود (جدول ۲) اما علفهای هرز پهن برگ در سیستم شخم حفاظتی بیوماس کمتری داشتند (جدول۱). کمترین تعداد علفهای هرز باریک برگ در تیمار کولتیواتور+ علفکش کاهش یافته و در هر دو سیستم شخم حفاظتی و متداول مشاهده شد و بیشترین تعداد شاخه فرعی، بلندترین ارتفاع بوته‌های سیب زمینی و بزرگترین شاخه فرعی مربوط به همین تیمار بود، از سوی دیگر کمترین تعداد ساقه سبز شده به ازای هر غده نیز در این تیمار مشاهده شد(جدول۱). از آنجایی که علف هرز غالب باریک برگ در این آزمایش اویارسلام ارغوانی بود و تحقیقات نشان داده است که این علف هرز به سایه حساس می‌باشد (۲۳) مدیریت اعمال شده در این تیمار با تقویت گیاه زراعی باعث سایه اندازی بیشتر روی اویارسلام و خاکدهی پای بوته ها توسط کولتیواتور تا حدودی باعث ضعیف شدن این گونه شد.

بیشترین تعداد علف هرز باریک برگ در تیمار وجین+ علفکش کاهش یافته بود و کوتاهترین شاخه‌های فرعی در همین تیمار مشاهده شد (جدول۱). احتمال می‌رود که عدم تأثیر سنکور روی اویارسلام و خاکدهی کمتر پای بوته ها در این تیمار، باعث کنترل ضعیف علفهای هرز و رشد کمتر گیاه زراعی شده است. برخی از تحقیقات نشان داده اند که کاربرد متریبیوزین کاهش یافته بعد از خاکدهی در سیب زمینی باعث کنترل علفهای هرز دیر جوانه زده، شده است

(۱۸) اما در این تحقیق علفکش در ابتدای فصل استفاده شد و از طرفی به دلیل غالبیت علف هرز چند ساله اویارسلام احتمالاً نتوانسته است علفهای هرز دیر جوانه زده را کنترل کند.



شکل۱- روند افزایش بیوماس و تعداد کل علفهای هرز درتیمارهای مختلف (H علفکش با دز کامل، RH عفکش با دز کاهش یافته، H.H وجین دستی، C کولتیواتور، RH+H.H علفکش با دز کاهش یافته + وجین و RH+C علفکش با دز کاهش یافته + کولتیواتور) ،بعد از اعمال آخرین تیمارهای مدیریتی

در هر دو سیستم شخم کمترین بیوماس علف هرز باریک برگ و پهن برگ در تیمار وجین مشاهده شد (جدول ۱ و۲) و کمترین بیوماس علف هرز باریک برگ و پهن برگ مربوط به تیمار وجین+ علفکش کاهش یافته و در سیستم شخم حفاظتی بود و از طرفی بیشترین ارتفاع بوته و شاخه فرعی سیب زمینی نیز در این تیمار مشاهده شد (جداول۱ و۲)، که نشان دهنده تأثیر مثبت شخم حفاظتی روی این تیمار بوده است. بیشترین ارتفاع بوته در تیمارهای تلفیقی مشاهده شد (جدول ۱).

تیمار کولتیواتور دارای بیشترین تعداد و بیوماس علف هرز پهن برگ و نیز بیشترین تعداد و بیوماس کل علفهای هرز بود (جداول ۱ و۲). به نظر می‌رسد علت این امر، عدم کنترل علفهای هرز روی پشته ها توسط کولتیواتور بود (۷).

برخی تحقیقات نشان داده اند که روشهای مختلف مدیریت علفکش بر ارتفاع سیب زمینی اثر می‌گذارند (۱۴). مقایسه گروهی انجام شده نشان داد که بیوماس علفهای هرز پهن برگ و ارتفاع گیاه زراعی در مدیریت تلفیقی نسبت به تک مدیریت ها با هم اختلاف معنی دار دارند (جدول۲) به طوری که در مدیریت تلفیقی نسبت به مدیریت‌های منفرد، ارتفاع گیاه زراعی بیشتر و بیوماس علفهای هرز پهن برگ کمتر بود، این نتایج نشان می‌دهد که با تقویت گیاه زراعی می‌توان علف هرز را تا حد زیادی مغلوب کرد.

سطح برگ سیب زمینی و بیوماس علفهای هرز پهن برگ در مدیریتهای شیمیایی در مقایسه با مدیریت غیر شیمیایی اختلاف معنی دار داشت (جدول ۲) به طوری که در مدیریت شیمیایی سطح برگ سیب زمینی بیشتر و بیوماس علفهای هرز پهن برگ نسبت به مدیریت غیر شیمیایی کمتر بود. بیوماس علفهای هرز پهن برگ، بیوماس کل علفهای هرز و سطح برگ سیب زمینی در تیمار علفکش کاهش یافته با تیمار علفکش کامل اختلاف معنی دار داشتند (جدول۲) به طوری که در تیمار علفکش کاهش یافته، مقادیر این صفات کمتر بود.

در سیستم شخم حفاظتی نسبت به شخم متداول، بیوماس علفهای هرز پهن برگ و بیوماس کل علفهای هرز کمتر بود (جدول۱ و۲) که با نتایج والاک و بلیندر(۲۵) در تضاد است و علت این امر غالبیت علفهای هرز یکساله تاج خروس و سلمه در تحقیقات آنها بوده است.

ضرایب هبستگی پیرسون بین تعداد کل علفهای هرز، سطح برگ، ارتفاع بوته، ارتفاع بلندترین شاخه فرعی، تعداد ساقه سبز شده به ازاء هر غده و تعداد شاخه فرعی نشان داد که تعداد علفهای هرز با تعداد شاخه فرعی، ارتفاع بوته و ارتفاع بلندترین شاخه فرعی همبستگی منفی و معنی دار دارد (جدول۳)، به عبارت دیگر با افزایش متغییرهای مذکور در سیب زمینی، تعداد علفهای هرز کاهش یافت زیرا با زیاد شدن تعداد ساقه سبز شده به ازاء هر غده، نیچ‌های خالی در ردیفهای کاشت کم شده و علفهای هرز کمتر مجال پیدا می‌کنند تا سبز شوند و با افزایش تعداد شاخه فرعی و ارتفاع بلند ترین شاخه‌های فرعی، بوته‌های سیب زمینی نسبت به علف هرز، در رقابت نوری موفق تر بودند (همانطور که قبلاً ذکر شد عمده علف هرز سیب زمینی در اینجا اویارسلام ارغوانی بود و این علف هرز به کمبود نور حساس می‌باشد(۲۳)). بنابراین افزایش این دو صفت باعث برتری سیب زمنی شد. همچنین نتایج نشان داد که ارتفاع بلند ترین شاخه‌های فرعی در سیب زمینی با تعداد شاخه فرعی و ارتفاع بوته همبستگی مثبت و معنی دار داشت(جدول۳و۴)، احتمال می‌رود با افزایش تعداد شاخه فرعی، رقابت درون گونه ای بیشتر شده و باعث افزایش ارتفاع بوته و ارتفاع شاخه‌های فرعی شده است. ارتفاع بلند ترین شاخه‌های فرعی با تعداد ساقه سبز شده به ازاء هر غده، همبستگی منفی و معنی دار داشت (جدول۳ و۴)، احتمالاً با افزایش تعداد ساقه اصلی در هر بوته سهم تخصیص مواد به شاخه‌های فرعی شد. همچنین تعداد شاخه فرعی با سطح برگ و ارتفاع بوته همبستگی مثبت و معنی دار داشت (جدول ۳ و۴).

بررسی همبستگی پیرسون بین بیوماس علفهای هرز با سایر صفات مورد بررسی در سیب زمینی نشان داد که بیوماس علفهای هرز با تعداد ساقه سبز شده به ازاء هر غده، تعداد شاخه فرعی، ارتفاع بوته و ارتفاع بلند ترین شاخه‌های فرعی همبستگی منفی دارد اما این همبستگی معنی دار نیست (جدول۴). بنابراین بکارگیری تدابیر مدیریتی از جمله وجین و استفاده از علفکش سنکور (در مواردی که علفهای هرز پهن برگ مشکل ساز هستند)، در اوایل دوره رشد سیب زمینی باعث عقب انداختن رشد علفهای هرز نسبت به سیب زمینی شده و بوته‌های سیب زمینی در این مواقع می‌توانند با گسترش صفات ذکر شده (جدول ۳ و۴) در رقابت با علفهای هرز موفق شوند. همانطور که در جدول ۲ ملاحظه می‌شود

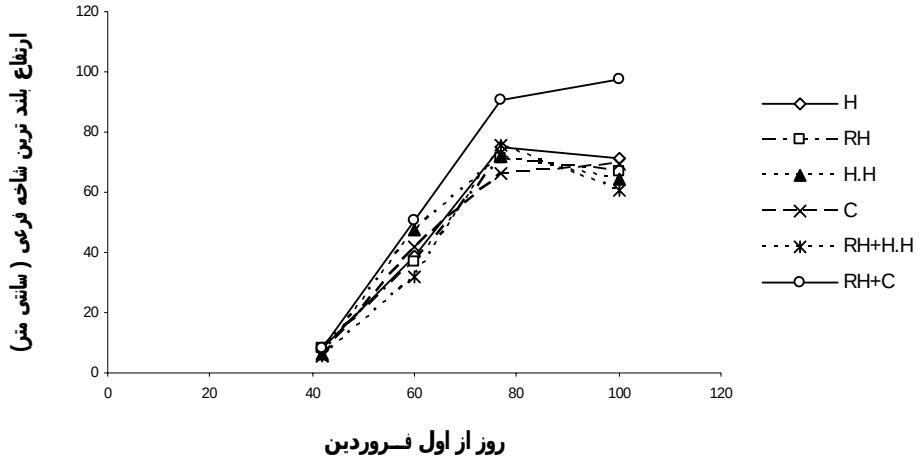
بیوماس کل علفهای هرز در تیمار وجین و علفکش با سایر تیمارها اختلاف معنی داری داشت.

بویداستون و وگن(۱۱) نشان دادند که در مدیریت سیب زمینی با علفکش (متریبیوزین) و نیز مدیریت تلفیقی، کمترین تعداد و بیوماس علف هرز بر جای ماند. در آزمایش حاضر مدیریت علفکش در کاهش بیوماس و تعداد علف هرز موفقیت چندانی نداشت که علت این امر احتمالاً عدم تأثیر سنکور روی علف هرز اویارسلام بود که بیشترین بیوماس و تعداد علف هرز را به خود اختصاص داده بود، اما مدیریتهای تلفیقی در کاهش تعداد و بیوماس علف هرز مؤثر واقع شدند.

بلیندر و همکاران (۷) نشان دادند که کنترل علفهای هرزمزرعه سیب زمینی، تنها با به کار گیری کولتیواتور به شدت کاهش یافت و مطلوب ترین کنترل علف هرز در تلفیق کولتیواتور با کاهش مصرف علفکش به دست آمد. نتایج این آزمایش با نتایج بلیندر و همکاران (۷) مطابقت دارد به طوری که بیشترین تعداد و بیوماس علف هرز در تیمار کولتیواتور مشاهده شد و در حالیکه تیمار کولتیواتور+ علفکش کاهش یافته دارای کمترین بیوماس علف هرز پهن برگ و تعداد علف هرز باریک برگ بود.

در کشاورزی زیستی (ارگانیک) استفاده از ارقامی که از رشد سریعتر برخوردارند و ساختمان مناسب تری برای رقابت دارند (ارتفاع بیشتر، تعداد شاخه زیادتر) از جمله استراتژیهایی است که کنترل علفهای هرز را توسط گیاه زراعی افزایش می‌دهند(۳). در این تحقیق مشخص شد که با مدیریت تلفیقی نیز می‌توان برتری رقابتی گیاه زراعی را بالا برد. نتایج نشان داد که در مدیریتهای تلفیقی نسبت به مدیریتهای منفرد، گیاه زراعی از ارتفاع بیشتری برخوردار بود (جدول ۱ و۲).

بطور کلی نتایج نشان داد در صورتی که علفهای هرز غالب مزرعه علفهای هرز پهن برگ باشند، مقدار کاهش یافته متریبیوزین به مصرف کامل آن ارجحیت دارد و در صورتی که این تیمار با کولتیواتور تلفیق شود در کنترل علفهای هرز هم از طریق کاهش تعداد و بیوماس علف هرز و هم از طریق رشد بیشتر گیاه زراعی مؤثر واقع می‌شود.



شکل ۲- روند افزایش ارتفاع بلند ترین شاخه فرعی در هر بوته سیب زمینی در مدیریت‌های مختلف اعمال شده.

جدول ۱- تأثیر روشهای مختلف در مدیریت علف های هرز در دو سیستم شخم حفاظتی و متداول، بر روی تعداد و بیوماس علفهای هرز به تفکیک باریک برگ و پهن برگ و صفات مختلف سیب زمینی در انتهای مرحله گلدهی

سیستم شخم	تیمارهای کنترل علف هرز	علفهای هرز				گیاه زراعی				
		باریک برگ		پهن برگ		شاخه‌های فرعی		ساقه‌های اصلی		سطح برگ (سانتی متر مربع در بوته)
		تعداد در متر مربع	بیوماس(گرم در متر مربع)	تعداد در متر مربع	بیوماس (گرم در متر مربع)	ار تفاع (سانتی متر)	تعداد در بوته	ار تفاع (سانتی‌متر)	تعداد در هر غده	
شخم متداول	علفکش	cde۱۱/۸	bcd۱۲/۶۱۲	a۴/۹	b۱۰/۲۹	b۷۳/۳	۲۸/۷	cde۹۴/۷	ab۳/۷	a۹۶۰۴/۹
	علفکش کاهش یافته	cde۱۱/۹	bcd۱۲/۳۲	b۲/۸	d۲/۸۴	b۷۲	۲۶/۳	cdef۸۹/۱	abc۳/۳	a۹۱۹۶/۶
	وجین	cde۱۲/۲	e۹/۸۱۲	b۲/۸	d۲/۸۴	bc۶۷/۳	۱۹/۷	bcd۹۹/۷	ab۳/۷	cde۶۰۵۳
	کولتیواتور	ab۱۵/۹	bc۱۳/۴۳	a۵/۴	a۱۷/۱	bc۶۸/۳	۱۹/۳	def۸۶/۳	cde۲/۳	f۵۰۰۲/۱
	وجین+ علفکش کاهش یافته	a۱۸	a۱۵/۴۴	b۲/۸	d۲/۸۴	c۵۲	۲۲/۳	cd۹۶	۲/۷ bcde	f۵۲۵۰/۵
	کولتیواتور+ علفکش کاهش یافته	e۱۰/۱	cd۱۱/۶۵	a۴/۹	c۸	a۱۱۳	۲۹/۳	ab۱۱۵/۷	e۱/۷	b۷۵۰۳/۱
شخم حفاظتی	علفکش	bcd۱۳/۹	bc۱۳/۲۱	b۲/۸	d۲/۸۴	b۷۶/۷	۲۲/۳	ef۷۶/۳	de۲	c۶۵۴۵/۸
	علفکش کاهش یافته	bc۱۴/۶	ab۱۳/۹۱	b۳/۵	d۳/۵۲	bc۷۰/۷	۱۹/۳	f۷۳/۹	۲/۷ bcde	cd۶۳۵۶/۸
	وجین	cde۱۲/۲	e۹/۷۲	b۲/۸	d۲/۸۴	b۷۶	۲۷/۳	cd۹۵/۷	abcd۳	def۵۶۶۶
	کولتیواتور	ab۱۶/۱	b۱۳/۵۹	b۲/۸	d۲/۸۴	bc۶۴/۷	۱۷	cde۹۴/۷	a۴	g۴۱۵۸/۹
	وجین+ علفکش کاهش یافته	de۱۱/۳	f۷/۳۵	b۲/۸	d۲/۸۴	a۹۹	۲۳	a۱۱۹	۲/۷ bcde	c۶۵۲۵/۵
	کولتیواتور+ علفکش کاهش یافته	e۹/۶	de۱۰/۸۴	b۲/۸	d۲/۸۴	bc۶۸/۷	۳۳/۳	۱۰۶/۷ abc	e۱/۷	ef۵۳۲۳/۹

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

جدول۲ – مقایسات گروهی انجام شده بین مدیریتهای مختلف بر روی صفات مختلف سیب زمینی و علف های هرز

مقایسات گروهی	علفهای هرز					سیب زمینی				
	باریک برگ		پهن برگ		بیوماس کل (گرم)	شاخه‌های فرعی		ساقه‌های اصلی		سطح‌برگ (سانتی متر مربع در بوته)
	تعداد در متر مربع	بیوماس (گرم در متر مربع)	تعداد در متر مربع	بیوماس(گرم در متر مربع)		ار تفاع (سانتی متر)	تعداد در بوته	ار تفاع (سانتی متر)	تعداد در هر غده	
تلفیقی/ مدیریتهای منفرد	NS	NS	NS	**	NS	NS	NS	*	NS	NS
شیمیایی / غیر شیمیایی	NS	NS	NS	**	NS	NS	NS	NS	NS	**
علفکش کاهش یافته/ علفکش کامل	NS	NS	NS	**	*	NS	NS	NS	NS	**
شخم حفاظتی/شخم متداول	NS	NS	NS	**	**	NS	NS	NS	NS	**
علفکش کامل/ کلیه تیمارها	NS	NS	NS	**	**	NS	NS	NS	NS	**
علفکش کاهش یافته/ کلیه تیمارها	NS	NS	NS	**	NS	NS	NS	NS	NS	NS
وجین کلیه تیمارها	NS	*	**	**	**	NS	NS	NS	NS	*
کولتیواتور کلیه تیمارها	NS	NS	*	**	**	NS	NS	NS	NS	**

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

جدول۳- ضرایب همبستگی پیرسون بین تعداد کل علفهای هرز با صفات مختلف سیب زمینی در انتهای مرحلهٔ گلدهی آن.

	تعداد کل علف هرز	سطح برگ	تعداد ساقه سبز شده در هر غده	ارتفاع بوته	تعداد شاخه فرعی	ارتفاع بلند ترین شاخه فرعی
تعداد کل علف هرز	۱					
سطح برگ	-۰/۲۹	۱				
تعداد ساقه سبز شده در هر غده	-۰/۰۵۸۹	۰/۰۸۶۱	۱			
ارتفاع بوته	-۰/۴۵۵**	-۰/۰۰۵۸	-۰/۰۹۶۶	۱		
تعداد شاخه فرعی	-۰/۴۲۴۹**	۰/۳۴۳*	۰/۰۲۵۷	۰/۵۴۲۸**	۱	
ارتفاع بلند ترین شاخه فرعی	-۰/۴۵۴۴**	۰/۲۸	-۰/۴۳۵۵**	۰/۵۹۲۲**	۰/۴۹۳۶**	۱

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

جدول۴- ضرایب همبستگی پیرسون بین بیوماس کل علفهای هرز با صفات مختلف سیب زمینی در انتهای مرحلهٔ گلدهی آن.

	بیوماس کل علف هرز	سطح برگ	تعداد ساقه سبز شده در هر غده	ارتفاع بوته	تعداد شاخه فرعی	ارتفاع بلند ترین شاخه فرعی
بیوماس کل علف هرز	۱					
سطح برگ	۰/۰۵۸۳	۱				
تعداد ساقه سبز شده در هر غده	-۰/۱۴	۰/۰۸۶۱	۱			
ارتفاع بوته	-۰/۲۶	-۰/۰۰۵۷۷	-۰/۰۹۶۶	۱		
تعداد شاخه فرعی	-۰/۱۵۵	۰/۳۴۳*	۰/۰۲۵۷	۰/۵۴۲۸**	۱	
ارتفاع بلند ترین شاخه فرعی	-۰/۱۱۳	۰/۲۸	-۰/۴۳۵۵**	۰/۵۹۲۲**	۰/۴۹۳۶**	۱

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

منابع

۱- رضایی، ع. و ا. سلطانی. ۱۳۷۵. زراعت سیب زمینی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۲-زند، ا.، ح. رحیمیان، ع. کوچکی، ج. خلقانی، س. ک. موسوی، و ک. رمضانی. ۱۳۸۳. اکولوژی علفهای هرز (کاربردهای مدیریتی).(ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۳-کوچکی، ع.، ح. ظریف کتابی، و ع. نخ فروش. ۱۳۸۰. رهیافتهای اکولوژیکی مدیریت علفهای هرز. (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

4-Ackley, J. A., H. P. Wilson and T. E. Hines. 1996. Efficacy of rimsoulfuron and metribuzin in potato (*Solanum tuberosum*). Weed Thechnology. 10: 475-480.

5-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.

6-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.

7-Bellinder, R. R., J. J. Kirkwyland, R. W.Wallace and J. B. Colquhoun. 2000. weed control and potato (*Solanum tuberosum*) yield with banded herbicides and cultivation. Weed Thechnology. 14: 30-35.

8-Bellinder, R. R. and R. W.Wallace. 1991. An integrated production management approach to weed control in potatoes.In: Hand book of pest management in agriculture. Vol. 3. CRC Press, Boca Raton, FL. P. 677-690.

9-Bellinder, R. R., R. W.Wallace and E. D. Wilkins. 1996. Reduced rates of herbicides fallowing hilling controlled weeds in conventional and reduced tillage potato (*Solanum tuberosum*) production. . Weed Thechnology. 10: 311-316.

10-Bostrom, U., and H. Fogelfors. 1999. Type and time of autumn tillage with and without herbicides at reduced rate in southern Sweden. Soil and Tillage Research. 50: 283-293.

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

12-Coolman, R. M. and G. D. Hoyt. 1993. The effects of reduced tillage on the soil environment. Hort Technology. 3: 143-145.

13-Dallyn, S., and R. Sweet. 1970. Weed control method in potatoes. American Potato Journal. **48**: 116-128.

14-Dobozi, M. and E. Lehoczky. 2002. Influence of soil herbicides on the growth of potato. Acta Biologica Szegediensis. 46: 197-198.

15-Eberlin, C. V., J. C. Whitmore, C. E. Stanger and M. J. Guttieri. 1994. Post emergence weed control in potato (*Solanum tuberosum*) with rimsulfuron. Weed Thechnology. 8: 428-435.

16-Gaskill, M., B. Fouch, S. Koike, J. Lanin, J. Mitchell and R. Smith. 2000. Organic vegetable production in California science and practice. Hort Technology. 10: 699-713.

17-Ivany, J. A. 2002. control of quackgrass (*Elytrigia repens*) and broad leafe weeds and response of potato (*Solanum tuberosum*) cultivars to rimsulfuron. Weed Thechnology. 16: 261-266.

18-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.

19-Nelson, D. C., and J. F. Giles. 1986. Implication of post emergence tillage on root injury and yield of potatoes (abstract). American Potato Journal. 63: 445.

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

21-Rasmussen, J. 2003. Punch planting, flame weeding and stale seedbed for weed control inrow crops. Weed Research. 43: 393- 403.

22-Sandoval-Avila, D. M., T. E. Michaels, S. D. Murphy and C. J. Swanton. 1994. Effect of tillage practices and planting patterns on performance of white bean (*Phaseolus vulgaris*) in Ontario. Canadian Journal of Plant Science. 74: 801-805.

23-Santos, B. M., J. P. Morales-payan and D. E. Shilling. 1997. Effects of shading on the growth of nutsedges (*Syperus spp*). Weed Science. 45: 670-673.

24-Shaw, D. R., A. Rankins, J. T. Ruscoe and J. D. Byrd. 1998. Field validation of weed control recommendation from HERB a swcherbicide recommendation models. Weed Thechnology. 12: 78-87.

25-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 reduced metribuzin rate compared to cultivator and hand hoeing on potato weeds in conventional and conservation tillage systems

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

Abstract

In recent years, weed scientist have paid more attention towards integrated weed management and application of reduced rate of herbicides to prevent environmental pollution. To examine the effect of reduced metribuzin on potato, a field experiment was conducted on a strip split plots based on complete randomized blocks. Design horizontal factor was two tillage systems (conservation, conventional) and vertical factor consisted of 6 weed control treatments (1-full rate herbicide, 2-reduced rate herbicide, 3-hand hoeing, 4-cultivator, 5-combination of 1 and 3, 6- combination of 2 and 4). Results showed that the highest weed number and weed biomass was in cultivator treatment and the lowest grasses was observed in cultivator+ reduced herbicide treatment both in conventional and conservation tillages; in this treatment potato had the highest vegetative growth and performance. Weed biomass of broad leafes and grasses was relatively lowest in reduced herbicide than full rate herbicide. Leaf area, height and branching pattern of potato was negative correlated with weed number and biomass. Generally, integration of cultivator + reduced rate herbicide was most successful practices in weed management of potato production.

Keyword: Metribuzin reduced rate, integrated weed management, potato, conventional and conservation tillage.

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