مجله دانش علف‌های‌هرز

مجله دانش علف‌های‌هرز ٤ (١٣٨٧) ٧٤-٦٥

تأثیر زمان و مقدار مصرف علف‌کش متری‌بوزین بر عملکرد، اجزای عملکرد و صفات مهم زراعی ارقام مختلف گندم (*Triticum aestivum* L.)

سحر منصوریان[1]، حسن محمد علیزاده[2]، اسکندر زند[3]

[1] کارشناسی ارشد شناسایی و مبارزه با علف‌های‌هرز دانشگاه تهران، [2]دانشیار پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، [3]دانشیار بخش تحقیقات علف‌های‌هرز، مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

تاریخ دریافت: ۸۸/۶/۲۵

تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۰/۱۶

چکیده

به‌منظور بررسی عکس‌العمل ارقام مختلف گندم به مقدار و زمان کاربرد علف‌کش متری‌بوزین، آزمایشی در سال زراعی ۸۵-۱۳۸۴ در مزرعه تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور واقع در مشکین‌دشت کرج به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار انجام شد. فاکتورهای آزمایش شامل سه رقم گندم (رقم شیراز، پیشتاز و لاین M-79-6)، مقدار مصرف علف‌کش متری‌بوزین (صفر، ۰/۵، ۰/۷۵ و ۱ کیلوگرم در هکتار از ماده تجارتی این علف‌کش بصورت پودر وتابل ۷۵ درصد) و زمان کاربرد علف‌کش (پیش‌رویشی و پس‌رویشی در مرحله ۳ تا ۴ برگی گندم) بود. نتایج نشان داد که مقدار و زمان مصرف بر کلیه صفات تأثیر معنی‌داری داشتند و تنها وزن هزار دانه تحت تأثیر این تیمارها قرار نگرفت. بالاترین میزان عملکرد در گندم رقم شیراز، پیشتاز و لاین M-79-6، مربوط به کاربرد ۰/۵ و ۰/۷۵ کیلوگرم در هکتار این علف‌کش در مرحله پس‌رویشی بود. مقایسه نتایج حاصله حاکی از آن بود که کاربرد پس‌رویشی علف‌کش متری‌بوزین نسبت به کاربرد پیش‌رویشی آن با ایجاد کمترین میزان سوختگی در ارقام مختلف گندم برتری داشت. در نهایت تیمار مناسب برای کنترل علف‌های‌هرز و عدم آسیب‌رسانی به محصول به‌همراه عملکرد مطلوب، کاربرد مقدار ۰/۵ کیلوگرم در هکتار به‌صورت پس‌رویشی می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: پیش‌رویشی، پس‌رویشی، علف‌هرز و گیاه‌سوزی.

مقدمه

گندم مهمترین غلّه در جهان محسوب می‌شود. برای تأمین گندم مورد نیاز کشور و رسیدن به خودکفایی، باید به افزایش توان تولید و حفظ حداکثر پتانسیل موجود توجه داشت. بالا بردن عملکرد محصول در واحد سطح تابع عوامل خاصی است که یکی از این عوامل، مدیریت صحیح علف‌های‌هرز جهت کاهش خسارت آنها می‌باشد (Young and. Ogg. 1994). مهمترین شیوه مدیریت علف‌های‌هرز که در کشور اعمال می‌شود استفاده از علف‌کش‌ها می‌باشد. برای کنترل علف‌های‌هرز مشکل‌ساز و در حال گسترش مزارع گندم و کاهش فشار انتخابی، نیاز به انتخاب و ثبت علف‌کش‌های جدید می‌باشد. یکی از این علف‌کش‌ها که در دنیا در گندم مصرف می‌شود متری‌بوزین است. متری‌بوزین با نام تجاری سنکور از گروه بازدارنده‌های فتوسیستم دو فرآیند فتوسنتز می‌باشد و در خانواده شیمیایی تریازینون قرار دارد. این علف‌کش به‌صورت پودر قابل انتشار در آب و پودر وتابل فرموله می‌شود و کاربرد آن به‌صورت پیش رویشی و پس از سبز شدن گیاه زراعی بهترین نتیجه را حاصل می‌کند. این علف‌کش دارای بادبردگی می‌باشد و به گیاهان حساس آسیب می‌رساند و همچنین وارد آب‌های زیرزمینی می‌شود و آلودگی ایجاد می‌کند (Anonymous. 1994). بدمار و همکاران (Bedmar *et al*., 2004) گزارش کردند که در صورت وجود ماده آلی در خاک، از میزان آبشویی این علف‌کش کاسته می‌شود. این علف‌کش برای حداقل بیست محصول زراعی مهم به ثبت رسیده است(Anonymous. 1994; Patterson. 2004). متری‌بوزین در کشورهای آرژانتین، برزیل، کانادا، ژاپن، مکزیک و آمریکا برای کنترل علف‌های‌هرز مزارع گندم مصرف می‌گردد (Anonymous. 1994)، اما در ایران این علف‌کش در سال ۱۳۵۵ و جهت کاربرد در مزارع سیب‌زمینی، گوجه‌فرنگی و سویا به ثبت رسیده است (Mousavi *et al*., 2005).

به‌دلیل اهمیت گندم، عده‌ای از محققان، به ارزیابی و تعیین مؤثرترین زمان کاربرد این علف‌کش و غلظت مصرفی آن پرداختند. در تحقیقی که به‌منظور بررسی ارقام گندم از نظر تحمل به متری‌بوزین توسط بریجز و همکارانش (Bridges *et al*., 2000) صورت گرفت، مشاهده شد که زمان کاربرد این علف‌کش بر میزان حساسیت ارقام تأثیر دارد و اظهار داشتند که اگر کاربرد علف‌کش متری‌بوزین تا پایان پنجه‌دهی به تأخیر افتد، خسارت کمتری به گندم وارد می‌سازد، ولی احتمال پایین آمدن کارایی آن در کنترل علف‌های‌هرز بیشتر خواهد بود. دامو و نیکلسون (Dhammu and Nickolson. 2006) گزارش کردند که بهترین نحوه کاربرد متری‌بوزین در دو گندم مقاوم یعنی رقم EGA eagle rock و Blade، به‌صورت پیش‌رویشی تا ۶۰۰ گرم ماده مؤثره در هکتار و به‌صورت مخلوط با پندیمتالین و تریفلورالین تا ۱۵۰ گرم ماده مؤثره در هکتار می‌باشد و درصورت کاربرد به‌صورت پس‌رویشی تا ۴۵۰ گرم ماده مؤثره در هکتار، رقم EGA eagle rock متحمل می‌باشد. غدیری و همکاران (Ghadiri *et al*., 1981)، دریافتند ترکیب متری‌بوزین با متالاکلر تأثیر کنترلی خوبی روی گراس‌های یک‌ساله‌ی‌هرز در مزرعه گندم دارد از طرفی مصرف متری‌بوزین به‌میزان ۳۰۰، ۴۰۰ و ۶۰۰ گرم ماده مؤثره در هکتار به‌ترتیب ۸، ۸ و ۱۳ درصد به گندم خسارت می‌زند.

در حال حاضر مشکلاتی از قبیل عدم وجود علف‌کش‌های مناسب جهت کنترل علف‌های‌هرزی مانند چاودار (*Secale cereale* L.) و جووحشی (*Hordeum murinum* L.)، همچنین هم‌زمان شدن مصرف علف‌کش‌های پس‌رویشی در برخی مناطق با بارندگی‌های مداوم و یا سرمای اوایل فصل، کنترل علف‌های‌هرز در مزارع گندم را دچار مشکل نموده است (Montazeri *et al*., 2005). از سوی دیگر افزایش روزافزون مقاومت نسبت به علف‌کش‌های مورد استفاده در گندم و ضرورت استفاده از علف‌کش‌های جایگزین، خصوصاً استفاده از علف‌کش‌های خانواده‌های دیگر به‌صورت دوره‌ای و متناوب، از جمله راه‌هایی است که می‌توان بر مشکلات فوق غلبه کرد. با توجه به تحقیقات انجام شده به‌نظر می‌رسد که علف‌کش متری‌بوزین قابلیت خوبی در کنترل علف‌های‌هرز

مربوطه را دارد و از نظر مقاومت نیز جزو علف‌کش‌هایی با خطر پایین و در گروه سوم مقاومت قرار دارد و می‌توان آن را در تناوب علف‌کشی به‌کار برد، با این وجود واکنش ارقام از نظر تحمل نسبت به این علف‌کش متفاوت است.

در این تحقیق تلاش شده است تا کارآیی مصرف مقادیر مختلف این علف‌کش به‌صورت پیش‌رویشی و پس‌رویشی در ارقام مختلف گندم مقایسه شده و در نهایت میزان اثر بخشی این تیمارها بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم مشخص شود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۸۵-۱۳۸۴ در مزرعه تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور واقع در مشکین‌دشت کرج انجام گرفت. براساس آزمایشات خاک‌شناسی، بافت خاک مزرعه، لومی با pH برابر ۷/۷۳ و کربن آلی ۰/۴۸۱ درصد بود. بر همین اساس میزان درصد نیتروژن خاک برابر ۰/۰۵۰ درصد، فسفر قابل جذب خاک، ۱۲/۷۶ ppm و پتاسیم قابل جذب، ۲۲۸ ppm بود. آزمایش در زمینی که سابقه آلودگی کافی به علف‌های‌هرز منطقه داشت به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار به اجرا درآمد. فاکتورهای آزمایش شامل رقم گندم (رقم شیراز، پیشتاز و لاین M-79-6)، مقدار مصرف علف‌کش متری‌بوزین (صفر، ۰/۵، ۰/۷۵ و ۱ کیلو گرم در هکتار از ماده تجارتی این علف‌کش بصورت پودر وتابل ۷۵ درصد) و زمان استفاده علف‌کش (پیش‌رویشی و پس-رویشی در مرحله ۳ تا ۴ برگی گندم) بود. هر کرت آزمایش مشتمل بر چهار پشته به فاصله ۶۰ سانتی‌متر و طول هر یک از کرت‌ها ۸ متر در نظر گرفته شد. کرت‌های آزمایشی به ابعاد ۳×۸ مترمربع و ۲ ردیف کاشت روی هر پشته آماده شدند. هر کرت آزمایش از نظر طولی به دو قسمت تقسیم گردید که ۴ متر ابتدای تمام کرت‌ها به‌عنوان شاهد همان کرت در نظر گرفته و تیمارها در ۴ متر انتهایی کرت‌ها اعمال شده بودند. فاصله بین کرت‌های متوالی در هر تکرار از هم، نیم متر و فواصل بین بلوک‌ها، ۲ متر در نظر گرفته شد. نهر ورودی و فاضلاب هر یک از تکرارهای آزمایش به‌صورت جداگانه منظور گردید. در پاییز پس از انجام عملیات تهیه زمین و بستر بذر، کرت‌های آماده‌شده توسط ارقام اشاره شده در بالا و با تراکم ۴۰۰ بوته در مترمربع به روش دستی در تاریخ ۱۸ آبان ۱۳۸۴ کشت گردیدند. کلیه عملیات داشت نظیر آبیاری براساس عرف منطقه و به طریقه نشتی صورت‌گرفت و پس از اولین آبیاری (۱۸ آبان)، از اول اردیبهشت هر ۷ روز یکبار تا ۳ هفته پیش از برداشت محصول آبیاری ادامه یافت. سمپاشی با استفاده از سمپاش پشتی شارژی مجهز به نازل شره‌ای و با فشار ۲ تا ۲/۵ بار انجام گرفت و سمپاش براساس میزان ۴۰۰ - ۳۰۰ لیتر آب در هکتار کالیبره شد. سمپاشی کرت‌های مورد نظر براساس تیمارهای ذکر شده و زمان مورد تیمار انجام شد. علف‌کش متری‌بوزین به‌صورت پیش‌رویشی در تاریخ ۱۵ آبان و پس‌رویشی در مرحله ۳تا ۴ برگی گندم در ۸ اسفند ماه همان سال استفاده شد. تاریخ برداشت برای تمامی تیمارها در ۱۵ تیرماه ۱۳۸۵ بود. جهت تخمین عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک در هکتار و همچنین شاخص برداشت با حذف اثرات حاشیه، مساحتی معادل ۱ مترمربع از دو پشته وسط به‌طور جداگانه (قسمت سمپاشی‌شده و نشده) از هر کرت برداشت گردید. جهت تعیین صفاتی نظیر تعداد خوشه و ساقه نابارور در هر بوته، سطحی معادل ۰/۱۸ مترمربع از دو ردیف میانی هر کرت برداشت شد. همچنین جهت اندازه‌گیری صفات مرتبط با سنبله، تعداد ۲۰ عدد سنبله به‌طور تصادفی از هر کرت برداشت و صفات تعداد سنبلچه بارور و نابارور در هر سنبله ، تعداد دانه در هر سنبله و وزن هزار دانه مورد اندازه‌گیری و ثبت شد. اعداد و ارقام بدست آمده با استفاده از برنامه های SAS و MSTAT-C مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند و میانگین‌ها با آزمون دانکن مقایسه شدند.

نتایج و بحث

ارقام مختلف گندم به‌جز در صفات تعداد ساقه نابارور، تعداد دانه در سنبله، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت، بر سایر صفات تأثیر معنی‌دار در سطح ۱ درصد داشتند (نتایج آورده نشده است). بین مقادیر مصرف این علف‌کش از نظر عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، تعداد

خوشه، تعداد دانه در سنبله، تعداد سنبلچه بارور و تعداد سنبلچه نابارور در سطح ۱ درصد و از نظر تعداد پنجه، در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری وجود دارد ولی شاخص برداشت، تعداد بوته و وزن هزار دانه تحت تأثیر این تیمار قرار نگرفتند. زمان‌های مختلف کاربرد علف‌کش متری‌بوزین بر کلیه صفات مورد بررسی، به‌جز صفات شاخص برداشت و وزن هزار دانه، تأثیر معنی‌داری را داشتند. اثر متقابل رقم و مقدار فقط برای صفات تعداد پنجه و تعداد سنبلچه بارور با احتمال ۱ درصد معنی‌دار گردید ولی برای سایر صفات معنی‌دار نبود. اثر رقم و زمان فقط برای صفت شاخص برداشت و اثر متقابل زمان و مقدار مصرف در صفات تعداد پنجه و بوته به ترتیب با احتمال ۵ و ۱ درصد اختلاف معنی‌داری را نشان دادند. اثر رقم، مقدار و زمان فقط برای صفات عملکرد دانه و بیولوژیک به ترتیب با احتمال ۵ و ۱ درصد معنی‌دار گردید و برای سایر صفات معنی‌دار نشد. از نظر صفت وزن هزار دانه، اثر هیچ‌یک از تیمارها بر روی این صفت معنی‌دار نبود (نتایج آورده نشده است). مکلنان (Maclennan *et al*., 2000) نتیجه گرفت که وزن هزار دانه در تراکم‌های مختلف علف‌هرز در مقایسه با سایر اجزای عملکرد، ثبات بیشتری دارد. به‌نظر می‌رسد مقاومت بالای این صفت به علف‌کش متری‌بوزین منجر به معنی‌دار نشدن اثر تیمارها گردیده است و ارقام توانسته بودند نسبت به کاربرد این علف‌کش تقریباً یکسان عمل کنند.

جدول ۱- مقایسه میانگین اثر ارقام مختلف گندم بر عملکرد و اجزای عملکرد.

Table 1. Mean comparison of the effects of wheat cultivars on yield and yield components.

Characters	M-79-6	Pishtaz	Shiraz
Yield (kg.ha^{-1})	3292^{a}	2882.5^{a}	2834.4^{a}
Biomass (kg.ha^{-1})	8966.3^{a}	8033.3^{a}	8426^{a}
Harvest index (%)	36.5^{a}	35.6^{a}	32.4^{a}
Spikes/m^2	70.6^{a}	74.9^{a}	63.6^{b}
Plants/m^2	189.2^{a}	161.5^{a}	128.3^{b}
No. tillers/plant	5.1^{a}	6.1^{b}	7.4^{a}
Kernels/spike	41.3^{a}	38.01^{a}	45.1^{a}
Fertile spikelets/spike	19.5^{a}	17.5^{b}	19.4^{a}
Unfertile spikelets/spike	1.9^{b}	3^{a}	3.05^{a}
1000-grain weight (g)	34.3^{a}	38.9^{a}	36.1^{a}

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر زمان‌های مختلف کاربرد علف‌کش متری‌بوزین بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم.

Table 2. Mean comparison of the effects of timing of metribuzin application on yield and yield components of wheat.

Characters	post emergence	pre emergence
Yield (kg.ha^{-1})	3363.9^{a}	2642.1^{b}
Biomass (kg.ha^{-1})	9324.7^{a}	7632.3^{b}
Harvest index (%)	35.5^{a}	34.3^{a}
Spikes/m^2	75.7^{a}	63.8^{b}
Plants/m^2	189.9^{a}	129.4^{b}
No. tillers/plant	5.4^{b}	7^{a}
Kernels/spike	35.4^{b}	47.6^{a}
Fertile spikelets/spike	18.2^{b}	19.5^{a}
Unfertile spikelets/spike	3.04^{a}	2.3^{b}
1000-grain weight (g)	36.6^{a}	36.3^{a}

اختلاف اعداد هر ردیف که دارای یک حرف مشترک باشند از نظر آماری برحسب آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد معنی‌دار نمی‌باشند.

Means followed by the same letters in each row are not significantly different (Duncan multiple rang test 5%).

جدول ۱، میانگین‌های صفات مورد بررسی در ارقام مختلف گندم را نشان می‌دهد. عدم معنی‌داری اثر رقم بر صفات عملکرد دانه و بیولوژیک احتمالاً بیانگر این نکته می‌باشد که تحمل ارقام نسبت به این علف‌کش و یا قدرت رقابتی آنها در تقابل با علف‌های‌هرز یکسان است. جدول ۲، میانگین‌های صفات مورد بررسی در کاربرد پیش‌رویشی و پس‌رویشی علف‌کش متری‌بوزین را نشان می‌دهد. ارزش کلیه صفات مورد بررسی به‌جز تعداد پنجه، تعداد دانه در سنبله و تعداد سنبلچه بارور در کاربرد پس‌رویشی بیشتر از کاربرد پیش‌رویشی می‌باشد. در این آزمایش کاربرد پس‌رویشی نتیجه بهتری را ارائه داد و بیشترین مقدار عملکرد دانه مربوط به کاربرد پس‌رویشی بود. در کاربرد پس‌رویشی آسیب کمتری به گندم وارد و احتمالاً از همان ابتدا تراکم مورد نیاز بدست آمد و ارقام مختلف گندم توانایی سبز شدن مجدد خود را تا حدودی حفظ کرده بودند و در این زمان کاربرد، کنترل تقریباً مناسب علف‌های‌هرز نیز اعمال شد و در نهایت، پنجه‌زنی و تولید اندام زایشی تا حدودی نرمال و طبیعی صورت گرفت. در کاربرد پیش‌رویشی با وجود حذف اثر رقابت علف‌های‌هرز، عملکرد گندم افزایش پیدا نکرد. به‌دلیل گیاه‌سوزی در این زمان کاربرد، تعداد بوته کاهش و پنجه‌زنی افزایش یافت و احتمالاً به‌علت از دست دادن زمان و برخورد پنجه‌های تولید شده به گرما منجر به کاهش تولید ساقه‌های بارور شد (جدول ۲). وارینگتون و همکاران (Warrington *et al.*, 1977) دریافتند که با افزایش درجه‌ی حرارت، فاز رویشی و زایشی کوتاهتر می‌شود و تعداد دانه‌های گندم کاهش می‌یابد.

با توجه به تحقیقات صورت گرفته، در کاربرد پیش‌رویشی این علف‌کش به‌نظر می‌رسد که مواد فتوسنتزی تولید شده گندم برای تشکیل ساقه‌های نابارور استفاده شده و تعدادی از این ساقه‌های نابارور در رقابت با علف‌های‌هرز از بین رفته‌اند و منجر به کاهش عملکرد بیولوژیک گندم و در نتیجه کاهش اندام‌های زایشی شده‌اند. کایربای و جونز (Kirby and Jones. 1977) دریافتند که ساقه‌هایی که از بین می‌روند برای گیاه مناسب نیستند چرا که آنها در طول دوره تشکیل‌شان مواد فتوسنتزی ساقه اصلی را مصرف می‌کنند. در این آزمایش، در کاربرد پس‌رویشی تعداد دانه در سنبله و تعداد سنبلچه نابارور به‌ترتیب کمترین و بیشترین مقدار شده‌اند، در مقابل افزایش تعداد بوته و خوشه، این نقصان را جبران کرده و در این زمان کاربرد عملکرد گندم افزایش یافت (جدول ۲). احتمالاً در زمان کاربرد پیش‌رویشی، گیاهان فرصت کافی جهت رشد رویشی نداشته و با شروع گرما اجباراً وارد مرحله زایشی شده‌اند. بنابراین عملکرد بیولوژیک کمتری نسبت به کاربرد پس‌رویشی داشتند. افزایش رشد رویشی گیاهان در کاربرد پس‌رویشی، منجر به بهبود پتانسیل تولید برای اندام‌های زایشی و در نتیجه افزایش عملکرد دانه شده است (جدول ۲).

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر مقادیر مختلف کاربرد علف‌کش متری‌بوزین بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم.

Table 3. Mean comparison of the effects of doses of metribuzin on yield and yield components of wheat.

Characters	0.5	0.75	1
Yield (kg.ha^{-1})	3611.3^{a}	2810.2^{b}	2587.5^{b}
Biomass (kg.ha^{-1})	9827.3^{a}	8316.7^{b}	7291.7^{b}
Harvest index (%)	36.1^{a}	33.03^{a}	35.4^{a}
Spikes/m^2	79.4^{a}	64.4^{b}	65.4^{b}
Plants/m^2	142.6^{a}	174.8^{a}	161.6^{a}
No. tillers/plant	6.3^{ab}	6.8^{a}	5.5^{b}
Kernels/spike	47.6^{a}	37.7^{b}	39.2^{b}
Fertile spikelets/spike	20.6^{a}	17.9^{b}	17.9^{b}
Unfertile spikelets/spike	1.6^{b}	3.3^{a}	3.1^{a}
1000-grain weight (g)	35.9^{a}	34.9^{a}	38.6^{a}

اختلاف اعداد هر ردیف که دارای یک حرف مشترک باشند از نظر آماری برحسب آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد معنی‌دار نمی‌باشند.

Means followed by the same letters in each row are not significantly different (Duncan multiple rang test 5%).

جدول ٤- مقایسه میانگین اثر متقابل رقم* مقدار در صفات تعداد پنجه و تعداد سنبلچه بارور.

Table 4. Mean comparison of the effects interaction of cultivar*dose on number of tillers in plant and number of fertile spikelets in spike.

Cultivar	Dose (kg.ha^{-1})	Fertile spikelets/ spike	No tillers/ plant
	0.5	9.4^{a}	7.8^{ab}
Shiraz	0.75	9.1^{a}	8.7^{a}
	1	8.8^{a}	5.8^{bcd}
	0.5	8.8^{a}	5.8^{bcd}
Pishtaz	0.75	7.8^{b}	7.4^{abc}
	1	7.8^{b}	4.9^{d}
	0.5	9.5^{a}	5.4^{cd}
M-79-6	0.75	9.12^{a}	4.2^{d}
	1	8.7^{ab}	5.6^{bcd}

اختلاف اعداد هر ستون که دارای یک حرف مشترک باشند از نظر آماری برحسب آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد معنی‌دار نمی‌باشند.

Means followed by the same letters in each column are not significantly different (Duncan multiple rang test 5%).

مقایسه میانگین عملکرد دانه گندم در سطوح مختلف مقادیر مصرف علف‌کش در جدول ۳ آمده است. بیشترین عملکرد دانه در کاربرد مقدار ۰/۵ کیلو گرم در هکتار علف‌کش متری‌بوزین بدست آمد. از لحاظ سایر صفات مورد بررسی نیز تیمار ۰/۵ کیلوگرم در هکتار این علف‌کش برتری محسوسی بر سایر مقادیر داشت و تنها در مورد تعداد سنبلچه نابارور است که کاربرد مقادیر بالاتر بیشترین تعداد را دارا بودند. در کاربرد مقادیر ۰/۷۵ و ۱ کیلوگرم در هکتار علف‌کش مربوطه، تعداد خوشه بدلیل سوختگی کاهش یافت و احتمالاً به‌دلیل کاهش سایه‌اندازی و رسیدن شدت نور بیشتر به سنبله‌ها، سرعت رشد سنبله‌ها افزایش و به‌دنبال آن تعداد سنبلچه کاهش یافت. به‌نظر می‌رسد، به همین دلیل تولید تعداد سنبلچه بارور در این مقادیر کاهش یافته است (جدول ۳). در ارتباط با اثر مقادیر مصرف علف‌کش، دی و اینتالاپ (Day and Intalap. 1970) بیان داشتند که غلظت‌ها و تیمارهای مختلف بر تعداد خوشه دارای اثری مشابه با عملکرد دانه می‌باشند.

جدول ٥- مقایسه میانگین اثر متقابل زمان* مقدار در صفات تعداد پنجه و تعداد بوته.

Table 5. Mean comparison of the effects interaction of dose*time on number of tillers in plant and number of plants in m^2.

Time	Dose (kg. ha^{-1})	Plants/m^2	No tillers/ plant
	0.5	83.1^{c}	7.9^{a}
Pre emergence	0.75	173.4^{ab}	6.8^{a}
	1	131.8^{b}	6.3^{ab}
	0.5	202.1^{a}	4.7^{b}
Post emergence	0.75	176.3^{ab}	6.7^{a}
	1	191.4^{a}	4.6^{b}

اختلاف اعداد هر ستون که دارای یک حرف مشترک باشند از نظر آماری برحسب آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد معنی‌دار نمی‌باشند.

Means followed by the same letters in each column are not significantly different (Duncan multiple rang test 5%).

در ارتباط با اثر رقم، زمان و مقدار مصرف بر صفت عملکرد دانه، کاربرد پس‌رویشی مقدار ۰/۵ کیلوگرم در هکتار در رقم شیراز، حداکثر عملکرد دانه و در رقم پیشتاز همین زمان و مقدار کاربرد بیشترین عملکرد دانه را تولید کرد و در لاین M-79-6 کاربرد پس‌رویشی مقدار ۰/۷۵ کیلوگرم در هکتار دارای بیشترین عملکرد بود(جدول ۷). استفاده از ۰/۵ کیلوگرم در هکتار علف‌کش به‌صورت پیش‌رویشی بر روی رقم شیراز و پیشتاز و در لاین M-79-6، کاربرد پس‌رویشی مقدار ۰/۷۵ کیلوگرم در هکتار دارای بیشترین عملکرد بود. کاربرد پیش‌رویشی در ارقام مختلف گندم گیاه‌سوزی شدیدی را ایجاد کرد و احتمالاً موجب عقب‌ماندگی شدید این کرت‌ها و کاهش عملکرد بیولوژیک شد. در ارتباط با اثر رقم و زمان بر صفت شاخص برداشت، عکس‌العمل ارقام مختلف گندم به کاربرد پس‌رویشی و پیش‌رویشی این علف‌کش یکنواخت نبود. در رقم

شیراز و لاین M-79-6 کاربرد پس‌رویشی و در رقم پیشتاز کاربرد پیش‌رویشی بیشترین مقدار را تولید کردند ولی از لحاظ آماری اختلافی نداشتند (جدول ۶).

جدول ٦- مقایسه میانگین اثر متقابل زمان* رقم در صفت شاخص برداشت (٪)

Table 6. Mean comparison of the effects interaction of cultivar*time on Harvest index.

Cultivar	Time	Harvest index(%)
Shiraz	Pre emergence	32.1[b]
	Post emergence	33.5[ab]
Pishtaz	Pre emergence	38.4[ab]
	Post emergence	32.8[ab]
M-79-6	Pre emergence	32.7[ab]
	Post emergence	40.1[a]

اختلاف اعداد هر ستون که دارای یک حرف مشترک باشند از نظر آماری برحسب آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد معنی‌دار نمی‌باشند.

Means followed by the same letters in each column are not significantly different (Duncan multiple rang test 5%).

جدول ۷- مقایسه میانگین اثر متقابل رقم* مقدار * زمان در صفات عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم بر هکتار).

Table 7. Mean comparison of the effects of cultivar*dose*time on yield and biomass.

Cultivar	Dose	Time	Biomass(kg/ha)	Yield(kg/ha)
Shiraz	0.5	Pre emergence	8291[bcde]	2513[cde]
	0.5	Post emergence	11000[ab]	4779.3[a]
	0.75	Pre emergence	7000[cde]	2395.6[cde]
	0.75	Post emergence	9775[abc]	2381.3[cde]
	1	Pre emergence	5875[de]	1893[e]
	1	Post emergence	8675[abcd]	3044[abcde]
Pishtaz	0.5	Pre emergence	8925[abcd]	3285.3[abcde]
	0.5	Post emergence	11075[ab]	4028.3[abc]
	0.75	Pre emergence	7375[cde]	2837[bcde]
	0.75	Post emergence	7325[cde]	2359.3[cde]
	1	Pre emergence	5150[e]	2157.5[de]
	1	Post emergence	8350[bcde]	2628[cde]
M-79-6	0.5	Pre emergence	11300[ab]	3768.8[abcd]
	0.5	Post emergence	8373[bcde]	3293.3[abcde]
	0.75	Pre emergence	6750[cde]	2410.8[cde]
	0.75	Post emergence	11675[a]	4477.2[ab]
	1	Pre emergence	8025[bcde]	2518[cde]
	1	Post emergence	7675[cde]	3284.3[abcde]

اختلاف اعداد هر ستون که دارای یک حرف مشترک باشند از نظر آماری برحسب آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد معنی‌دار نمی‌باشند.

Means followed by the same letters in each column are not significantly different (Duncan multiple rang test 5%).

علف‌های‌هرز موجود در کرت‌های آزمایشی به تفکیک جنس و گونه عبارت بودند از: جو خودرو (*Hordeum vulgar* L.)، خردل وحشی(*Sinapis aivensis* L.)، یولاف وحشی(*Avena fatua* L.)، خاکشیر تلخ (*Sisymbrium irio* L.)، (*Malcolmia africana* (L.) R. Br. ، کیسه‌کشیش (*Capsella bursa-pastoris* L. Medic.)، بی‌تی‌راخ (*Galium spurium* L.)، خارلته (*Cirsium arvense* (L.) Scop.)، پیچک (*Convolvulus arvensis* L.)، جو دره (*Hordeum spontaneum* C. Koch.)، چچم (*Lolium regidum* L.) و علف‌پشمکی (*Bromus* spp.). در این آزمایش علف‌های‌هرز خاکشیر تلخ و *Malcolmia africana* L. گونه‌های غالب بودند. در خصوص کنترل علف‌های‌هرز نیز تیمارهای آزمایشی عکس‌العمل متفاوتی از خود نشان داده‌اند. بطور کلی نتایج بیانگر کارآمدتر بودن کاربرد پیش‌رویشی علف‌کش متری‌بوزین در کنترل علف‌های‌هرز بود. زمانی که این

علف‌کش در مراحل اولیه رشد مصرف شد، تأثیر منفی مناسبی بر علف‌های‌هرز داشت ولی زمانی که به تأخیر افتاد کارآیی آن کاهش یافت. از طرف دیگر با افزایش مقدار مصرف علف‌کش متری‌بوزین، شدیداً درصد کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های‌هرز افزایش یافت (جدول ۸). کاربرد مقدار ۱ کیلوگرم در هکتار، بدلیل گیاه‌سوزی بالا درگندم و علف‌هرز، منجر به کنترل بالای علف‌های‌هرز شد و مقدار ۰/۵ کیلوگرم در هکتار، به‌دلیل کنترل مناسب علف‌های‌هرز داخل و بین ردیف‌ها، تهویه مناسب‌تر خاک را اعمال کرد و به‌دلیل گیاه‌سوزی پایین‌تر گیاه، رشد سریع گندم را سبب گردید و همین امر منجر به غلبه بر علف‌های‌هرز باقیمانده شد و تولید عملکرد مطلوب را در برداشت. محتسبی (Mohtasebi 2007) نیز کاربرد پس رویشی مقدار ۰/۵ کیلوگرم در هکتار علف‌کش متری‌بوزین را در تراکم ۴۰۰ بوته در متر مربع گندم توصیه کردند.

جدول ۸- مقایسه میانگین درصد کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های‌هرز در زمان‌ها و مقادیر مختلف در شش هفته بعد از سمپاشی پس‌رویشی.

Table 8. Mean comparison of the effects of dose and timeing of herbicide application on density and dry matter reduction of total weeds on six weeks after post emergence application of metribuzin.

		Reduction percentage of weed dry matter (%)	Reduction percentage of weed density (%)
Time	**Post emergence**	96.04[a]	89.9[a]
	Pre emergence	86.3[b]	72.01[b]
Dose (kg.ha^{-1})	**0.5**	87.5[b]	76.9[b]
	0.75	87.4[b]	74.6[b]
	1	98.6[a]	91.4[a]

اختلاف اعداد هر ستون که دارای یک حرف مشترک باشند از نظر آماری برحسب آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد معنی‌دار نمی‌باشند.

Means followed by the same letters in each column are not significantly different (Duncan multiple rang test 5%).

بطور کلی، در کاربرد علف‌کش متری‌بوزین به‌صورت پس‌رویشی، خسارت کمتری به گندم وارد آمد ولی احتمال پایین آمدن کارآیی آن در کنترل علف‌های‌هرز بیشتر شد. بنابراین به نظر می‌رسد که کاربرد پس‌رویشی این علف‌کش برای گندم قابل توصیه می‌باشد. با در نظر گرفتن مسائل زیست محیطی و کارایی کافی مقدار ۰/۵ کیلوگرم در هکتار، به‌دلیل گیاه‌سوزی پایین گندم و در نتیجه کنترل مناسب علف‌های‌هرز، مصرف بیش از حد و بی‌مورد این علف‌کش لازم به‌نظر نمی‌رسد. با توجه به تحقیقات صورت گرفته توسط محققان دیگر و با توجه به پایین بودن ماده آلی خاک (کربن آلی= ۰/۴۸۱ درصد) و جذب سطحی کمتر این علف‌کش توسط کلوییدهای خاک، این علف‌کش در کاربرد پیش‌رویشی، در محلول خاک افزایش می‌یابد و باعث سوختگی در گندم و علف‌هرز می‌شود. بنابراین به‌نظر می‌رسد کاربرد پیش‌رویشی و مقادیر بالای این علف‌کش در این مزرعه به‌دلیل ماده آلی پایین خاک و ایجاد سوختگی در گندم قابل توصیه نباشد.

منابع

Anonymous. 1994. Technical information of Sencor. Bayer Crop Science. 25pp.

Bedmar, F., Costa, J. L., Suero, E. and D. Gimenez. 2004. Transport of atrazin and metribuzin in three soils of the humid Pampas of Argentina. Weed Technol. 18: 1-18.

Bridge, D. C., Day, y.l., Johnson, J. W. and Rayamer, L. 2000. Metribuzin sensivity. Online Internet 04 Februry 2005. Available at http/www.ces.uga. edu/ Es- pnbs/RR666- metribuzin. Html. Accessed 16 May 2006.

Day, A. D. and Intalap, S. 1970. Some effects of soil moisture stress on the growth of wheat. Agron. J. 62: 27-29.

Dhammu. H. S. and Nickolson, D. F. 2006. Metribuzin tolerance of EGA eagle rock wheat. 15th Australian Weeds Conference: 355-358.

Ghadiri, H., Wicks, G. A., Fenster, C. R., and Burnside, O. G. 1981. Control of weeds in winter wheat (*Triticum aestivum)* and untilled stubble with herbicide. Weed Sci. 29:1:65-70.

Kirby, E. J. and Jones, H. G. 1977. The relations between the main shoot and tillers in barley plants. J. Agric. Sci. 88: 381-389.

Maclennan, M. 2000. Effect of weed on wheat. Availabe at http://www.weed science.com. Accessed: Apr.26 2006.

Mohtasebi, R. 2007. Reaction of cultivars of wheat to dose and timing application of metribuzin. MSc. thesis, Faculty of Agriculture, Islamic Azad University, Tehran. 286p. (In Persian with English summar).

Montazeri, R., Zand, E. and Baghestani, M. A. 2005. Weeds and their control on wheat fields in Iran. Pest & Diseases Research Institute 85p. (In Persian with English summar).

Mousavi, K., Zand, E. and Saremi, H. 2005. Herbicides, physiological performance and application. Zanjan University Publication. 286 p. (In Persian).

Patterson, M. 2004. Metribuzin analysis of risks to endangered and threatened Salmon and Steelhead. Online Internet.. Available at http://www.epa.gov /oppfead/endanger/ effects/metribuzin/metribuzin-analysis.pdf. Accessed May 14 2004.

Warrington, I. J., Dunstone, R. L. and Green, L. M. 1977. Temperature effects at three development stages on the yield of the wheat ear. Aust. J. Agric. Res. 28: 11-27.

Young, F. L. and Ogg, A. G. 1994. Tillage and weed management effects on winter wheat yield in an integrated pest management system. Agron. J. 86: 147-154.

Effect of Dose and Application Time of Metribuzin on Grain Yield of Different Wheat Varieties

Sahar Mansourian[1], Hasan Mohammad Alizadeh[1], Eskandar Zand[2]

[1]Departmant of Agriculture and Plant Breeding, Tehran University, Karaj, Iran; [2] Iranian Research Institute of Plant protection, Tehran, Iran.

Abstract

A field experiment was conducted at the experimental field of Iranian Research Institute of Plant Protection, Karaj city in 2006 to investigate the effect of different doses and application timeing of metribuzin on grain yield of different wheat varieties. The experiment was arranged at factorial in randomized complete blocks design with four replications. The factors investigated were three wheat varieties: Shiraz, Pishtaz and M-79-6 line; 4 metribuzin doses: 1.0, 0.75, 0.5 and 0.0 kg ha^{-1} and herbicide application times: preemergence and postemergence at three to four- leaf stage of wheat. The results indicated that wheat seed yield and yield components were significantly affected by doses and application timing. The highest wheat yield for all varieties was observed in postemergence metribuzin at 0.5 and 0.75 $kg.ha^{-1}$. Mean while, postemergence application of metribuzin was better than preemergence. Final deduction from the experiment is that postemergence use of metribuzin at 0.5 $kg.ha^{-1}$ can be recommended in the above-mentioned wheat varieties.

Key words: post-emergence, pre-emergence, weed and phytotoxisity.