ارزیابی دستگاه کمبینات عملیات داشت زراعت‌های مکانیزه در کنترل علف‌های هرز

محمدرضا بختیاری[۱*] و محمد لغوی[۲]

(تاریخ دریافت: ۸۴/۱۲/۲۷ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۶/۸/۲۲)

چکیده

در روش‌های مرسوم سمپاشی و کودپاشی، معمولاً مقدار زیادی از سموم و کودهای شیمیایی، داخل جویچه‌ها پاشیده می‌شود که توسط آب آبیاری شسته شده و باعث آلودگی آب‌های زیرزمینی، محیط زیست گیاهان، حیوانات و در نهایت انسان شده و از ارزش غذایی و صادراتی محصولات کشاورزی نیز می‌کاهد. حال اگر بتوان کود و سموم را فقط در قسمت‌های مورد نیاز زمین پاشیده و از پاشش در قسمت‌های غیر ضروری جلوگیری کرد، علاوه بر کاهش مشکلات مذکور، می‌توان با هزینه کمتری عملیات سمپاشی و کودپاشی را انجام داده و با کاهش میزان مصرف آنها، بازده مصرف کود و سم را افزایش داد. در راستای دستیابی به این هدف دستگاه مرکبی که قادر است در مرحله داشت، عملیات کنترل علف‌های هرز (مکانیکی + شیمیایی) را به‌طور هم‌زمان و مناسب انجام دهد مورد ارزیابی قرار گرفت. این دستگاه قادر است سه عمل سمپاشی نواری (قارچ‌کش، حشره‌کش و علف‌کش)، کودکاری نواری (ماکرو و میکرو) و عملیات مکانیکی داشت (مبارزه با علف‌های هرز داخل جویچه‌ها، ترمیم جویچه‌ها و خاک‌دهی پای بوته‌ها با استفاده از کولتیواتور) را هم‌زمان و به‌طور مناسب انجام دهد. نتایج نشان داد که با جایگزینی سمپاشی نواری به‌جای سمپاشی کامل توسط این دستگاه می‌توان مصرف علف‌کش تا میزان ۶۶٪ کاهش داد.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی، کمبینات، سمپاش نواری، علف‌های هرز، کولتیواتور

مقدمه

محصولاتی مانند سیب‌زمینی، چغندرقند، ذرت، سویا و آفتاب‌گردان از مهم‌ترین محصولات کشاورزی می‌باشند که ارزش خوراکی، علوفه‌ای و صنعتی فراوانی دارند. همه ساله سطوح وسیعی از زمین‌های زراعی کشور به کشت این محصولات اختصاص می‌یابد. یکی از عوامل مهم و مؤثر در افزایش عملکرد این محصولات، عملیات داشت و نگه‌داری محصول بوده که مهم‌ترین آنها عملیات کوددهی، سمپاشی و مبارزه با علف‌های هرز می‌باشد. بنابراین لازم است جهت انجام صحیح این عملیات از دستگاه‌های مناسب استفاده گردد. معمولاً در روش مرسوم کوددهی از ماشین‌های گریز از مرکز (سانتریفوژ یا کودپاش‌های پران) یا روش دستی استفاده می‌گردد که با پخش سطحی کود، درصدی از کود اوره بر اثر انرژی تابشی تصعید شده درصدی با آبشویی از دسترس

۱. عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان

۲. دانشیار مکانیک ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

* : مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: ym_bakhtiyari@yahoo.com

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2025-07-31]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1387.12.44.15.5]

گیاه خارج و درصدی به مصرف علف‌های هرز می‌رسد. هم‌چنین درصدی برگ سوزی گیاه نیز مشاهده می‌گردد (۲، ۶ و ۹). پاشش غیر یک‌نواخت کود، باعث رشد غیر یک‌نواخت محصول، اتلاف کود و کاهش ضریب استفاده گیاه از کود می‌گردد. استفاده از کودکاری نواری (موضعی) به لحاظ کاهش هزینه‌های تولید و هم‌زمانی با کاربرد علف‌کش حائز اهمیت می‌باشد. در ضمن شرایط مساعد جهت شستشوی کود در مقایسه با روش‌های مرسوم کاهش می‌یابد (۵ و ۸).

بنابراین هدف اصلی از اجرای این تحقیق، ارزیابی دستگاه مرکبی (کمبینات یا چند منظوره) بود که بتواند چند عملیات داشت (عملیات کودپاشی، سمپاشی و مبارزه با علف‌های هرز) را هم‌زمان و بنحو صحیح انجام دهد. با توجه به بررسی‌های صورت گرفته، مشاهده گردید: دستگاه مرکبی توسط متخصصین شرکت رائو (RAU) در آلمان طراحی و ساخته شده‌است. این دستگاه چهار ردیفه بوده و ترکیبی از کودکار (دارای دو مخزن کود) و کولتیواتور با تیغه‌های فنری می‌باشد.

دستگاه مشابه دیگری نیز در همین کشور ساخته شده است. این دستگاه نیز چهار ردیفه بوده با این تفاوت که دستگاه مذکور ترکیبی از سه واحد سمپاش، کولتیواتور و کودکار می‌باشد که مخزن واحد سمپاش آن در جلوی تراکتور قرار می‌گیرد. هم‌چنین دستگاه دیگری نیز توسط یک شرکت آمریکایی ساخته شده است. این ماشین هشت ردیفه بوده و ترکیبی از سمپاش و کولتیواتور با تیغه‌های فنری می‌باشد. ظرفیت مخزن سم آن ۱۹۸۰-۵۷۰ لیتر بوده و بوم آن می‌تواند در سه وضعیت نسبت به تراکتور (جلو، وسط یا عقب) قرار گیرد، هم‌چنین پمپ آن هیدرولیکی بوده و مستقیماً به محور تواندهی تراکتور وصل می‌گردد.

در سال‌های ۹۴-۱۹۹۳ به‌منظور تعیین مناسب‌ترین روش مکانیکی- شیمیایی جهت کنترل علف‌های هرز مزرعه سیب‌زمینی مطالعه‌ای صورت گرفت (۱۳). در این تحقیق دو روش مکانیکی شامل: ۱- هرس + فاروئر ۲- کولتیواتور ستاره‌ای + فاروئر با ترکیبی از علف‌کش مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که این دو روش مکانیکی هنگامی که با سمپاشی علف‌کش به شکل نواری ترکیب شوند، مؤثرترند. کاربرد توأم کود و علف‌کش نیز توسط سوسنوایا (۱۲) در روسیه مورد بررسی قرار گرفته است. وی بیان داشت که کاربرد توأم کود و علف‌کش باعث افزایش عملکرد ذرت می‌گردد. در تحقیق دیگری که توسط گورباچف و همکاران (۴) در روسیه بر عملکرد ذرت علوفه‌ای، گندم پائیزه و آفتاب‌گردان انجام گردید، مشاهده شد که عمق ۱۵-۵ سانتی‌متری، مناسب‌ترین عمق جای‌گذاری کود می‌باشد. در سوئد روش‌های مکانیکی و شیمیایی جهت مبارزه با علف‌های هرز مزرعه سیب‌زمینی اجرا گردید و دو روش مکانیکی شامل: ۱- روتیواتور + فاروئر ۲- فاروئر به تنهایی، با ترکیبی از علف‌کش‌ها مورد بررسی قرار گرفت (۷) نتایج نشان داد کلیه تیمارهای کنترل علف‌های هرز حدود ۱۲ تا ۱۶ درصد عملکرد را افزایش دادند. علف‌کش‌ها تنها علف‌های هرز یک‌ساله را کنترل نمودند ولی نتوانستند علف‌های هرز دائمی مثل تلخه (*Agropyron*) را کنترل کنند در حالی‌که روش مکانیکی توانست علف‌های هرز دائمی را نیز تا حد مطلوبی کنترل نماید. در تحقیقات متعددی راه‌کارهای کنترل علف‌های هرز با مصرف کمتر علف‌کش‌ها به‌منظور کاهش هزینه تولید و حفظ محیط زیست مورد بررسی قرار گرفته است، که در نهایت روش‌های ساده‌ای نظیر پخش نواری علف‌کش بر روی ردیف‌های محصول زراعی و کولتیواتور زنی بین ردیف‌ها پیشنهاد گردیده است (۱۱).

نوروزی و همکاران (۱)، به‌منظور بررسی امکان کاربرد انواع تیغه‌های کولتیواتور با اسپلیت دوز سم علف‌کش جهت کنترل علف‌های هرز مزرعه چغندرقند، آزمایش سه سال‌های در سال‌های ۷۹-۱۳۷۷ انجام دادند. در این آزمایش از سه نوع تیغه کولتیواتور (چاقویی سرنیزه‌ای، چاقویی شمشیری و پنجه‌غازی) جهت کنترل علف‌های هرز مزرعه چغندرقند به همراه سمپاشی با مخلوط مساوی علف‌کش بتانال ام (Desmedipham EC 1507%) و پیرامین (Chloridazon WP 80%) استفاده گردید. نتایج نشان داد که استفاده از کولتیواتور با تیغه‌های چاقویی سرنیزه‌ای با

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2025-07-31]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1387.12.44.15.5]

مصرف ۲ لیتر علف‌کش در هکتار (مخلوط مساوی دو علف‌کش بتانال ام و پیرامین) جهت کنترل علف‌های هرز مزرعه چغندرقند مناسب‌ترین تیمار می‌باشد.

بنابراین هدف از اجرای این تحقیق ارزیابی دستگاه مرکبی است که قادر است در مرحله داشت، چند عملیات را هم‌زمان به‌طور صحیح انجام دهد تا اهداف زیر تأمین گردد:

۱- کنترل علف‌های هرز روی پشته به‌صورت سمپاشی نواری

۲- کنترل علف‌های هرز داخل جویچه به‌صورت مکانیکی جهت کاهش میزان مصرف علف‌کش و سالم‌سازی محیط زیست

۳- ترمیم جویچه‌ها و پشته‌ها و خاک‌دهی پای بوته

هم‌چنین چنانچه از ماشین فوق (کمبینات) استفاده گردد، می‌تواند باعث کاهش تردد و تعدد ماشین‌ها و تراکتورهای کشاورزی گردد.

مواد و روش‌ها

ماشین کمبینات (شکل۱) عملیات داشت (این ماشین در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان طراحی و ساخته شده‌است.) از واحدها و قسمت‌های زیر تشکیل گردیده است:

۱- واحد کودکار، شامل: مخزن کود، مقسم‌های کود، لوله‌های سقوط و شیار بازکن‌های کود

۲- واحد سمپاش، شامل: مخزن سم، لوله انتقال، پمپ، سیستم نمایش و کنترل فشار، بوم سمپاش و کوپلینگ

۳- کولتیواتور ، شامل: تیغه‌های کولتیواتور و (شکل۲) فاروئرها

۴- سیستم انتقال قدرت

۵- شاسی

جهت مبارزه با علف‌های هرز روی پشته‌ها از علف‌کش انتخابی استفاده می‌شود که توسط دو عدد نازل (که زاویه پاشش و ارتفاع آنها توسط مکانیزم مربوطه، قابل تنظیم می‌باشد) و فقط در طرفین پشته‌ها روی علف‌های هرز به‌صورت نواری پاشیده می‌شود، استفاده می‌گردد. به منظور کنترل علف‌های هرز داخل جویچه‌ها نیز از تیغه‌های کولتیواتور که در بین ردیف‌ها حرکت می‌کنند و باعث قطع‌کردن ریشه علف‌های هرز داخل جویچه‌ها می‌شوند، استفاده می‌گردد. این تیغه‌ها (شکل ۲) می‌توانند از نوع پنجه غازی و یا از تیغه‌های چاقویی (سرنیزه‌ای یا شمشیری) باشد و جهت ترمیم جویچه‌ها، به‌دنبال آنها از فاروئر استفاده می‌شود. هم‌چنین این فاروئرها جهت زیر خاک کردن کودهای شیمیایی و خاک‌دهی پای بوته‌ها نیز مفید می‌باشند. جهت ارزیابی کمبینات، تحقیقی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی اکباتان واقع در شهرستان همدان در سال زراعی ۸۲-۱۳۸۱ در قالب طرح آماری کرت‌های نواری در سه تکرار بر عملکرد سیب‌زمینی انجام شد. پارامترهای مکانیکی شامل ۵ تیمار بودند (کرت‌های نواری عمودی) که عبارت‌اند از: ۱- پنجه‌غازی با فاروئر ۲- تیغه چاقویی سرنیزه‌ای با فاروئر ۳- تیغه چاقویی شمشیری با فاروئر ۴- فاروئر به تنهایی (روش مرسوم منطقه) ۵- بدون انجام عملیات مکانیکی و پارامترهای سمپاشی (کرت‌های نواری افقی) شامل سه تیمار می‌باشند که عبارت‌اند از: ۱- سمپاشی نواری با علف‌کش متریبیوزین (سنکور) به عرض ۲۵ سانتی‌متر بر روی خطوط کاشت ۲- سمپاشی با علف‌کش متریبیوزین به‌صورت کامل ۳- بدون انجام سمپاشی. سپس پارامترهای عملکرد سیب‌زمینی و وزن خشک علف‌های هرز، اندازه‌گیری گردید.

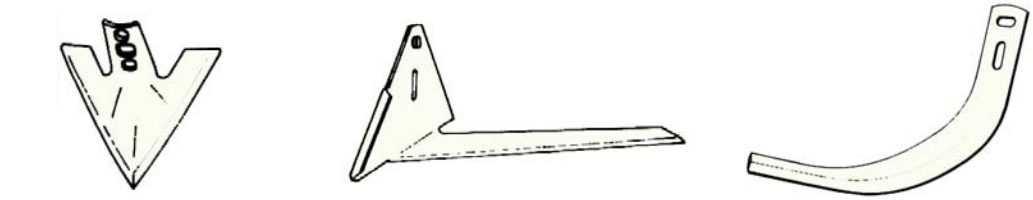
لازم به‌ذکر است که در حالت سمپاشی کامل مزرعه، چون فاصله بین دو ردیف سیب‌زمینی بر روی پشته ۷۵ سانتی‌متر می‌باشد بنابراین ۱۰۰٪ مزرعه سمپاشی می‌گردد. اما در روش سمپاشی نواری، عرض نوار سمپاشی شده ۲۵ سانتی‌متر می‌باشد. زیرا سمپاشی فقط روی پشته‌ها به عرض ۲۵ سانتی‌متر صورت می‌گیرد. بنابراین فقط ۳۴ درصد مزرعه سمپاشی می‌گردد و با جایگزین سمپاشی نواری به‌جای سمپاشی کامل توسط کمبینات، عملا می‌توان علف‌کش را تا میزان ۶۶ درصد کاهش داد.

تیمارهای افقی قبل از بیرون آمدن جوانه‌های سیب‌زمینی از خاک انجام شد و تیمارهای عمودی (عملیات مکانیکی) نیز حداکثر یک ماه پس از کاشت غده‌ها، زمانی که هم‌پوشانی بین قسمت‌های رویشی سیب‌زمینی به‌وجود نیامده بود، صورت گرفت که بستگی به شرایط آب و هوایی و رشد علف‌های هرز

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2025-07-31]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1387.12.44.15.5]

شکل۱. ماشین کمبینات (دید از جلو) ۱- تیغه سرنیزه‌ای ۲- سه نقطه اتصال به تراکتور ۳- تیرک افزار ۴- لوله سقوط ۵- مقسم کود ۶- مخزن کود ۷- مخزن سم



High-Crown Sweep (پنجه‌غازی) | Square-Turn Kinfe (چاقویی سرنیزه‌ای) | Curved-Bed (چاقویی شمشیری)

شکل۲. انواع تیغه‌های کولتیواتور قابل نصب روی کمبینات

مزرعه دارد که بر این اساس حداکثر ارتفاع ۵ سانتی‌متری علف‌های هرز ملاک عمل قرار گرفته می‌شود. طول و عرض هرکرت نواری عمودی به‌ترتیب ۲۰ و ۲۸/۵ متر که شامل ۶ خط کاشت می‌باشد، در نظر گرفته شد (بین هر کرت دو خط نکاشت در نظر گرفته شده است)، فاصله کرت‌های نواری افقی از هم ۱۰ متر منظور گردید. شکل ساده‌ای از تیغه‌های کولتیواتور مورد استفاده در این طرح در شکل ۲ رسم گردید.

کلیه این تیغه‌های کولتیواتور روی کمبینات نصب شده و هم‌چنین عمل سمپاشی به‌صورت نواری و کامل نیز توسط این ماشین انجام گردید. سپس جهت تجزیه و تحلیل تیمارها، پارامترهای وزن خشک علف‌های هرز و عملکرد محصول به شرح زیر اندازه‌گیری شد و با استفاده از نرم افزار آماری MSTATC میانگین‌ها به روش دانکن مقایسه شدند.

وزن خشک علف‌های هرز

این پارامتر سه هفته پس از اعمال تیمارها و یک هفته در اواخر فصل رشد طی دو مرحله به‌صورت تجمعی و تفکیک گونه به مساحت یک متر مربع از وسط هر کرت متقاطع محاسبه و میانگین این صفت با تیمار شاهد مربوطه مقایسه گردید. این صفت نسبت به مرحله فنولوژیک گیاه زراعی ثبت شده که علف‌های هرز روی پشته و داخل جویچه‌ها را شامل می‌شود.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2025-07-31]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1387.12.44.15.5]

جدول ۱. جدول تجزیه واریانس پارامترهای اندازه‌گیری شده

متغیرها	درجه آزادی	عملکرد کل	وزن خشک کل علف‌های هرز
تکرار	۲	۴/۱۷$^{n.s}$	۴۳/۰۹ $^{n.s}$
مبارزه شیمیایی (A)	۲	۵۴/۲۱**	۴۱۱۸/۷۶**
خطا	۴	۷/۸۶	۸۸/۶۹
مبارزه مکانیکی (B)	۴	۱۳۴/۱۶*	۱۴۲۹/۲۶**
خطا	۸	۴۳/۱۶	۶/۵۱
اثر متقابل A×B	۸	۲۷/۲۷ $^{n.s}$	۱۲۸/۰۹**
خطا	۱۶	۳۶/۶۸	۱۷/۶۹
ضریب تغییرات (%CV)		۱۷/۱۷	۱۴/۱۶

**: معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ *: معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ n.s عدم وجود اختلاف معنی‌دار

جدول ۲. مقایسه میانگین پارامترهای اندازه‌گیری شده، در سطح احتمال ۵٪ برای تیمارهای مبارزه شیمیایی با علف‌های‌هرز

تیمارها	عملکرد کل (تن در هکتار)	وزن خشک کل علف‌های هرز (گرم بر متر مربع)
۱- بدون انجام سمپاشی	۳۳/۱۸^{b}	۴۸/۲^{a}
۲- سمپاشی کامل	۳۶/۸۹^{a}	۱۶/۲ ^{b}
۳- سمپاشی نواری	۳۵/۷۷ ^{ab}	۲۴/۷ ^{b}

در هر ستون میانگین‌هایی که حداقل یک حرف مشترک دارند، از نظر آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار نیستند.

عملکرد محصول

برای این منظور ۴ خط وسط هر کرت به‌طول ۷ متر در نظر گرفته شده و پس از رکوردگیری، عملکرد آن برحسب تن در هکتار محاسبه گردید.

نتایج و بحث

جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان می‌دهد که مبارزه شیمیایی با احتمال ۹۹٪ می‌تواند بر عملکرد سیب‌زمینی و وزن خشک علف‌های هرز تأثیر داشته باشد و مبارزه مکانیکی نیز بر عملکرد کل با احتمال ۹۵٪ و بر وزن خشک علف‌های هرز با احتمال ۹۹٪ معنی‌دار می‌باشد. در حالی‌که اثر متقابل آنها بر عملکرد کل معنی‌دار نبوده اما بر وزن خشک علف‌های هرز با احتمال ۹۹٪ معنی‌دار می‌باشد.

مبارزه شیمیایی با علف‌های هرز

بر اساس نتایج حاصله (جدول ۲) ملاحظه گردید برای صفت عملکرد کل، بیشترین عملکرد مربوط به تیمار سمپاشی کامل مزرعه توسط علف‌کش بوده است که عملکردی معادل ۳۶/۸۹ تن در هکتار داشته است. سمپاشی نواری با ۳۵/۷۷ تن در هکتار دارای عملکردی کمتر از سمپاشی کامل می‌باشد (۳/۱٪ کاهش عملکرد) اما اختلاف معنی‌داری با آن ندارد و تیمار عدم انجام عملیات سمپاشی با ۳۳/۱۸ تن در هکتار کمترین عملکرد را در بین تیمارها داشته اما اختلاف معنی‌داری با تیمار سمپاشی نواری نداشته است. هم‌چنین ملاحظه می‌شود بیشترین وزن خشک علف‌های هرز مربوط به تیمار بدون استفاده از علف‌کش بوده است و در تیمار استفاده از علف‌کش به شکل نواری و کامل که هر دو در یک گروه آماری قرار دارند، دارای وزن

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2025-07-31]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1387.12.44.15.5]

جدول۳. مقایسه میانگین پارامترهای اندازه‌گیری شده، در سطح احتمال ۵٪ برای تیمارهای مبارزه مکانیکی با علف‌های‌هرز

تیمارها	عملکرد کل (تن در هکتار)	وزن خشک کل علف‌های هرز (گرم بر متر مربع)
۱- کولتیواتور چاقویی سرنیزه‌ای	۴۱/۷۳ a	۱۷ d
۲- فاروئر به تنهایی	۳۳/۴۵ b	۳۳/۳۳ b
۳- کولتیواتور چاقوئی شمشیری	۳۴/۱۹ b	۲۵/۵۶ c
۴- کولتیواتور پنجه‌غازی	۳۵/۴۳ ab	۲۳ c
۵- بدون انجام عملیات خاکورزی	۳۱/۶۰ b	۴۹/۶۷ a

در هر ستون میانگین‌هایی که حداقل یک حرف مشترک دارند، از نظر آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار نیستند.

کمتری می‌باشند و نسبت به تیمار اول در گروه آماری دیگری قرار گرفته‌اند که مطابق تحقیق صورت گرفته توسط ساین و همکاران (۱۰) می‌باشد.

مبارزه مکانیکی با علف‌های هرز

تیمارهای مکانیکی استفاده از کولتیواتور با تیغه چاقویی سرنیزه‌ای با عملکرد ۴۱/۷۳ تن در هکتار برترین تیمار بوده که نسبت به تیمار مرسوم (استفاده از فاروئر) با عملکرد ۳۳/۴۵ تن در هکتار حدود ۱۲/۴٪ افزایش عملکرد نشان می‌دهد (۷). استفاده از کولتیواتور با تیغه پنجه‌غازی با عملکرد ۳۵/۴۳ تن در هکتار با تیمار کولتیواتور با تیغه چاقویی سرنیزه‌ای (تیمار برتر اول) نیز در یک گروه آماری قرار گرفته‌اند. تیمارهای استفاده از کولتیواتور با تیغه چاقویی شمشیری و فاروئر به تنهایی، با تیمار بدون انجام عملیات مکانیکی، اختلاف آماری نشان نداده‌اند. از نظر وزن خشک تجمعی علف‌های هرز، تیمار برتر، همان تیمار استفاده از کولتیواتور با تیغه چاقویی سرنیزه‌ای بوده که جرم علف‌های هرز رویش یافته را به حداقل رسانده است و بعد از آن به‌ترتیب پنجه‌غازی و تیغه شمشیری در یک گروه، فاروئر در گروه بعدی و بدون انجام عملیات مکانیکی در آخرین گروه آماری قرار دارند که با هم در سطح آماری ۵٪ دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند (جدول ۳).

اثر متقابل مبارزه شیمیایی و مکانیکی با علف‌های هرز

تیمارهای بدون انجام سمپاشی و بدون انجام عملیات مکانیکی، عملکرد محصول را به کمترین میزان خود (۲۸/۱۴ تن در هکتار) در مقایسه با سایر تیمارها رسانده است. نتیجه رضایت بخش استفاده از سمپاشی نواری با استفاده از تیغه چاقویی سرنیزه‌ای با ۴۴/۰۷ تن در هکتار بیشترین عملکرد را داشته است که نسبت به تیمار مرسوم (سمپاشی کامل به‌همراه استفاده از فاروئر) با عملکرد ۳۶/۲۹ تن در هکتار باعث افزایش ۲۱٪ در عملکرد شده است که نشان از استفاده مناسب تیغه کولتیواتور در عملیات زراعی و امکان کاهش مصرف سم علف‌کش تا ۶۶ درصد را دارد که این تحقیق منطبق بر نتایج نوروزی و همکاران (۱) می‌باشد. علی‌رغم اختلاف غیر معنی‌دار در بین تیمارها ملاحظه گردید عملکردهای بالا در استفاده از تیغه‌های سرنیزه‌ای با تیمارهای سمپاشی وجود دارد. با بررسی نتایج میانگین وزن خشک علف‌های هرز رویش یافته نیز سمپاشی کامل به‌همراه استفاده از تیغه سرنیزه‌ای برترین تیمار بوده و پس از آن سمپاشی نواری با استفاده از تیغه سرنیزه‌ای قرار دارد اما از لحاظ آماری، اختلاف معنی‌داری بین آنها وجود ندارد (جدول ۴).

نتیجه‌گیری

در این تحقیق مناسب‌ترین تیغه قابل استفاده، تیغه چاقویی سرنیزه‌ای و پس از آن تیغه پنجه‌غازی به‌دست آمد. انجام سمپاشی کامل مزرعه جهت کنترل علف‌های هرز مزرعه سیب‌زمینی نیز بسیار مؤثر بود اما با توجه به عدم وجود

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2025-07-31]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1387.12.44.15.5]

جدول۴. مقایسه میانگین‌های اثر متقابل تیمارهای آزمایش برای پارامترهای اندازه‌گیری شده، در سطح احتمال ۵٪

میانگین‌ها	عملکرد کل (تن در هکتار)	وزن خشک کل علف‌های هرز (گرم بر متر مربع)
۱- بدون سمپاشی با کولتیواتور سرنیزه‌ای	۴۰/۷۴ ab	۲۸ d
۲- بدون سمپاشی با فاروئر	۳۳/۰ abc	۵۴/۶۷ b
۳- بدون سمپاشی با شمشیری	۲۷/۷۷ c	۴۲/۳۳ c
۴- بدون سمپاشی با پنجه‌غازی	۳۵/۵۵ abc	۳۷ c
۵- بدون سمپاشی و بدون کولتیواتور	۲۸/۱۴ c	۷۹ a
۶- سمپاشی کامل با سرنیزه‌ای	۴۰/۳۷ ab	۷/۶۶۷ f
۷- سمپاشی کامل با فاروئر	۳۶/۲۹ abc	۱۸/۶۷ e
۸- سمپاشی کامل با شمشیری	۳۸/۵۲ abc	۱۳/۳۳ ef
۹- سمپاشی کامل با پنجه‌غازی	۳۵/۹۲ abc	۱۴ ef
۱۰- سمپاشی کامل و بدون کولتیواتور	۳۳/۳۳ abc	۲۷/۳۳ d
۱۱- سمپاشی نواری با سرنیزه‌ای	۴۴/۰۷ a	۱۵/۳۳ ef
۱۲- سمپاشی نواری با فاروئر	۳۰/۳۶ bc	۲۶/۶۷ d
۱۳- سمپاشی نواری با شمشیری	۳۶/۲۹ abc	۲۱ de
۱۴- سمپاشی نواری با پنجه‌غازی	۳۴/۸۱ abc	۱۸ e
۱۵- سمپاشی نواری و بدون کولتیواتور	۳۳/۳۳ abc	۴۲/۶۷ c

در هر ستون میانگین‌هایی که حداقل یک حرف مشترک دارند، از نظر آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار نیستند.

اختلاف معنی‌دار، سمپاشی نواری می‌تواند جایگزین سمپاشی کامل شود و با توجه به این‌که در سمپاشی نواری، نواری به عرض ۲۵ سانتی‌متر سمپاشی می‌گردد. اما در سمپاشی کامل، نوار سمپاشی شده فاصله بین دو ردیف محصول روی پشته می‌باشد که برای سیب‌زمینی ۷۵ سانتی‌متر است. بنابراین می‌توان گفت که سمپاشی نواری باعث کاهش مصرف سم تا میزان ۶۶ درصد می‌گردد. (علاوه برکاهش هزینه، از نظر زیست محیطی نیز بسیار حائز اهمیت است) که مطابق با نتایج سایر محققین می‌باشد (۱، ۳، ۴ و ۱۰). بنابراین به‌طور کلی در این تحقیق مناسب‌ترین روش کنترل علف‌های هرز مزرعه سیب‌زمینی، استفاده از روش تلفیقی سمپاشی نواری مزرعه به‌همراه استفاده از کولتیواتور با تیغه‌های چاقویی سرنیزه‌ای توصیه می‌گردد. بر این اساس مکانیزم روش سمپاشی نواری و استفاده از تیغه‌های چاقویی سرنیزه‌ای جهت کنترل مکانیکی و شیمیایی علف‌های هرز محصولات ردیفی، در دستگاه کمبینات مورد استفاده قرار گرفته است.

با توجه به آزمایش‌های مختلف دستگاه کمبینات که در مراحل مختلف انجام شده، کارایی دستگاه مناسب ارزیابی گردید. بنابراین پیشنهاد می‌گردد جهت انجام عملیات مختلف کوددهی، سمپاشی، کولتیواتور و خاک‌دهی پای بوته از دستگاه کمبینات که چند عمل را هم‌زمان انجام می‌دهد استفاده گردد. دستگاه مذکور می‌تواند میزان مصرف علف‌کش را تا ۶۶٪ کاهش دهد.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله از مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی و

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2025-07-31]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1387.12.44.15.5]

مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان و کلیه همکارانی که به‌نحوی در اجرای این تحقیق یاری نموده و یا هزینه اجرای آن را فراهم نمودند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع مورد استفاده

۱. نوروزی، ع.، آ. جاهدی و م. ساعتی. ۱۳۸۰. بررسی امکان کاربرد انواع کولتیواتور با اسپلیت دوز سم علف‌کش در زراعت چغندرقند. گزارش پژوهشی نهایی. نشریه شماره ۸۰/۴۰۶ . بخش تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندرقند. مرکز تحقیقات کشاورزی همدان.

2. Baker, J. K. and J. M. Laflen. 1982. Effects of corn residue and fertilizer management on soluble nutrient run off losses. Trans. ASAE. 25: 344-348.
3. Bandel, V. A., F. R. Mulford and H. J. Bauer. 1984. Influence of fertilizer source and placement on no-tillage corn. J. Fert. Jssues 1: 38-43.
4. Gorbacheva, A. E., N. F. Dzyubinskii and P. G. Lapko. 1986. Optimum depth of mineral fertilizer application in soils of the sleppe zone in the Ukrainian SSR. Agrokhimiga 9: 69-75.
5. Hamlett, J. M., J. L. Baker and R. Horton. 1994. The Sugar Beet Crop. Science to Practice. Camberig Univ. Press, London.
6. Hargrore, W. L., D. E. Kissel and L. B. Fexn. 1997. Field measurements of ammonia volatization from surface application of ammonium salts and calcureous soil. Agron. J. 69: 473-479.
7. Henriksson, L., G. Kritz and G. Gummesson. 1985. Mechanical weed control in potatoes. Dept. of Soil, Swedish Univ. of Agric. Sci.: 750 – 07 Uppsala, Sweden Vol. 7, Reports. 175 – 177.
8. Kemper, W. D., J. Qlsen and A. Hodydon. 1975. Fertilizer or salt leaching as affected by surface shaping and placement of fertilizer and irrigation water. Soil Sci. Coc. Am. Proc. 39: 115-119.
9. Mengel, D. B., D. W. Nelson and D. M. Huber. 1982. Placement of nitrogen fertilizer for no-till and conventional till corn. Agron. J. 74: 515-518.
10. Songin. W. and W. Piramowicz. 1980. The effectiveness of the herbicides Afalon and Gramonol for the caltivation of early Potatoes. Instytut uprawy Roli Roslin, AR, szczecin, Poland, 104(3): 113 – 123.
11. Stout, C. B. 1992. Bent on banding. Prairie Farmer 164(5):6, 10, 35.
12. Sosnoaya, O. N. 1972. The application of fertilizer and herbicide mixtures increases the yield. Kukuruza. USSR. 17(5): 2930.
13. Wesenberg. M. and B. Wwif. 1995. Mechanical weed management. KIBL Versuchsstation, Dethlingen, Germany 46(3):100 – 103.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2025-07-31]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1387.12.44.15.5]