



مقایسه‌ی عملکرد سم‌پاش‌های میکرونر و بوم‌دار تراکتوری جهت مبارزه با علف‌های هرز گندم

مصطفی حمید^۱، حسن ذکی دیزجی^۲ و افشین مرزبان^۳

- 1- دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیزاسیون کشاورزی، گروه مهندسی مکانیک ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون، دانشگاه شهید چمران اهواز
- 2- استادیار گروه مهندسی مکانیک ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون، دانشگاه شهید چمران اهواز، hzakid@scu.ac.ir
- 3- استادیار گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون، دانشکده مهندسی زراعی و عمران روستایی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین

چکیده

در این پژوهش سم‌پاش بوم‌دار پشت تراکتوری با سم‌پاش میکرونر پشت تراکتوری جهت مبارزه با علف‌های هرز مورد ارزیابی قرار گرفتند. این آزمایش دارای پنج تیمار بود که دو تیمار مربوط به سم‌پاش میکرونر تراکتوری و دو تیمار مربوط به سم‌پاش بوم‌دار تراکتوری بودند. تیمارهای سم‌پاش میکرونر پشت تراکتوری شامل سطح‌های سرعت متوسط (3500 دور در دقیقه) و سرعت کم (2000 دور در دقیقه) دیسک چرخان و تیمارهای سم‌پاش تراکتوری بوم‌دار شامل سطح‌های نازل سیلابی و نازل بادبزی ایتالیایی بود. تیمار پنجم تیمار شاهد بود. این پژوهش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در هفت تکرار اجرا شد. نتایج نشان داد همه تیمارها از نظر کنترل تعداد علف‌های هرز با تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری داشتند. همچنین تیمار سم‌پاش تراکتوری با نازل سیلابی با تعداد 22/57 و نیز وزن خشک 27/26 گرم بر مترمربع برای علف‌های هرز بهترین عملکرد را داشت. در بررسی صفات فنی سم‌پاش‌ها، تیمارها از نظر آماری اختلاف معنی‌داری داشتند. به طوری که در صفت مقدار محلول مصرفی، تیمار سم‌پاش با نازل سیلابی با 191/66 و تیمار سم‌پاش میکرونر با دور کم دیسک با 44/38 لیتر در هکتار به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین محلول مصرفی را داشتند. از نظر درصد لهیدگی سم‌پاش با نازل سیلابی با 27/03 درصد بیش‌ترین بود. از نظر میزان بادبردگی تیمار سم‌پاش میکرونر با سرعت متوسط دیسک چرخان و تیمار سم‌پاش با نازل سیلابی به ترتیب با 76/19 و 23/81 درصد بادبردگی بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار را داشتند. بهترین ضریب کیفیت پاشش 1/17 برای سم‌پاش میکرونر با سطح دور متوسط دیسک چرخان به دست آمد که یک‌نواختی پاشش بالای این تیمار را نشان می‌دهد.

کلمات کلیدی: سم‌پاش تراکتوری، سم‌پاش میکرونر، علف‌های هرز، نازل بادبزی، نازل سیلابی

مقدمه

امروزه در بسیاری از مزارع کشور از سم‌پاش تراکتوری بوم‌دار استفاده می‌شود. این سم‌پاش‌ها نسبت به سایر سم‌پاش‌ها مزایای زیادی دارند ولی به دلیل شرایط خاص مزارع کشور بازده کاری آن‌ها خیلی پایین‌تر از کشورهای توسعه یافته است از جمله این که حجم



مخزن و میزان مصرف محلول سم در هکتار غالباً بالاست به طوری که برای سمپاشی هر هکتار زمین وقت زیادی برای بارگیری و جابه‌جایی محلول صرف می‌شود و این که ذره‌های سم عمدتاً درشت و غیر یک‌نواخت‌اند و اغلب قسمت فوقانی گیاه محلول سم را دریافت می‌کند. ریزش سم از روی سطح گیاه در این نوع سمپاش‌ها به دلیل درشت بودن ذره‌های اجتناب ناپذیر است. (فلاح جدی و جلالی‌نیا، 1377)

با توجه به مواردی که گفته شد تحقیق درباره این سمپاش‌ها و استفاده از فناوری‌های جدید ضروری به نظر می‌رسد. اخیراً در داخل کشور از فناوری افشانک‌های مجهز به صفحات چرخان روی سمپاش‌های پشتی استفاده شده است که کشاورزان از عملکرد آن‌ها رضایت داشته‌اند ولی در قالب طرح تحقیقاتی آن‌چنان که باید به این مسئله خوب پرداخته نشده است خصوصاً سمپاش‌های تراکتوری مجهز به دیسک چرخان در داخل کشور مورد بررسی و ارزیابی موثر قرار نگرفته‌اند در ذیل به مقالات و نکاتی در مورد این فناوری اشاره شده است. بنا به بررسی‌های انجام شده در داخل کشور، در سال‌های 1384 تا 1387 مراکز تحقیقات کشاورزی چند استان از جمله خوزستان، اقدام به بررسی چهار نوع سمپاش پشت تراکتوری، اتومایزر^۱، میکرونر^۲، الکترواستاتیک^۳ نموده که برخی از نتایج آن عبارت‌اند از: از نظر درصد لهیدگی محصول، سمپاش پشت تراکتوری بیش‌ترین درصد لهیدگی، سمپاش میکرونر از نظر میزان محلول مصرفی و هزینه هکتاری کم‌ترین مقدار را داشت. از نظر عملکرد به ترتیب سمپاش پشت تراکتوری و الکترواستاتیک بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار را داشتند. همچنین از نظر میزان درصد کنترل کل علف‌های هرز سمپاش اتومایزر بیش‌ترین تاثیر را داشت ولی دارای مصرف زیاد آب، بادبردگی و ظرفیت کاری کم بود (صفری و لویمی، 1387).

تحقیقی با عنوان بررسی و مطالعه سه نوع سمپاش در مبارزه علیه علف‌های هرز گندم در منطقه‌ی اردبیل سه نوع سمپاش تراکتوری بوم‌دار، فرغونی لانس‌دار و میکرونر پشتی به منظور مبارزه با علف‌های هرز محصول گندم انجام شد که در آن پارامترهای مورد مقایسه شامل تعداد علف‌های هرز به تفکیک گونه در سه مرحله قبل از سمپاشی، 15 روز بعد از سمپاشی و 30 روز بعد از سمپاشی، وزن تر علف‌های هرز، در دو مرحله 15 روز و 30 روز پس از سمپاشی، وزن خشک علف‌های هرز در دو مرحله 15 و 30 روز بعد از سمپاشی و عملکرد گندم بود. از نظر تعداد در مبارزه با دو نوع علف‌هرز سمپاش میکرونر و در 4 نوع علف‌هرز دیگر سمپاش فرغونی لانس‌دار بهتر عمل نمود. از نظر وزن علف‌های هرز نوع بوم‌دار موفق‌ترین بود. بالاترین عملکرد دانه به ترتیب مربوط به میکرونر، فرغونی و بوم‌دار بود. میکرونر دارای بالاترین کیفیت سمپاشی بود. در نهایت با در نظر گرفتن عوامل فنی، اقتصادی و زیست محیطی استفاده از سمپاش‌های میکرونر و بوم‌دار توصیه شده است (گرامی، 1384).

1 -Atomiser
2 -Microner
3 -Electrostatic



در رابطه با مقایسه‌ی سم‌پاش‌های الکترواستاتیک و میکرونر در کاربرد علف‌کش آپيروس^۱ در زراعت گندم تحقیقی انجام شد. که در آن پارامترهای مورد اندازه‌گیری شامل دبی خروجی، سرعت پیش‌روی، و میزان محلول مصرفی بودند. برای مقایسه‌ی سم‌پاش‌ها از علف‌کش آپيروس دو منظوره به میزان 26/6 و 31 گرم در هکتار استفاده شد و همچنین تراکم علف‌های هرز و وزن خشک علف‌های هرز بعد از اعمال تیمارها اندازه‌گیری شد و نتایج نشان داد بین سم‌پاش به کار رفته و با میزان علف‌کش مورد آزمایش از نظر تراکم و وزن خشک علف‌های هرز اختلاف معنی‌دار است به طوری که سم‌پاش میکرونر با 26 گرم در هکتار آپيروس و سم‌پاش پشت تراکتوری با 31 گرم در هکتار آپيروس به ترتیب کم‌ترین و بیش‌ترین کنترل علف‌های هرز را داشتند (حسامی، 1387).

در بررسی شش نوع نازل بادبزی پشت تراکتوری ساخت داخل (teejet 11002, 8003, 11004, lechir652.517) که در آن پارامترهای مورد اندازه‌گیری شامل یک‌نواختی پاشش، دبی، الگوی پاشش، هم‌پوشانی و زاویه‌ی پاشش بود. نتایج نشان داد که بین تیمارهای هر نوع نازل، یک‌نواختی در الگوی پاشش، وضعیت هم‌پوشانی و زاویه‌ی پاشش اختلاف معنی‌دار وجود ندارد. در هر گروه اختلاف تیمارها در سطح یک درصد بسیار معنی‌دار بود و نشان داد که این نازل‌ها فاقد کارائی مناسب هستند (شیروانی، 1378).

در تحقیقی که به بررسی و ارزیابی عوامل موثر بر یک‌نواختی پاشش در نازل‌های سم‌پاش‌های تراکتوری پرداخته شده مشخص شده است که یک‌نواختی پاشش در نازل‌های ساخت خارج منظم بوده و نزدیک به توزیع نرمال است. که ایده‌آل‌ترین در نازل‌های بادبزی مشاهده شد در نازل‌های ساخت داخل الگوی پاشش نامنظم بوده و هیچ تشابهی به توزیع نرمال ندارد. استفاده از سم‌پاش‌های پشت تراکتوری به‌علت غیر یک‌نواختی بالا و تولید قطره‌هایی با اندازه‌ی درشت و غیر استاندارد توصیه نمی‌گردد (امیر شقاقی، 1377). در تحقیقی که با عنوان ارزیابی سم‌پاش میکرونر پستی و مقایسه‌ی آن با سم‌پاش تراکتوری بوم‌دار رایج جهت مبارزه با علف‌های هرز گندم انجام شد نتایج نشان داد که از نظر مبارزه با علف‌های هرز بین سم‌پاش‌های بوم‌دار تراکتوری و میکرونری اختلاف معنی‌دار وجود ندارد ولی از نظر میزان محلول سم بین دو روش در سطح یک درصد اختلاف معنی‌دار وجود داشت (صفری و کفاشان، 1384).

یکی از مزایای سم‌پاش میکرونر تولید ذره‌های سم یک‌نواخت و تعداد ذره‌های زیاد می‌باشد به طوری که اندازه‌ی آن‌ها را به میکرون کاهش می‌دهد. عدم وجود مشکل تهیه‌ی آب و سهولت استفاده، از مزایای مهم استفاده از این نوع سم‌پاش‌ها است. با طراحی و ساخت سیستم‌های میکرونر که بر روی سم‌پاش پشت تراکتوری به جای نازل‌های هیدرولیکی نصب می‌شوند، نیاز به نصب پمپ‌های قوی فعلی برطرف می‌شود (Mass, 1996).

1 -Apirus



در تحقیقی که درباره‌ی ارزیابی عملکرد بوم سم‌پاش با تنظیم کننده‌ی بوم اتوماتیک ارتفاع انجام شد، مشخص گردید که فشار دارای اثر مشخص بر روی زاویه‌ی پاشش، عرض پاشش، میزان پخشیدگی، اندازه‌ی قطره‌ها، و میزان تخلیه دارد و نیز الگوی پاشش نازل به‌وضوح مشخص کرد که در فاصله 15 سانتی‌متری از مرکز نازل مقدار مایع پاشیده شده به شدت کاهش می‌یابد و نیز میزان دبی اندازه‌گیری شده نازل در شرایط مزرعه حدود یک لیتر در دقیقه نسبت به شرایط آزمایشگاهی کم‌تر می‌باشد که علت آن تبخیر مایع در شرایط مزرعه است (Khuram et al., 2004).

در سم‌پاش‌های مجهز به صفحه‌های چرخان اندازه‌ی قطره‌ها یک‌نواخت است و به جای افشانک و پمپ از صفحه‌های دوار استفاده شده است. این سم‌پاش‌ها می‌توانند پستی، کشتی یا سوارشونده باشند. در این نوع سم‌پاش‌ها با تغییر دور صفحه‌های می‌توان اندازه‌ی قطره‌های سم را تغییر و بادبردگی را نیز کاهش داد (Pikston, 1994). در تحقیقی که بر روی اثر قسمت‌های مختلف بوم سم‌پاش و نازل بادبزی بر روی بادبردگی انجام شد مشخص گردید که بیشینه‌ی بادبردگی در فاصله‌ی 500 میلی‌متر از نازل با هرگونه کیفیت پاشش (ریزی یا درشتی) اتفاق می‌افتد (Murphy et al., 2000).

پرکاربردترین و رایج‌ترین سم‌پاش در مزارع گندم منطقه‌ی اهواز معمولاً سم‌پاش‌های پشت تراکتوری بوم‌دار هستند. از طرفی طبق تحقیقات سم‌پاش میکرونر تراکتوری عملکرد بهتری دارد ولی در این منطقه متداول نیست. لذا در این مقاله سم‌پاش بوم‌دار پشت تراکتوری (دو سطح یکی نازل سیلابی و دیگری نازل بادبزی) با سم‌پاش میکرونر تراکتوری شامل سطح‌های سرعت متوسط (3500 دور در دقیقه) و سرعت کم (2000 دور در دقیقه) دیسک چرخان جهت مبارزه با علف‌های هرز مقایسه می‌گردند.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی 92-1391 در مزرعه‌ی تحقیقاتی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین واقع در شهرستان باوی، شهر ملائانی واقع در 20 کیلومتری اهواز اجرا گردید. در این پژوهش سم‌پاش‌های بوم‌دار پشت تراکتوری که پرکاربردترین سم‌پاش‌ها در مزارع گندم منطقه‌ی اهواز می‌باشند با سم‌پاش میکرونر پشت تراکتوری (ساخت شرکت ماشین کاشت فارس) که در این منطقه متداول نیست، جهت مبارزه با علف‌های هرز (باریک و پهن برگ) مقایسه شدند. پارامترهایی نظیر کیفیت سم‌پاشی، قطر متوسط حجمی و عددی قطره‌ها، ضریب کیفیت پاشش، درصد لهیدگی، تعداد و وزن خشک علف‌های هرز، درصد کنترل تعداد علف‌های هرز و میزان بادبردگی اندازه‌گیری شدند و بعد از اندازه‌گیری با انجام تجزیه‌ی واریانس و مقایسه‌ی میانگین برای کلیه‌ی پارامترها سم‌پاش برتر از بین این دو نوع سم‌پاش مشخص گردید. برای آزمون مقایسه‌ی ای بین سم‌پاش‌ها پارامترهای اندازه‌گیری شده با هم از طریق نرم افزار SAS مقایسه شدند. این پژوهش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در هفت تکرار اجرا شد. این آزمایش دارای پنج تیمار بود که دو تیمار مربوط به سم‌پاش میکرونر تراکتوری و دو تیمار مربوط به سم‌پاش بوم‌دار تراکتوری بودند. تیمار پنجم تیمار شاهد بود.



تیمارهای سمپاش میکروتر پشت تراکتوری شامل سطح‌های سرعت متوسط (3500 دور در دقیقه) و سرعت کم (2000 دور در دقیقه) دیسک چرخان و تیمارهای سمپاش تراکتوری بوم‌دار شامل سطح‌های نازل سیلابی و نازل بادبزی ایتالیایی بود. نتایج حاصل شده با تیمار شاهد (بدون سمپاشی) مقایسه شد. تعداد کرت‌ها با توجه به تیمارها 35 عدد کرت به ابعاد 10×30 متر بود. برای بررسی دو سمپاش از سم شوالیه (دومنظوره) استفاده شد.

پارامترهای مورد اندازه‌گیری

تعداد و وزن خشک علف‌های هرز با استفاده از یک قاب با طول و عرض یک متر در سه نوبت قبل از سمپاشی و 20 و 30 روز بعد از سمپاشی نمونه برداری شد. در هر کرت سه بار قاب به‌طور تصادفی انداخته شد و تعداد علف‌های هرز درون آن به تفکیک باریک و پهن برگ شمارش شدند و از آن‌ها میانگین گرفته شد. بعد از شمارش علف‌های هرز آن‌ها برای مدت 72 ساعت در آون نگه‌داری شدند و بعد از آن وزن خشک آن‌ها اندازه‌گیری شد. برای محاسبه درصد کنترل تعداد علف‌های هرز، اختلاف تعداد علف‌های هرز بیست و سی روز پس از سمپاشی با تعداد علف‌های هرز قبل از سمپاشی، تقسیم بر تعداد علف‌های هرز قبل از سمپاشی محاسبه و درصد ضرب‌گردید تا درصد کنترل علف‌های هرز به‌دست آید. برای محاسبه درصد لهیدگی محصول عرض لهیدگی چرخ‌ها در طول هر کرت محاسبه و مساحتی که محصول له شده بود، محاسبه گردید.

برای تعیین دبی خروجی می‌بایست میزان دبی خروجی نازل‌ها بر حسب لیتر بر دقیقه تعیین شود. در زیر نازل‌ها ظروفی قرار داده شد و با ثبت میزان محلول خروجی در زمان معین، دبی خروجی هر یک از نازل‌ها محاسبه گردید. در سمپاش‌های بوم‌دار متوسط دبی خروجی هر نازل و مجموع دبی خروجی سمپاش تعیین شد. برای سمپاش میکروتر با استفاده از پلاستیک این کار انجام شد. میزان محلول مصرفی برای هر سمپاش ابتدا میزان مشخصی محلول در مخزن هر کدام ریخته شد سپس سمپاش را روشن و در محل مزرعه شروع به سمپاشی نموده بعد از خالی شدن مخزن مسافت سمپاشی شده اندازه‌گیری و میزان محلول مصرفی در هکتار محاسبه شد. برای محاسبه سرعت پیش‌روی زمان برای طی مسافت مشخص اندازه‌گیری و سپس سرعت پیش‌روی بر حسب متر بر ثانیه محاسبه شد. برای محاسبه میزان بادبردگی، کارت‌های حساس به آب را در فاصله‌ی 5 متر از هر تیمار و تعداد 3 کارت در طول هر کرت، یکی در ابتدا و یکی در وسط و دیگری در انتهای کرت‌ها قرار داده شد و این کار برای همه تیمارها انجام گردید و در انتها کارت‌هایی که در معرض قطره‌های آب قرار گرفته بودند، درصد گیری شدند. دو سمپاش از لحاظ اقتصادی نیز بررسی شدند، به این منظور داده‌های مربوط به نرخ اجاره بهای این سمپاش‌ها در شهرستان‌های مختلف استان از طریق مراکز خدمات و نیز کشاورزان جمع‌آوری گردید و داده‌های جمع‌آوری شده از طریق آزمون t مقایسه شدند. همچنین عملکرد دانه به طور میانگین در هر کدام از سمپاش‌ها در بررسی اقتصادی لحاظ شد.



یک نواختی پاشش: با استفاده از قطرهای میانگین عددی و حجمی برای هر سم پاش و نیز ضریب کیفیت پاشش تعیین گردید. که ضریب کیفیت پاشش برابر با نسبت VMD/NMD است و هر قدر به عدد یک نزدیک تر باشد کیفیت پاشش یک نواخت تر است. قطر میانه‌ی عددی (NMD) ^۱ قطری از قطره‌های سم که 50 درصد از کل قطره‌های سم (بدون در نظر گرفتن حجم) کوچکتر از آن باشند. همچنین قطر میانه حجمی (VMD) ^۲ قطری از قطره‌های سم است که 50 درصد قطره‌های موجود در کل حجم محلول، کوچکتر از آن است. به عبارت دیگر در یک نمونه از سم، قطره‌ها به نحوی به دو قسمت مساوی تقسیم می شوند که نیمی از آن‌ها کوچکتر و نیم دیگر بزرگتر از قطر میانه‌ی حجمی هستند. تعیین یک نواختی و اندازه‌ی قطره‌ها با استفاده از کارت‌های حساس به آب 3×7 سانتی متری که قبل از سم پاشی به فواصل یک متر (عرضی) در جهت عمود بر حرکت سم پاش قرار داده شدند، انجام شد و پس از سم پاشی این کارت‌ها جمع‌آوری گردید. این کارت‌ها با برخورد قطره‌های سم تغییر رنگ می‌دادند و اندازه‌ی قطره روی آن مشخص می‌شد. پس از جمع‌آوری کارت‌ها آن‌ها را اسکن کرده و پس از جدا کردن یک سانتی متر مربع روی کارت، روی کاغذ A3 با بزرگ نمایی چاپ شد و بعد از آن با کمک کولیس دیجیتالی قطر ذره‌ها به دست آمد. برای تجزیه و تحلیل قطره‌ها گروه بندی شدند و میانه‌ی آن‌ها تعیین گردید. سپس با تشکیل جدول فراوانی و استفاده از رابطه‌ی شماره‌ی یک قطرهای متوسط حجمی و عددی تعیین گردید. که در آن p و q مساوی 2 و 3 و 4 است. D_i قطر قطره برای گروه i است N_i تعداد قطره در گروه i می‌باشد. و i اندازه‌ی اعداد گروه و همچنین n تعداد گروه اندازه‌ها می‌باشد (صفری و کفاشان، 2005)

$$D_{pq}^{p-q} = \left(\frac{\sum_{i=1}^n N_i D_i^p}{\sum_{i=1}^n N_i D_i^q} \right)^{1/p-q} \quad (1)$$

نتایج و بحث

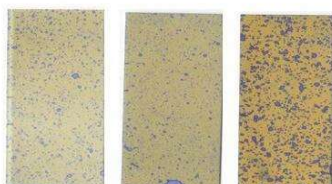
در تیمار سم پاش پشت تراکتوری با نازل سیلابی به دلیل خیس شدن کامل کارت‌ها، و وجود ذره‌های خیلی درشت این صفت قابل محاسبه نبود. در تیمارهای سم پاش میکرون پشت تراکتوری با سرعت متوسط و کم دیسک چرخان، و نیز تیمار سم پاش پشت تراکتوری با نازل بادبزی ایتالیایی، با استفاده از رابطه‌ی شماره‌ی یک، میزان قطر متوسط حجمی به ترتیب 162/5، 461 و 635/5 میکرون به دست آمد. همچنین قطر متوسط عددی برای هر کدام نیز به ترتیب 138/5، 355 و 452/5 میکرون به دست آمد. نسبت قطر متوسط حجمی به قطر متوسط عددی که بیانگر ضریب کیفیت پاشش است برای هر کدام از تیمارها محاسبه شد که برای تیمارهای سم پاش میکرون پشت تراکتوری با سطح‌های سرعت متوسط و کم دیسک چرخان به ترتیب 1/17 و 1/3 و برای تیمار سم پاش پشت تراکتوری با نازل بادبزی ایتالیایی 1/4 به دست آمد. هر چه ضریب کیفیت پاشش به رقم یک نزدیک تر باشد کیفیت پاشش بهتر است.

1- NMD: Number Median Diameter

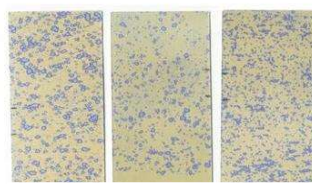
2- VMD: Volume Median Diameter



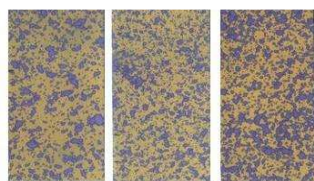
طبق بررسی‌های صفری و کفاشان (2005) در مورد یک‌نواختی پاشش سم‌پاش مجهز به صفحه‌های چرخان، کیفیت پاشش را برای سم‌پاش‌های میکرونر کم‌تر از 2 دانسته‌اند. اساس ساخت این سم‌پاش‌ها تولید قطره‌های کنترل شده و یک‌نواخت می‌باشد و با توجه به ضریب کیفیت سم‌پاشی آن، مشخص می‌شود که یک‌نواختی پاشش بالایی دارد. نازل بادبزی ایتالیایی که تاکنون از لحاظ کیفیت پاشش در ایران مورد بررسی قرار نگرفته نیز با توجه به ضریب کیفیت پاشش آن، ذره‌های آن دارای پاششی یک‌نواخت و تقریباً شبیه به میکرونر دارد و از کیفیت پاشش بالایی برخوردار است و به جرأت می‌توان گفت که در بین نازل‌های بادبزی موجود در کشور، بهترین نازل می‌باشد و این نتیجه با نتایج شیروانی (1999) و امیر شقاقی (1998) که نازل‌های ساخت داخل را با الگوی پاشش نامنظم دانسته‌اند و الگوی پاشش نازل‌های بادبزی ساخت خارج را نزدیک به توزیع نرمال معرفی کرده‌اند، کاملاً مطابقت دارد. و همچنین با این نتایج به‌دست آمده می‌توان این نازل را جهت استفاده در سم‌پاش به کشاورزان توصیه نمود. در ذیل شکل یک اندازه‌ی قطره‌ها تیمارهای مختلف بر روی کارت‌های حساس به آب و شکل دو سم‌پاش‌های میکرونر (شکل راست) و بومدار را نشان می‌دهد.



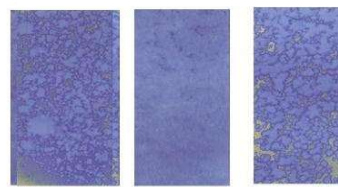
سمپاش میکرونر - 3500 دور در دقیقه



میکرونر - 2000 دور در دقیقه



سمپاش بومدار تراکتوری - نازل بادبزی ایتالیایی



سمپاش تراکتوری بومدار - نازل سیلابی

شکل یک - برخورد قطره‌ها با کارت‌ها در تیمارهای مختلف



شکل دو- سمپاش میکرونر(سمت راست) و سمپاش بومدار پشت تراکتوری



جدول 1: نتایج تجزیه‌ی واریانس اثر روش‌های مختلف سم‌پاشی بر تعداد علف‌های هرز (با شاهد)

میانگین مربعات												
درصد کنترل تعداد علف‌های هرز		تعداد علف‌های هرز 30 روز بعد از سم‌پاشی			تعداد علف‌های هرز 20 روز بعد از سم‌پاشی			تعداد علف‌های هرز قبل از سم‌پاشی				
30 روز بعد از سم‌پاشی	20 روز بعد از سم‌پاشی	مجموع	پهن برگ	باریک برگ	مجموع	پهن برگ	باریک برگ	مجموع	پهن برگ	باریک برگ	درجه آزادی	
0.6488**	0.052**	8679.2**	4903.65**	538**	1082.8**	879.2**	26.35 ^{ns}	265 ^{ns}	86 ^{ns}	278.11 ^{ns}	4	منابع تغییر تیمار
0.011	0.0124	78.1	43.8	14.18	219.26	198.87	41.37	641	651	176.25	30	خطا
18.78	39.53	19.21	18.06	40.25	19.73	24.07	39	23.9	30	63.9		ضریب تغییرات

* و ** به ترتیب معنی دار شدن اختلاف آماری در سطح پنج و یک درصد و ns غیرمعنی دار شدن را نشان می‌دهد.

جدول 2: مقایسه میانگین تعداد علف‌های هرز بین روش‌های مختلف سم‌پاشی

درصد کنترل تعداد علف‌های هرز		تعداد علف‌های هرز 30 روز بعد از سم‌پاشی			تعداد علف‌های هرز 20 روز بعد از سم‌پاشی			تیمار
30 روز بعد از سم‌پاشی	20 روز بعد از سم‌پاشی	مجموع	پهن برگ	باریک برگ	مجموع	پهن برگ	باریک برگ	
65.57 a	32.85 a	31.57 bc	26 b	5.57 b	64.5 b	50 b	14.5 a	میکرونر- دور متوسط
68.57 a	37.71 a	32.91 b	27.27 b	5.64 b	66.07 b	49.71 b	16.35 a	میکرونر- دور کم
77.42 a	29 a	22.57 c	18.14 c	4.42 b	72.92 b	55 b	17.92 a	سم‌پاش بوم‌دار- نازل سیلابی
65.71 a	27.14 a	34.42 b	28.28 b	6.14 b	76.14 b	61.5 ab	14.64 a	سم‌پاش بوم‌دار- نازل بادبزنی
3 b	14.57 b	108.42 a	83.42 a	25 a	95.57 a	76.1 a	18.85 a	شاهد

بر اساس آزمون دانکن میانگین‌هایی که دارای حروف مشابهی هستند از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری با هم ندارند.



طبق بررسی‌های انجام شده در این پژوهش، در زمینه‌ی کنترل تعداد علف‌های هرز همه تیمارهای به کار رفته (20 و 30 روز بعد از سم‌پاشی) توانسته اند نسبت به تیمار شاهد کنترل خوبی بر علف‌های هرز داشته باشند و این تیمارها از نظر آماری اختلاف معنی‌داری (در سطح یک درصد) با تیمار شاهد داشتند (جدول 1). بررسی مقایسه‌ی میانگین نشان داد بیش‌ترین تعداد علف هرز سی روز پس از سم‌پاشی مربوط به تیمار شاهد با $108/42$ عدد علف هرز می‌باشد، کم‌ترین تعداد علف‌های هرز مربوط به تیمار سم‌پاش بوم‌دار با نازل سیلابی با $22/57$ عدد علف هرز می‌باشد. این تیمار با تیمار سم‌پاش میکروتر با سرعت متوسط دیسک چرخان از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری ندارد ولی با تیمارهای میکروتر با سرعت کم دیسک چرخان و سم‌پاش بوم‌دار با نازل بادبزی اختلاف معنی‌داری (در سطح پنج درصد) دارد. طبق این نتایج مشخص شد که تیمار سم‌پاش بوم‌دار با نازل سیلابی با $22/57$ عدد بهترین کنترل علف‌های هرز را داشته و تیمارهای میکروتر با دور متوسط و کم دیسک چرخان و سم‌پاش بوم‌دار با نازل بادبزی، هر کدام به ترتیب با تعداد $31/57$ و $32/91$ و $34/42$ در یک سطح علف‌های هرز را کنترل کرده‌اند (جدول 2). بررسی نتایج تجزیه‌ی واریانس صفت درصد کنترل علف‌های هرز نشان داد که روش‌های سم‌پاشی اختلاف معنی‌داری (در سطح یک درصد) با تیمار شاهد داشتند (جدول 1). و همچنین بررسی نتایج مقایسه‌ی میانگین نشان داد کم‌ترین درصد کنترل علف‌های هرز مربوط به تیمار شاهد با 3 درصد می‌باشد و بیش‌ترین درصد کنترل مربوط به تیمار سم‌پاش تراکتوری با نازل سیلابی با $77/42$ درصد می‌باشد (جدول 2). این در حالی است که این تیمار با سایر تیمارهای سم‌پاش میکروتر و نیز سم‌پاش بوم‌دار با نازل بادبزی با وجود بیش‌ترین درصد، از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری ندارد. بررسی وزن خشک علف‌های هرز نشان داد همه تیمارها (20 و 30 روز بعد از سم‌پاشی) نسبت به تیمار شاهد کنترل خوبی بر علف‌های هرز داشتند و این تیمارها از نظر آماری اختلاف معنی‌داری (در سطح یک درصد) با تیمار شاهد داشتند (جدول 3). بررسی نتایج مقایسه‌ی میانگین سی روز پس از سم‌پاشی نشان داد که بیش‌ترین میزان وزن خشک مربوط به تیمار شاهد با $333/4$ گرم در متر مربع، و کم‌ترین مقدار وزن خشک مربوط به تیمار سم‌پاش بوم‌دار با نازل سیلابی با $27/26$ گرم در متر مربع می‌باشد (جدول 4). تیمار سم‌پاش با نازل سیلابی اختلاف معنی‌داری (در سطح پنج درصد) با تیمار سم‌پاش با نازل بادبزی دارد ولی با تیمارهای سم‌پاش میکروتر با وجود اختلاف بین میانگین آن‌ها، این اختلاف از لحاظ آماری معنی‌دار نشده است. طبق این نتایج مشخص می‌شود تیمارهای سم‌پاش میکروتر و بوم‌دار پشت تراکتوری از لحاظ آماری در کنترل وزن خشک علف‌های هرز اختلاف معنی‌داری با هم ندارند. این نتایج با یافته‌های گرامی (2005) که سم‌پاش لانس‌دار و بوم‌دار و میکروتر پشتی را در مبارزه با علف‌های هرز گندم بررسی کرده بود مطابقت دارد.



جدول 3: نتایج تجزیه‌ی واریانس اثر روش‌های مختلف سم‌پاشی بر وزن خشک علف‌های هرز (با شاهد)

میانگین مربعات									درجه‌ی آزادی	منابع تغییر
وزن خشک علف‌های هرز 30 روز بعد از سم‌پاشی (گرم بر مترمربع)			وزن خشک علف‌های هرز 20 روز بعد از سم‌پاشی (گرم بر مترمربع)			وزن خشک علف‌های هرز قبل از سم‌پاشی (گرم بر مترمربع)				
مجموع	پهن	باریک	مجموع	پهن	باریک	مجموع	پهن	باریک		
115091.06**	39146.2**	20496**	27295.5**	4212.64*	4562**	302.8 ^{ns}	384 ^{ns}	241 ^{ns}	4	تیمار
492.03	354.03	536.76	1948.76	1317.06	509.87	637.9	785.2	174.4	30	خطا
21.06	27.7	61.9	36.58	35.98	51.55	41.26	64.46	65.1		ضریب تغییرات

* و ** به ترتیب معنی دار شدن اختلاف آماری در سطح پنج و یک درصد و ns غیرمعنی دار شدن را نشان می‌دهد.

جدول 4: مقایسه میانگین وزن خشک علف‌های هرز بین روش‌های مختلف سم‌پاشی

وزن خشک علف‌های هرز 30 روز بعد از سم‌پاشی (گرم بر مترمربع)			وزن خشک علف‌های هرز 20 روز بعد از سم‌پاشی (گرم بر مترمربع)			وزن خشک علف‌های هرز قبل از سم‌پاشی (گرم بر مترمربع)			تیمار
مجموع	پهن	باریک برگ	مجموع	پهن برگ	باریک	مجموع	پهن	باریک برگ	
49.6 bc	36.13 b	13.5 b	95.8 b	68.3 b	27.5 b	67.3 a	51.64 a	15.73 a	میکرونر - دور متوسط
51.4 bc	39.95 b	11.4 b	94 b	59.9 b	34.1 b	56.7 a	36.4 a	20.45 a	میکرونر - دور کم
27.26 c	12.54 c	14.7 b	87.3 b	58.9 b	28.4 b	57.6 a	40 a	17.64 a	سم‌پاش بوم‌دار - نازل سیلابی
64.9 b	51.76 b	13.1 b	93.9 b	53.4 b	40.4 b	55.3 a	38.03 a	17.3 a	سم‌پاش بوم‌دار - نازل بادبزنی
333.4 a	199.2 a	134a	232.2a	143.7a	88.5 a	81.4 a	51.28 a	30.33 a	شاهد

بر اساس آزمون دانکن میانگین‌هایی که دارای حروف مشابهی هستند از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری با هم ندارند.

در بررسی صفات فنی سم‌پاش‌ها تیمارها در صفات دبی، میزان محلول مصرفی، بادبردگی و درصد لهیدگی از نظر آماری اختلاف معنی‌داری (در سطح یک درصد) با هم داشتند (جدول 5). در صفت دبی نازل‌ها، بیش‌ترین دبی مربوط به تیمار سم‌پاش بوم‌دار با نازل سیلابی (20/32 لیتر در دقیقه) بود. کم‌ترین دبی را سم‌پاش میکرونر با دو سطح سرعت متوسط و کم دیسک چرخان، هر کدام با 4/7 و 4/8 لیتر در دقیقه داشت. همچنین تیمار سم‌پاش بوم‌دار با نازل سیلابی اختلاف معنی‌داری با تیمار سم‌پاش بوم‌دار با نازل بادبزنی و



هر دو تیمار سمپاش میکرونر (در سطح یک درصد) داشت. (جدول 6). در صفت میزان محلول مصرفی تیمار سمپاش بوم‌دار با نازل سیلابی با 191/66 لیتر در هکتار بیش‌ترین مقدار و تیمارهای میکرونر با دو سطح سرعت متوسط و کم دیسک چرخان، هر کدام با 44/38 و 45/33 لیتر در هکتار کم‌ترین مقدار را داشتند. بیش‌ترین میزان دبی و محلول مصرفی مربوط به تیمار سمپاش بوم‌دار با نازل سیلابی و کم‌ترین آن مربوط به دو تیمار سمپاش میکرونر بود. اختلاف به وجود آمده بین تیمارها در دبی خروجی و محلول مصرفی را می‌توان ناشی از وجود اختلاف در نوع ساختار سمپاش پشت تراکتوری میکرونر و سمپاش پشت تراکتوری بوم‌دار دانست. بدین معنی که از سمپاش پشت تراکتوری با طول بوم 8 متر و دارا بودن 16 نازل می‌توان انتظار بالا بودن دبی خروجی و محلول مصرفی را نسبت به سمپاش پشت تراکتوری میکرونری که تنها دارای 6 نازل از نوع خروجی کم است، را داشت. طبق این نتایج و محاسبات انجام شده برای سمپاشی زمینی به مساحت ده هکتار، در تیمار سمپاش بوم‌دار با نازل سیلابی با 5 بار پر کردن مخزن سمپاش می‌توان سمپاشی را انجام داد، در تیمار سمپاش بوم‌دار با نازل بادبزی با 2/63 بار پر کردن مخزن می‌توان سمپاشی را انجام داد و در تیمارهای سمپاش میکرونر با 1/11 بار پر کردن مخزن می‌توان عمل سمپاشی در ده هکتار را انجام داد. و این نتایج ظرفیت مزرعه‌ای بالای سمپاش میکرونر را نسبت به سمپاش بوم‌دار نشان می‌دهد (جدول 6).

در صفت بادبردگی تیمار میکرونر با سرعت متوسط دیسک چرخان، با 76/19 درصد بیش‌ترین میزان بادبردگی به دلیل اندازه‌ی کوچک قطره‌ها و تیمار سمپاش بوم‌دار با نازل سیلابی با 23/81 درصد کم‌ترین میزان بادبردگی را به علت ذره‌های بسیار درشت داشت. هر دو سطح تیمار میکرونر اختلاف معنی‌داری با تیمار سمپاش تراکتوری بوم‌دار با نازل بادبزی داشتند (جدول 6). هم‌چنین بین دو سطح تیمار میکرونر و نیز دو سطح تیمار سمپاش پشت تراکتوری اختلاف معنی‌داری (در سطح پنج درصد) وجود داشت. بادبردگی سمپاش میکرونر علی‌رغم عملکرد خوب هر دو تیمار آن در کنترل علف‌های هرز، به علت ذره‌های ریز زیاد است و برای رفع این مشکل از یک دمنده که بالای هر واحد میکرونر نصب می‌شود، استفاده می‌گردد. این کار سبب هدایت ذره‌ها به سمت هدف و نیز نفوذ بهتر ذره‌ها در داخل برگ علف‌های هرز می‌شود. در نازل بادبزی بادبردگی نسبت به تیمارهای میکرونر کمتر بود و به علت عملکرد خوب آن در کنترل علف‌های هرز و شبیه به میکرونر می‌توان آن را به کشاورزان جهت استفاده به جای نازل‌های بادبزی ساخت داخل توصیه کرد. بررسی نتایج درصد لهیدگی نشان می‌دهد که تیمار سمپاش بوم‌دار با نازل سیلابی با 27/03 درصد بیش‌ترین میزان لهیدگی و تیمارهای میکرونر با دو سطح سرعت متوسط و کم دیسک چرخان، هر کدام با 6 درصد کم‌ترین میزان لهیدگی را داشتند (جدول 6). سطح‌های سمپاش پشت تراکتوری بوم‌دار از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری (در سطح پنج درصد) با سطح‌های سمپاش میکرونر داشتند. هم‌چنین سمپاش با نازل سیلابی اختلاف معنی‌داری از لحاظ آماری با نازل بادبزی داشت ولی این اختلاف بین سطح‌های میکرونر وجود نداشت. سمپاش بوم‌دار با نازل سیلابی به دلیل دفعات مکرر پر کردن مخزن سمپاش و رفت و آمدهای مکرر



در مزرعه بیش‌ترین درصد لهیدگی را دارد و کم‌ترین میزان لهیدگی مربوط به تیمارهای سم‌پاش میکرونر بود. که آن هم به علت رفت و آمد کم این سم‌پاش در زمین به دلیل مصرف کم محلول می‌باشد. بررسی اقتصادی دو سم‌پاش نشان داد که بین اجاره‌بهای این دو سم‌پاش تفاوت معنی‌داری (در سطح یک درصد) وجود دارد. به طوری که میانگین اجاره‌بهای سم‌پاش بوم‌دار پشت تراکتوری در خوزستان 239000 ریال و اجاره‌بهای سم‌پاش میکرونر پشت تراکتوری 400000 ریال بدست آمد که تفاوت 40 درصدی در اجاره‌بهای این دو سم‌پاش را نشان می‌دهد. بررسی عملکرد دانه در سم‌پاش‌ها نشان داد که سم‌پاش میکرونر پشت تراکتوری به میزان یک تن در ده هکتار عملکرد بیشتری نسبت به سم‌پاش بوم‌دار پشت تراکتوری داشت.

جدول 5: نتایج تجزیه‌ی واریانس صفات فنی سم‌پاش‌ها

میانگین مربعات						
منابع تغییر	درجه‌ی آزادی	دبی (لیتر در دقیقه)	محلول مصرفی (لیتر در هکتار)	سرعت پیش‌روی (متر بر ثانیه)	بادبردگی (درصد)	درصد لهیدگی (درصد)
تیمار	3	162.81**	14474.64**	0.77 ^{ns}	1383.2**	295.94**
خطا	8	0.04	1.34	0.0026	1.00	1.00
ضریب تغییرات (درصد)		1.95	1.19	3.17	2.0001	7.51

* و ** به ترتیب معنی دار شدن اختلاف آماری در سطح پنج و یک درصد و ns غیرمعنی دار شدن را نشان می‌دهد.

جدول 6: مقایسه‌ی میانگین صفات فنی سم‌پاش‌ها

تیمار	دبی (لیتر در دقیقه)	محلول مصرفی (لیتر در هکتار)	سرعت پیش‌روی (متر بر ثانیه)	بادبردگی (درصد)	درصد لهیدگی (درصد)
میکرونر- دور کم	4.7 c	44.38 c	1.59 a	52.38 b	6.00c
میکرونر- دور متوسط	4.8 c	45.33 c	1.59 a	76.19 a	6.00 c
سم‌پاش بوم‌دار- نازل بادبزی	11.2 b	105.7 b	1.65 a	47.61 c	14.22 b
سم‌پاش بوم‌دار- نازل سیلابی	20.32 a	191.66 a	1.61 a	23.81 d	27.03 a

بر اساس آزمون دانکن میانگین‌هایی که دارای حروف مشابهی هستند از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری با همدیگر ندارند.

نتیجه گیری

با توجه به نتایج به‌دست آمده مشخص شد که بهترین ضریب کیفیت پاشش مربوط به تیمار سم‌پاش میکرونر با سرعت متوسط دیسک چرخان بود (1/17) بعد از آن تیمار سم‌پاش میکرونر با سرعت کم دیسک چرخان (1/3) و تیمار سم‌پاش با نازل بادبزی در رده سوم قرار گرفت (1/4). هر دو سطح سم‌پاش میکرونر یک‌نواختی پاشش بالایی داشتند. سم‌پاش با نازل بادبزی ایتالیایی با وجود



ذره‌های درشت نسبت به میکرونر، می‌توان گفت در مقایسه با نازل‌های بادبزی ساخت داخل از یک‌نواختی پاشش بالایی برخوردار هستند و این نکته را آقایان شیروانی و امیر شقاقی طی تحقیق‌های جداگانه‌ای تایید کرده‌اند و نازل‌های بادبزی خارجی را بهتر از نازل‌های داخلی معرفی کرده‌اند. از این رو می‌توان این نازل را به کشاورزان توصیه کرد. تیمار سم‌پاش بوم‌دار با نازل سیلابی با تعداد و وزن خشک علف هرز و نیز درصد کنترل به ترتیب با $22/57$ و $27/26$ گرم در متر مربع و نیز $77/42$ درصد کنترل، بهترین عملکرد را در بین تیمارها از نظر کنترل علف هرز داشت اما این تیمار به دلیل میزان محلول مصرفی بالا، قطره‌های درشت سم که باعث ریزش سم از سطح گیاه و ایجاد گیاه سوزی و آلودگی زمین و همچنین اتلاف سم می‌شوند و نیز درصد لهیدگی بالای محصول، به کشاورزان توصیه نمی‌شود علاوه بر این، رفت و آمدهای مکرر سم‌پاش (به دلیل پر کردن مخزن) به داخل مزرعه باعث افزایش هزینه‌های متغیر مثل سوخت و روغن می‌گردد و همچنین استهلاک تراکتور و سم‌پاش را زیاد می‌کند و همین عوامل علت کاربرد خیلی محدود آن در منطقه می‌باشد. هر دو سطح تیمار سم‌پاش میکرونر عملکرد یکسانی داشتند و در آن‌ها اختلاف زیادی در کنترل علف هرز وجود نداشت و همچنین تیمار سم‌پاش میکرونر با سرعت متوسط با تعداد و وزن خشک علف هرز و نیز درصد کنترل به ترتیب $31/57$ و $49/6$ گرم در متر مربع و $65/57$ درصد کنترل عملکردی مشابه نازل سیلابی داشت و از لحاظ آماری بین آن‌ها اختلافی وجود نداشت و حتی در صفاتی مانند درصد لهیدگی (6 درصد) و میزان محلول مصرفی ($45/33$ لیتر در هکتار) عملکرد بهتری نسبت به نازل سیلابی داشت. و می‌توان گفت که موثرتر از نازل سیلابی در کنترل علف‌های هرز بوده است. البته در مناطق بادخیز، کار با سم‌پاش میکرونر به دلیل بادبردگی زیاد توصیه نمی‌شود برای حل این مشکل باید از فن‌هایی که در بالای هر واحد میکرونر نصب می‌شود، استفاده کرد. این فن‌ها ذره‌های را مستقیماً به سمت علف‌های هرز هدایت می‌کنند و مشکل بادبردگی را حل می‌کنند.

تیمار سم‌پاش بوم‌دار با نازل بادبزی ایتالیایی عملکرد خیلی خوبی را نسبت به نازل‌های بادبزی ساخت داخل داشت. این نازل با تعداد و وزن خشک علف هرز و نیز درصد کنترل به ترتیب $34/42$ و $64/9$ گرم در متر مربع و $65/71$ درصد، عملکردی نزدیک به نازل‌های میکرونر در کنترل تعداد و وزن خشک علف‌های هرز داشت. از لحاظ درصد لهیدگی ($14/22$) و محلول مصرفی ($105/7$ لیتر در هکتار) از نازل‌های میکرونر بیش‌تر بود و به این دلایل بعد از نازل‌های سم‌پاش میکرونر توصیه می‌گردد. با توجه به این‌که مقدار افزایش عملکرد دانه گندم از طریق سمپاشی توسط سمپاش میکرونر پشت تراکتوری حدود 1000 کیلوگرم در ده هکتار محاسبه شد، سود اقتصادی ناشی از آن بر اساس قیمت مصوب دولت (10500 ریال برای هر کیلوگرم گندم) در سال زراعی 92-93، حدود 10500000 ریال برآورد شد. بنابراین در سمپاش میکرونر پشت تراکتوری برای سمپاشی ده هکتار 400000 ریال اجاره‌بها نیاز است که با توجه به سود 10500000 ریال حاصله از سمپاشی با میکرونر پشت تراکتوری و کسر اجاره‌بها از آن، سود نهایی حاصل از این سمپاش نسبت به سمپاش بوم‌دار پشت تراکتوری 6 میلیون ریال در ده هکتار می‌باشد که از این سود می‌توان از طریق خرید کود و



سم و یا هزینه برای سوخت و روغن و یا در مراحل داشت و برداشت محصول بهره برد. پس سمپاش میکرونر اقتصادی‌تر از سمپاش بوم‌دار پشت تراکتوری معمولی می‌باشد. البته برای کشاورزان مالک سمپاش بوم‌دار پشت تراکتوری راحت‌ترین و کم هزینه ترین روش استفاده از نازل بادبزنی ایتالیایی به دلیل صرف هزینه‌های کمتر و کارایی بالا می‌باشد.

منابع

- 1- امیر شقاقی، د. 1377. بررسی و ارزیابی عوامل موثر بر یکنواختی پاشش در نازل‌های سمپاش پشت تراکتوری. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس. دانشکده کشاورزی.
- 2- جلالی‌نیا، م. و ر. فلاح‌جدی. 1377. استفاده از کارت‌های حساس به آب. انتشارات سازمان حفاظت از گیاه. صفحات 3-5.
- 3- حسامی، ع. ا. 1387. مقایسه سمپاش‌های الکترواستاتیک و میکرونر در کاربرد علف‌کش آپروس در زراعت گندم. انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد جامع شوشتر.
- 4- شیروانی فیل آبادی، م. ت. 1378. آزمایش و ارزیابی شش نوع نازل سمپاش پشت تراکتوری. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید چمران اهواز. دانشکده کشاورزی.
- 5- صفری، م. و ج. کفاشان. 1384. ساخت و ارزیابی سمپاش تراکتوری بوم‌دار مجهز به صفحات چرخان و مقایسه آن با سمپاش تراکتوری بوم‌دار به منظور مبارزه با علف‌های هرز چغندر قند. مجله مهندسی کشاورزی. پاییز 1384.
- 6- صفری، م. و ن. لویمی. 1387. ارزیابی فنی سمپاش‌های رایج مورد استفاده در مزارع گندم و تعیین روش‌های مناسب، موسسه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اهواز.
- 7- گرامی، ک. 1384. بررسی و مطالعه سه نوع سمپاش در مبارزه علیه علف‌های هرز گندم در منطقه اردبیل. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات. 162 صفحه.
- 8- Khuram E. Jaz, A. Tahir, F. Haqkhan and M. Tariq. 2004. Performance Evaluation of modified self-leveling boom sprayer. International Journal of Agriculture and Biology. 4: 636-638
- 9- Murphy, S. D., P.C.H. Miller and C.S. Parkin. 2000. The effect of boom section and nozzle configuration on the risk of spray drift. Journal of Agricultural Engineering Research. 75: 127-137
- 10- Mass, W. 1996. Application and formulation techniques, Netherland crop protection division, 12: 28-34.
- 11- Pikeston, K. 1994. Insects and mites affecting ornamentals. Oklahoma cooperative extension service. Oklahoma states university. P: 53-54

Operational comparison two type tractor sprayers (microner and boom-type) against of wheat crop weeds

Mostafa Hamid¹ Hassan zakidizaji² Afshin marzban³

1-MSc Student, Shahid chamran University (Hor_hamid@yahoo.com)

2- Assistant Professor, Department of Mechanization and Agricultural Machinery Engineering, Shahid chamran University (hzakid@scu.ac.ir)

3- Assistant Professor, Department of Mechanization and Agricultural Machinery Engineering, Ramin University (Afshin marzban@hotmail.com)

Abstract

In this study tractor mounted spinning disk sprayer (mounted microner sprayer) was evaluated in comparison with conventional boom sprayer on weeds control. The treatments were including medium and low speed rotation disk sprayer and two type of nozzle in conventional boom sprayer. One of them was Italian tee jet nozzle and another was flowage nozzle and they compared with control treatment. Experiment design was Randomized Completed Blocks Design (RCBD) with seven replications. The results about weeds control numbers showed all treatments had significant different with control treat in 1% levels. Evaluating of all treatments results showed that the flowage nozzle with 22.57 weeds number and 27.26 g.m² weeds dry weight had significant different with other treatments in 1% levels that it was the best operation. In comparison of sprayers technical evaluate, all treatments had significant different in 1% levels so the flowage nozzle with 191.66 l.ha⁻¹ solution consumption and microner treat with medium speed rotation disk with 44.38 l.ha⁻¹ solution consumption was the most and the least treats. And they have significant different in 1% levels. The most percent of crop loss was belonging to sprayer boom tractor with flowage nozzle (27.03%). and the least it belonging to microner boom sprayer tractor (6%). The most percent of drift belonging to microner boom sprayer tractor with medium speed of rotation disk (76.19%) and the least belonging to sprayer boom tractor with flowage nozzle (23.81%). The best spraying quality (1.17) was for microner with medium rotation disk treat.

Key words: microner, nozzle, sprayer, treatment, tractor, weeds