

تأثیر علف کش متری‌بوزین به‌مراه تراکم‌های مختلف کاشت بر کنترل علف‌های هرز گندم (*Triticum aestivum* L.)

سید مسعود نقشبندی^۱، محمدعلی باغستانی^۲، اسکندر زند^۲، سحر منصوریان^۳

^۱ کارشناسی ارشد شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان، ^۲ دانشیار بخش تحقیقات علف‌های هرز، مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، کارشناسی ارشد شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: ۸۸/۷/۱۱

تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۰/۱۶

چکیده

به‌منظور بررسی تأثیر تراکم‌های مختلف کاشت و مقادیر مختلف کاربرد علف کش متری‌بوزین بر کنترل علف‌های هرز گندم رقم پیش‌تاز، آزمایشی در سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵ در مزرعه تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور واقع در مشکین‌دشت کرج بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار اجرا شد. فاکتورهای آزمایش شامل تراکم گندم در سه سطح (۴۰۰، ۵۰۰ و ۶۰۰ بوته در مترمربع) و مقدار علف کش متری‌بوزین در پنج سطح (صفر، ۰/۲، ۰/۴، ۰/۶ و ۰/۸ کیلوگرم در هکتار از ماده تجارتي این علف کش به صورت پودر و تابل ۷۵ درصد در مرحله ۳ تا ۴ برگی گندم) بودند. نتایج نشان داد که مصرف مقادیر بالای متری‌بوزین در تراکم ۶۰۰ بوته در هکتار بالاترین اثربخشی را در درصد کاهش وزن خشک مجموع علف‌های هرز داشت. کاربرد همین مقادیر علف کش در تراکم ۵۰۰ بوته در مترمربع نیز کارآیی مناسبی را در کاهش وزن خشک مجموع علف‌های هرز تا اواخر فصل رشد داشت. نتایج عملکرد دانه گندم بیانگر آنست که کاربرد علف کش متری‌بوزین به‌میزان ۰/۶ کیلوگرم در هکتار به‌همراه ۵۰۰ بوته تراکم کشت، ضمن کاهش وزن خشک علف‌های هرز از عملکرد بسیار خوبی برخوردار بود.

واژه‌های کلیدی: پیش‌تاز، عملکرد، ماده خشک، تراکم علف هرز

مقدمه

گندم مهم‌ترین گیاه زراعی جهان بوده و در ایران در سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ تولید آن ۱۱۶۷۶۲۵۲ تن از سطح ۶۹۴۱۲۸۶ هکتار بود (Anonymous, 2008). 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 گندم در واحد سطح تابع عوامل خاصی است که یکی از این عوامل، مدیریت صحیح علف‌های هرز جهت کاهش خسارت آنها می‌باشد (Young and Ogg, 1994). از راه کارهای مؤثر جهت بالا بردن قدرت گیاه زراعی در برابر علف‌های هرز، افزایش تراکم محصول زراعی است (Walker et al., 2002). در بررسی‌های متعدد نشان داده شده است که افزایش میزان بذر مصرفی جهت کشت منجر به افزایش غالبیت گیاه زراعی نسبت به علف‌هرز در سیستم‌های تک‌کشتی می‌شود (Staniforth and Godel, 1935) و (Weber, 1956). تراکم کاشت می‌بایست به نحوی انتخاب شود که حداقل رقابت بین بوته‌های گیاه زراعی به وجود آید و از طرف دیگر فضای خالی در اختیار علف‌های هرز قرار نگیرد (Ahmadi et al., 2007). بررسی انجام شده در استرالیا نشان داد که افزایش تراکم گندم از ۱۲۰ بوته به ۲۰۰ بوته در متر مربع سبب کاهش زیست توده علف‌هرز چچم (*Lolium rigidum* L.) و افزایش عملکرد دانه گندم شد (Medd and Lemerle et al., 1996) و (Walker et al., 2002) به نقل از (et al., 1985). واکر و همکاران (Walker et al., 2002) به نقل از محققان مختلف بیان داشتند که افزایش تراکم گندم سبب کنترل بیشتر علف‌های هرز یولاف (*Avena fatua* L.) و چچم گردید. نتایج مشابه توسط زیمدال نیز گزارش شده است (Zimdahl, 1981).

متری‌بوزین تاکنون در کشورهای آرژانتین، برزیل، کانادا، ژاپن، مکزیک و آمریکا برای کنترل علف‌های هرز مزارع گندم به ثبت رسیده است (Anonymus, 1994). در ایران این علف‌کش در سال ۱۳۵۵ جهت کاربرد در مزارع سیب‌زمینی، گوجه‌فرنگی و سویا به ثبت رسیده است (Mousavi et al., 2005). مهم‌ترین علف‌های هرز پهن‌برگی که توسط این علف‌کش کنترل

می‌شوند شامل: تاج‌خروس (*Amaranthus retroflexus* L.)، سلمه‌تره (*Chenopodium album* L.)، گاوپنبه (*Abutilon*)، *theophrasti* Medic. و خردل‌وحشی (*Sinapis aivensis* L.) می‌باشند (Venceill, 2002)، (Tomlin, 2003 Curran and Foster, 2002). داس (Das, 2002) گزارش کرد که این علف‌کش کنترل خوبی بر روی خونی‌واش (*Phalaris minor* L.)، یولاف‌وحشی و تعداد زیادی از علف‌های هرز پهن‌برگ داشت. قنبری‌بیرگانی (Ghanbari, 2005) از علف‌کش متری‌بوزین برای کنترل علف‌های هرز مزارع گندم دزفول استفاده نمود و به این نتیجه رسید که مقدار ۰/۷۵ کیلوگرم در هکتار این علف‌کش برای کنترل علف‌های هرز قابل توصیه است. راتلیف و پیر (Ratliff and Peeper, 1987) متری‌بوزین را بصورت پس‌رویشی به میزان ۱/۱ و ۰/۶ کیلوگرم در هکتار بکار بردند و کنترل مناسبی را بدست آوردند البته به گندم مقداری صدمه وارد شد که با اضافه کردن مواد افزودنی این مقدار صدمه کاهش یافت. چوکار و همکاران (Chhokar et al., 2006) مشاهده کردند که فلوفناست نتیجه قابل قبولی در کنترل علف‌هرز خونی‌واش مقاوم به علف‌کش داشت اما به محصول گندم نیز آسیب رساند ولی در ترکیب با متری‌بوزین خسارت به گندم کاهش چشمگیری داشت. غدیری و همکاران (Ghadiri et al., 1981)، دریافتند مصرف متری‌بوزین به میزان ۳۰۰، ۴۰۰ و ۶۰۰ گرم ماده مؤثر در هکتار به ترتیب ۸، ۸ و ۱۳٪ به گندم خسارت می‌زند. در حال حاضر مشکلاتی از قبیل عدم وجود علف‌کش‌های مناسب جهت کنترل علف‌های هرزی مانند چاودار و جو وحشی، همچنین هم‌زمان شدن مصرف علف‌کش‌های پس‌رویشی در برخی مناطق با بارندگی‌های مداوم و یا سرمای اوایل فصل، کنترل علف‌های هرز در مزارع گندم را دچار مشکل کرده است (Montazeri et al., 2005). با استناد به تحقیقات انجام شده در مورد قابلیت بالای علف‌کش متری‌بوزین در کنترل علف‌های هرز مشکل‌ساز مزارع گندم و همچنین تراکم کاشت به عنوان ابزاری در مدیریت علف‌های هرز گندم، این آزمایش به

منظور بررسی تأثیر مقادیر مختلف این علفکش بر کنترل علف‌های هرز در گندم رقم پیش‌تاز انجام گردید.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵ در مزرعه تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور واقع در مشکین‌دشت کرج به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار به‌اجرا درآمد. براساس آزمایش‌های 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 ۰/۵۰ درصد، فسفر و پتاسیم قابل جذب خاک به ترتیب، ۱۲/۷۶ و ۲۲۸ ppm بود. فاکتورهای آزمایش شامل تراکم گندم در سه سطح (۴۰۰، ۵۰۰ و ۶۰۰ بوته در مترمربع) و دز علفکش متری بوزین در پنج سطح (صفر، ۰/۲، ۰/۴، ۰/۶ و ۰/۸ کیلوگرم در هکتار از ماده تجارتي این علفکش به‌صورت بودر و تابل ۷۵ درصد) بودند. هر کرت آزمایش مشتمل بر چهار پشته به فاصله ۶۰ سانتی‌متر بود. طول هر یک از کرت‌ها ۶ متر در نظر گرفته شد. هر کرت آزمایش از نظر طولی به دو قسمت تقسیم گردید که ۲ 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. پس از انجام عملیات تهیه زمین و بستر بذر، کرت‌های آماده‌شده توسط گندم رقم پیش‌تاز و با تراکم های ۴۰۰، ۵۰۰ و ۶۰۰ بوته در مترمربع به روش دستی در تاریخ ۲۳ آبان ۱۳۸۵ کشت گردیدند. نهر ورودی و فاضلاب هر یک از تکرارهای آزمایشی به‌صورت جداگانه منظور گردید. کلیه عملیات داشت نظیر آبیاری براساس عرف منطقه و به طریقه نشتی صورت گرفت و پس از اولین آبیاری (۲۳ آبان)، از اول اردیبهشت هر ۷ روز یکبار تا ۳ هفته پیش از برداشت محصول آبیاری ادامه یافت. سمپاشی با استفاده از سمپاش پستی 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 بصورت پس‌رویشی و در مرحله ۳ تا ۴ برگی (در تاریخ ۲۶ اسفند ۱۳۸۵) شدند. تاریخ برداشت برای تمامی تیمارها در ۱۵ تیرماه ۱۳۸۶ بود. صفات مورد مطالعه در این آزمایش شامل دو بخش صفات مربوط به علف‌هرز و محصول می‌باشد. به منظور ارزیابی اثر تیمارها بر تراکم و زیست توده علف‌های هرز، پنج نوبت نمونه‌برداری از کرت‌های آزمایشی انجام گرفت. نمونه‌برداری‌های ۱۴ روز پس از سمپاشی در کوادرات‌های تخریبی (به ابعاد ۶۰ × ۳۰ سانتیمتر مربع) آغاز و به فاصله ۱۴ روز یکبار تکرار گردید. کوادرات در قسمتی از کرت که بیشترین میزان آلودگی به علف‌های هرز را دارا بود قرار می‌گرفت و سپس علف‌های هرز در داخل کیسه‌های پلاستیکی به آزمایشگاه منتقل شده و به تفکیک گونه جدا شدند. در مرحله بعدی پس از شمارش تعداد هر گونه، علف‌های داخل پاکت‌ها در آن قرار می‌گرفت و پس از ۷۲ ساعت با استفاده از ترازوهای دقیق دیجیتالی وزن گردیدند. برای محاسبه راندمان کارآیی علفکش و تیمارهای کنترل علف‌های هرز از معادله ۱ که توسط سومانی ارائه شده استفاده گردید (Baghestani *et al.*, 2008):

$$WCE = [(A - B) / A] \times 100 \quad \text{معادله ۱}$$

در این رابطه، WCE، کارآیی کنترل علف‌های هرز؛ A، وزن خشک علف‌های هرز در شاهد آلوده به علف‌هرز (که در اینجا می‌توان داده‌های قسمت سمپاشی نشده هر کرت را به آن تعمیم داد) و B، وزن خشک علف‌های هرز در کرت‌های تیمار شده می‌باشد.

در انتهای فصل رشد جهت بدست آوردن میزان عملکرد دانه و بیولوژیک در هکتار با حذف اثرات حاشیه، مساحتی معادل ۱ مترمربع از دو پشته وسط به‌طور جداگانه (قسمت سمپاشی شده و نشده) از هر کرت برداشت گردید. پس از جداسازی کاه و کلس، عملکرد دانه تعیین 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 چند دامنه ای دانکن مقایسه شدند.

نتایج و بحث

علف‌های‌هرز

علف‌های‌هرز موجود در کرت‌های آزمایشی به تفکیک جنس و گونه عبارت بودند از: جوخودرو (*Hordeum vulgare* L.)، خردل وحشی، یولاف وحشی، خاکشیرتلخ (*Sisymbrium irio* L.)، (*Malcolmia africana* (L.) R. Br.)، کیسه کشیش (*Capsella* L.)، بی‌تی‌راخ (*Galium spurium* L.)، *bursa-pastoris* L. Medic. خارلته (*Cirsium arvense* (L.) Scop.)، پیچک (*Convolvulus arvensis* L.)، جودره (*Hordeum spontaneum* C. Koch.)، چچم و علف‌پشمکی (*Bromus* spp.).

تراکم علف‌های‌هرز

نتایج حاصل از تجزیه واریانس در ۴۲، ۵۶ و ۷۰ روز پس از اعمال تیمارهای سمپاشی بیانگر وجود اختلاف معنی‌داری بین تراکم‌های مختلف کاشت و مقادیر مختلف کاربرد علف‌کش متری بوزین بر درصد کاهش تراکم کل علف‌های‌هرز بود (نتایج آورده نشده‌اند). مقایسه میانگین اثر تراکم‌های مختلف کاشت در ۴۲ روز بعد از سمپاشی نشان داد که با افزایش میزان تراکم گندم از ۴۰۰ به ۶۰۰ بوته، میزان کاهش تراکم علف‌های‌هرز از ۵۴ به ۷۲ درصد افزایش یافت. نتایج مشابه در نمونه برداری‌های ۵۶ و ۷۰ روز پس از اعمال آخرین تیمار سمپاشی نیز مشاهده شد (جدول ۱).

در تراکم کاشت ۶۰۰ بوته در متر مربع سایه اندازی و تنش وارده به دانه رسته‌های علف‌های‌هرز به اندازه‌ای بود که اکثر آنها رشد چندانی نکردند و به همین دلیل تراکم علف‌های‌هرز در این تراکم بسیار کمتر از دیگر تراکم‌ها بود. به نظر می‌آید که بکارگیری این تراکم، نیاز به کاربرد علف‌کش برای کنترل علف‌های‌هرز روییده شده را کاهش می‌دهد ولی بدلیل رشد رویشی بیشتر گندم، عملکرد دانه کاهش یافت. این در حالی بود که تراکم کاشت ۵۰۰ بوته در متر مربع در این آزمایش با وجود داشتن تراکم علف‌های‌هرز کمی بیشتر توانست عملکرد مناسبی

را تولید کند (جدول ۴) به نظر می‌رسد می‌توان با کاربرد این تراکم کاشت نه تنها عملکرد و کنترل مناسبی را تأمین نمود بلکه از هزینه مصرف بیشتر بذر نیز کاست. اثر تراکم کاشت با کاهش میزان دسترسی نور برای علف‌های‌هرز، امکان کنترل مناسب‌تر علف‌های‌هرز و همچنین کاهش میزان مصرف علف‌کش‌ها را فراهم آورده و فشار گزینش در جمعیت علف‌های‌هرز مقاوم را نیز کاهش می‌دهد.

مقایسه میانگین اثر مقادیر مختلف علف‌کش در ۴۲ روز پس از سمپاشی نشان داد که با افزایش غلظت این علف‌کش از ۰/۲ به ۰/۸ کیلوگرم در هکتار، میزان کاهش تراکم علف‌های‌هرز از ۵۰ به ۹۰ درصد افزایش یافت. نتایج مشابه در نمونه برداری‌های ۵۶ و ۷۰ روز پس از اعمال آخرین تیمار سمپاشی نیز مشاهده شد (جدول ۲). کنترل مناسب علف‌هرز علف‌پشمکی در گندم توسط متریبوزین نیز توسط راتلیف و پیپر (Ratliff and Peeper, 1987) گزارش شده که مؤید نتایج حاصل از این بررسی است. نتایج همچنین نشان داد که در غلظت ۰/۶ کیلوگرم در هکتار، به دلیل از بین رفتن علف‌های‌هرز داخل و بین ردیف و تهویه مناسب خاک و گیاه‌سوزی پایین محصول، گندم به سرعت رشد کرده و بر علف‌های‌هرز باقی مانده غالب شده و نهایتاً عملکرد مطلوبی را تولید می‌کند (جدول ۵). در مجموع به دلیل عدم وجود اختلاف معنی‌دار اثر مقادیر بالا بر کنترل علف‌های‌هرز غالب و با در نظر گرفتن مسئله آلودگی محیط زیست، مقدار مذکور برای کنترل علف‌های‌هرز قابل توصیه است.

در رابطه با اثر متقابل مقادیر مصرف متری بوزین و تراکم گندم بر درصد کاهش تراکم علف‌های‌هرز، مقدار ۰/۸ کیلوگرم در هکتار متری بوزین در تراکم‌های ۶۰۰ و ۵۰۰ بوته در مترمربع دارای بالاترین درصد کنترل بودند و کمترین درصد کاهش تراکم علف‌های‌هرز نیز مربوط به تیمارهای شاهد هر تراکم بود (جدول ۳).

جدول ۱- مقایسه میانگین اثر تراکم کاشت بر درصد کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز گندم در ۴۲، ۵۶ و ۷۰ روز بعد از سمپاشی پس‌رویشی.

Table 1. Mean comparison of the effects of wheat density on density and dry matter reduction of total weeds on 42, 56 and 70 days after post emergence application.

Density (plant.m ⁻²)	Reduction percentage of weed dry matter			Reduction percentage of weed density		
	days after post emergence application			days after post emergence application		
	42	56	70	42	56	70
400	59.1 ^c	56.8 ^c	56.9 ^c	54.1 ^c	54.3 ^c	53.4 ^c
500	76.1 ^b	73.6 ^b	73.6 ^b	66.2 ^b	67.04 ^b	66.8 ^b
600	80.9 ^a	78.9 ^a	78.7 ^a	72.02 ^a	71.7 ^a	71.7 ^a

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

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

سمپاشی نشان داد که با افزایش میزان تراکم گندم از ۴۰۰ به ۶۰۰ بوته، میزان کاهش زیست‌توده علف‌های هرز از ۵۹ به ۸۰ درصد افزایش یافت. نتایج مشابه در نمونه برداری های ۵۶ و ۷۰ روز پس از اعمال آخرین تیمار سمپاشی نیز مشاهده شد (جدول ۱).

زیست توده‌ی علف‌های هرز

نتایج حاصل از تجزیه واریانس در ۴۲، ۵۶ و ۷۰ روز پس از اعمال تیمارهای سمپاشی بیانگر وجود اختلاف معنی‌داری بین تراکم‌های مختلف کاشت و مقادیر مختلف کاربرد علف‌کش متری بوزین بر درصد کاهش زیست توده کل علف‌های هرز بود. مقایسه میانگین اثر تراکم‌های مختلف کاشت در ۴۲ روز بعد از

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر مقادیر مصرف علف‌کش متری بوزین بر درصد کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز گندم در ۴۲، ۵۶ و ۷۰ روز بعد از سمپاشی پس‌رویشی.

Table 2. Mean comparison of the effects of dose application of metribuzin herbicide on total weed density and dry matter reduction 42, 56 and 70 days after post emergence application.

Dose (kg.ha ⁻¹)	Reduction percentage of weed dry matter			Reduction percentage of weed density		
	days after post emergence application			days after post emergence application		
	42	56	70	42	56	70
0	33.3 ^d	29.8 ^d	29.8 ^d	17.8 ^d	18.9 ^e	19.3 ^e
0.2	61.5 ^c	57.5 ^c	57.7 ^c	50.2 ^c	50.7 ^d	51.04 ^d
0.4	80.8 ^b	78.8 ^b	78.8 ^b	73.2 ^b	73.9 ^c	73.3 ^c
0.6	91.9 ^a	91.02 ^a	90.9 ^a	89.2 ^a	88.1 ^b	87.1 ^b
0.8	92.7 ^a	91.9 ^a	91.7 ^a	90.1 ^a	90.2 ^a	89.1 ^a

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

Means followed by the same letters in each column are not significantly different by using Duncan Multiple Rang Test at 5% probability level.

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر تراکم کاشت و مقادیر مصرف علف کش متری بوزین بر درصد کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز گندم در ۴۲، ۵۶، و ۷۰ روز بعد از سمپاشی پس‌رویشی.

Table 3. Mean comparison of the effects of density and dose application of metribuzin herbicide on total weed density and dry matter reduction of 42, 56 and 70 days after post emergence application.

Density (plant.m ⁻²)	Dose (kg.ha ⁻¹)	Reduction percentage of weed dry matter days after post emergence application			Reduction percentage of weed density days after post emergence application		
		42	56	70	42	56	70
400	0	0 ^m	0 ^m	0 ^m	0 ^l	0 ^m	0 ^m
400	0.2	50.5 ^k	45.3 ^k	45.1 ^k	44.6 ⁱ	43.7 ^h	43.3 ^j
400	0.4	76.1 ^g	73.6 ^g	73.4 ^g	66.4 ^g	68.4 ^f	66.8 ^g
400	0.6	85.9 ^d	84.5 ^d	84.3 ^d	82.8 ^d	82.1 ^c	80.5 ^d
400	0.8	82.7 ^e	80.9 ^e	80.7 ^e	76.7 ^e	77.2 ^d	76.5 ^{ef}
500	0	44.9 ^l	39.1 ^l	38.9 ^l	19.9 ^k	21.8 ^j	23.6 ^l
500	0.2	64.7 ⁱ	60.9 ⁱ	60.8 ⁱ	51.5 ^h	53.9 ^g	53.4 ⁱ
500	0.4	80.1 ^f	78.03 ^f	77.8 ^f	72.3 ^f	73.1 ^e	73.6 ^f
500	0.6	94.1 ^c	93.5 ^c	93.3 ^c	91.2 ^c	90.4 ^b	89.4 ^c
500	0.8	96.8 ^b	96.5 ^b	96.3 ^{ab}	95.9 ^{ab}	95.9 ^a	94.2 ^{ab}
600	0	55.1 ^j	50.4 ^j	50.2 ^j	33.6 ^j	34.9 ^j	34.4 ^k
600	0.2	69.3 ^h	66.1 ^h	65.9 ^h	54.7 ^h	54.5 ^g	56.5 ^h
600	0.4	86.3 ^d	84.8 ^d	84.6 ^d	80.8 ^d	80.3 ^c	79.4 ^{de}
600	0.6	95.6 ^{bc}	95.1 ^{bc}	94.5 ^{bc}	93.4 ^{bc}	91.8 ^b	91.4 ^{bc}
600	0.8	98.6 ^a	98.5 ^a	97.7 ^a	97.7 ^a	96.9 ^a	96.7 ^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 by using Duncan Multiple Rang Test at 5% probability level.

۴۰۰ در تراکم (Zimdahl, 2004 و Barret and Campbell, 1973).

بوته در متر مربع، کنترل علف‌های هرز توسط مقادیر ۰/۴ و ۰/۶ کیلوگرم در هکتار علف کش کافی به نظر می‌رسد و با در نظر گرفتن مسئله آلودگی محیط زیست، مصرف بیش از حد و بی‌مورد این علف کش توصیه نمی‌شود. چنین واکنشی در گزارش کاسلنی و پیپر (Koscelny and Peeper, 1997) نیز مشاهده شده است. نامبردگان در طی آزمایشی که بر روی یولاف وحشی انجام دادند گزارش کردند که کاربرد علف کش متری بوزین به میزان ۴۲۰ گرم ماده مؤثره در هکتار، وزن خشک این علف هرز را تا ۹۷٪ نسبت به شاهد کاهش داد. در نمونه برداری ۴۲ روز بعد از سمپاشی نیز مقادیر ۰/۶ و ۰/۸ کیلوگرم در هکتار علف کش متری بوزین با بیش از ۹۰٪ کنترل نسبت به شاهد علف هرز، کنترل مناسبی را از خود نشان داد (جدول ۲). بطور کلی، در نمونه برداری‌های انجام شده، کاربرد ۰/۸ کیلوگرم در هکتار این علف کش بیشترین کاهش زیست-توده را نشان داد. در رابطه با اثر متقابل مقادیر مصرف و تراکم بر درصد کاهش زیست توده علف‌های هرز، مقدار ۰/۸ کیلوگرم متری بوزین در هکتار در تراکم‌های ۶۰۰ و ۵۰۰ بوته در مترمربع

به نظر می‌آید که علت کاهش زیست توده علف‌های هرز در تراکم کاشت ۶۰۰ بوته در متر مربع به دلیل کاهش چشمگیر تراکم علف‌های هرز در اثر سایه‌اندازی گندم و تسخیر فضا بوده است. در این آزمایش تراکم ۵۰۰ بوته در متر مربع اگرچه در کاهش تراکم علف‌های هرز نسبت به تراکم کاشت ۶۰۰ بوته در متر مربع موفقیت کمتری داشت اما توانست پس از این تراکم کاشت، رتبه دوم را در کاهش زیست توده علف‌های هرز کسب نماید. کاهش زیست توده‌ی علف‌های هرز می‌تواند منجر به تولید کمتر بذر توسط علف‌های هرز شود که این امر در کاهش ذخیره بانک بذری علف‌های هرز مؤثر می‌باشد و می‌تواند در برنامه‌ریزی‌های دراز مدت موجب کاهش جمعیت علف‌های هرز شود. تیزدال (Teasdale, 1998) گزارش کرد که می‌توان با انتخاب تراکم و آرایش کاشت مناسب برای گیاه زراعی، به زودتر بسته شدن تاج پوشه گیاه زراعی کمک کرد. مطالعات رقابتی بین علف‌های هرز و گندم نیز حاکی از بهبود توانایی جذب نور، افزایش شاخص سطح برگ و تسریع در بسته شدن تاج پوشه گندم در تراکم‌های بالاتر که موجب برتری رقابتی گندم و تضعیف علف‌های هرز این محصول می‌باشد

هکتار متری بوزین، بیشترین عملکرد دانه (۷/۷۹۶۱ کیلوگرم در هکتار) را تولید کرد و دارای بیشترین عملکرد بود (جدول ۶). افزایش تراکم گیاهی می‌تواند یک روش مؤثر برای افزایش سهم گیاه زراعی از کل موجودی منبع باشد (Zimdahl, 2004) و (Aldrich, 1984). کاربرد مقادیر بالای این علف‌کش در این دو تراکم آسیب کمتری به گندم وارد آورده و از همان ابتدا تراکم مورد نیاز بدست آمد و بوته‌های گندم توانایی سبز شدن مجدد خود را حفظ کردند. همچنین در تراکم ۵۰۰ بوته در متر مربع، کنترل مناسب علف‌های هرز نیز اعمال شد و در نهایت، پنجه‌زنی و تولید اندام زایشی به طور طبیعی صورت گرفت. با در نظر گرفتن مسائل زیست محیطی و کارایی کافی مقدار ۰/۴ کیلوگرم در هکتار در تراکم ۴۰۰ بوته در متر مربع، به‌دلیل گیاه‌سوزی پایین محصول و در نتیجه کنترل مناسب علف‌های هرز، عدم مصرف بیش از حد و بی‌مورد این علف‌کش لازم نمی‌باشد.

مقایسه عملکرد نهایی در تراکم‌های مختلف گندم نشان داد که تراکم ۵۰۰ بوته در مترمربع با دارا بودن بالاترین میزان عملکرد دانه نسبت به دو تراکم دیگر در مقادیر ۰/۶ و ۰/۸ کیلوگرم در هکتار این علف‌کش به‌مراه کاهش تأثیر منفی علف‌کش، مناسب‌ترین تراکم در کاربرد دزهای بالای علف‌کش متری بوزین در گندم رقم پیش‌تاز می‌باشد. در کاربرد مقادیر بالای این علف‌کش برای جلوگیری از ایجاد تنش در محصول و کنترل علف‌های هرز می‌توان با کاربرد تراکم مناسب از عملکرد نهایی مطلوبی نسبت به سایر روش‌ها برخوردار بود. با استناد به تحقیقات انجام شده و این آزمایش در مورد قابلیت بالای علف‌کش متری بوزین در کنترل علف‌های هرز مشکل‌ساز گندم و همچنین تراکم به عنوان ابزاری در مدیریت علف‌های هرز گندم، مؤثرترین تراکم و مقدار مصرف جهت کاهش رقابت علف‌های هرز با محصول و جهت جلوگیری از آلودگی محیط زیست، تراکم ۵۰۰ بوته در متر مربع و دز ۰/۶ کیلوگرم در هکتار قابل توصیه می‌باشد.

دارای بالاترین درصد کاهش زیست‌توده علف‌های هرز بود کنترل بودند و کمترین درصد کاهش مربوط به تیمارهای شاهد هر تراکم بود (جدول ۳).

عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تأثیر تراکم و مقادیر مصرف علف‌کش بر عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک معنی‌دار شد (نتایج آورده نشده‌اند). در تراکم ۴۰۰ بوته در متر مربع، کاربرد مقدار ۰/۶ کیلوگرم در هکتار علف‌کش متری بوزین حداکثر تولید عملکرد دانه (۷/۶۵۰۵ کیلوگرم در هکتار) را داشته است و با کاربرد مقادیر بالای این علف‌کش، با وجود حذف اثر رقابت علف‌های هرز، عملکرد گندم در مقایسه با مقادیر پایین، افزایش چندانی پیدا نکرد (جدول ۶). منصوریان و همکاران (Mansourian, 2007) و محتسبی و همکاران (Mohtasebi 2007) نیز کاربرد پس‌رویشی مقدار ۰/۵ کیلوگرم در هکتار علف‌کش متری بوزین را در تراکم ۴۰۰ بوته در متر مربع گندم توصیه کردند. به‌نظر می‌رسد که به‌دلیل گیاه‌سوزی بوته‌های گندم در این تراکم توسط مقادیر بالای این علف‌کش، تعداد بوته کاهش و پنجه‌زنی افزایش یافت. ساقه‌هایی که از بین می‌روند برای گیاه مناسب نیستند چرا که آنها در طول دوره تشکیل‌شان مواد فتوسنتزی ساقه اصلی را مصرف می‌کنند. استفاده از ۰/۶ کیلوگرم در هکتار علف‌کش در تراکم ۴۰۰ بوته در متر مربع منجر به تولید ۳/۱۶۸۹۹ کیلوگرم در هکتار عملکرد بیولوژیک شد. کاربرد مقادیر بالای این علف‌کش در تراکم ۴۰۰ بوته در متر مربع گندم گیاه‌سوزی شدیدی را ایجاد کرد و احتمالاً موجب عقب‌ماندگی شدید این تیمارها و کاهش عملکرد بیولوژیک شد. در این آزمایش کاربرد مقدار ۰/۸ کیلوگرم در هکتار علف‌کش متری بوزین در تراکم ۵۰۰ بوته در متر مربع نتیجه مناسبی را ارائه داد و بیشترین عملکرد دانه را تولید کرد. در این تراکم بعد از مقدار ۰/۸ کیلوگرم در هکتار، مقادیر ۰/۶ و ۰/۴ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد دانه را تولید کردند. در تراکم ۶۰۰ بوته در متر مربع، کاربرد مقدار ۰/۸ کیلوگرم در

جدول ۴ - مقایسه میانگین اثر تراکم بر عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک گندم.

Table 4. Mean comparison of the effects of density on yield and biological yield of wheat.

Characters	Density (plant.m ⁻²)		
	400	500	600
Yield (kg.ha ⁻¹)	5980.5 ^c	7361 ^a	6843.7 ^b
Biomass (kg.ha ⁻¹)	16366.9 ^b	18032.8 ^a	17655.9 ^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 by using Duncan Multiple Rang Test at 5% probability level.

جدول ۵ - مقایسه میانگین اثر مقادیر مختلف علف کش بر عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک گندم.

Table 5. Mean comparison of the effects of doses of metribuzin herbicide on yield and biological yield of wheat.

Characters	Dose (kg.ha ⁻¹)				
	0	0.2	0.4	0.6	0.8
Yield (kg.ha ⁻¹)	5656.3 ^d	6127.2 ^c	6778.7 ^b	7422.4 ^a	7657.5 ^a
Biomass (kg.ha ⁻¹)	16007.5 ^c	16579.1 ^c	17567.2 ^b	18131.6 ^{ab}	18473.8 ^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 by using Duncan Multiple Rang Test at 5% probability level.

جدول ۶ - مقایسه میانگین اثر تراکم و مقادیر مختلف علف کش بر عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک گندم.

Table 6. Mean comparison of the effects of density and doses of metribuzin herbicide on yield and biomass of wheat.

Density (plant.m ⁻²)	Dose (kg.ha ⁻¹)	Biomass (kg.ha ⁻¹)	Yield (kg.ha ⁻¹)
400	0	15680.3 ^d	5422.3 ^g
400	0.2	16020.9 ^d	5635.5 ^{fg}
400	0.4	16557.6 ^{cd}	6064 ^{efg}
400	0.6	16899.3 ^{cd}	6505.8 ^{de}
400	0.8	16676.5 ^{cd}	6275 ^{ef}
500	0	16444.9 ^{cd}	6045 ^{efg}
500	0.2	16881.8 ^{cd}	6624.5 ^{de}
500	0.4	17857.9 ^{bc}	7217.8 ^{cd}
500	0.6	19065 ^{ab}	8182 ^{ab}
500	0.8	19914.3 ^a	8735.8 ^a
600	0	15897.6 ^d	5501.5 ^g
600	0.2	16834.5 ^{cd}	6121.5 ^{efg}
600	0.4	18286.3 ^b	7054.3 ^{cd}
600	0.6	18430.6 ^b	7579.5 ^{bc}
600	0.8	18830.6 ^{ab}	7961.7 ^b

اختلاف اعداد هر ستون که دارای یک حرف مشترک باشند از نظر آماری برحسب آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد با آزمون چند دامنه‌ای دانکن معنی‌دار نمی‌باشند.
Means followed by the same letters in each column are not significantly different by using Duncan Multiple Rang Test at 5% probability level.

منابع

- Ahmadi, A., Bazgir, A. and Mousavi, S. K. 2007. Effect of date and density of planting on interference of weeds on pea field in Lorestan. 2nd Congress of Weed Science in Iran: 15-17. (In Persian with English summary).
- Aldrich, R. J. 1984. Weed-Crop Ecology: Principles of Weed Management, Breton Publishers, North Scituate, Mass. 448p.
- Anonymous. 1994. Technical information of Sencor. Bayer Crop Science.
- Anonymous. 2008. <http://salnameh.sci.org.ir/tableshow/printversion.aspx/>. Agricultural statistics, Tehran. Accessed in 15 Feb 2008. (In Persian with English summary).
- Baghestani, M., Zand, E. Mighani, F. and Mousavi, S. K. 2008. Evaluation of efficiency and herbicides registration: 406-421 In: Zand, S., S. K. Mousavi, and A. Heidari. Herbicides and their technic of application with improvement and decrease using herbicide. Mashhad jahad publication. 565 pp. (In Persian with English summary).
- Barret, D. W., and Campbell, W. A. 1973. An evaluation of effects of competition between wheat and wimmera ryegrass (*Lolium rigidum*) during early stages of growth. Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb. 13: 581.
- Chhokar, R. S., Sharma, R. K., Chauhan, D. S. and A.D. Mongia. 2006. Evaluation of herbicides against *Phalaris minor* in wheat in north-western Indian plains. Weed Res. 46: 40-49.
- Curran, B. and Foster, R. 2002. Weed Control Manual 2002. Meister Publishing Company. 575p.
- Das, T. K. Metribuzin - an excellent alternative to isoproturon for weed control in wheat. 2002. Indian Farming. 51: 9-12.
- 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.
- Ghanbari, D. 2005. Weed control of wheat fields by application of pre-planting and pre-emergence herbicides. Final report Agricultural Research Center of Safiabad, Dezfool. 52p. (In Persian with English summary).
- Godel, G. L. 1935. Relation between rate of seeding and yield of cereal crops in competition with weed. Sci. Agric. 16: 165.
- Koscelny, J. A., and Peeper, T. F. 1997. Herbicides for winter-hardy wild oat (*Avena fatua*) control in winter wheat (*Triticum aestivum*). Weed Technol. 11: 35-38.
- Lemerle, D., Verbeek, B., Cousens, R. D. and Coombes, N. E. 1996. The potential for selecting wheat varieties strongly competitive against weed. Weed Res. 36: 505-513.
- Mansourian, S. 2007. An investigation on the efficiency of metribuzin in weeds control of wheat fields. MSc. thesis, Faculty of Agriculture, Tehran University. 144p. (In Persian with English summary).
- Medd, R. W., Auld, B. A., Kemp, D. R., and Murison, R. D. 1985. The influence of wheat density on spatial arrangement on annual ryegrass (*Lolium rigidum*) competition. Aust. J. Agric. Res. 36: 361-371.
- 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 summary).
- Montazeri, R., Zand, E. and Baghestani, M. A. 2005. Weeds and their control on wheat fields in Iran. Final report of research project, Plant Pest and Diseases Research Institute, Tehran, Iran. 85p. (In Persian with English summary).
- Mousavi, K., E. Zand, and H. Saremi. 2005. Herbicides, physiological performance and application. Zanjan University Press. 286 p. (In Persian with English summary).
- Ratliff, R. L., and Peeper, T. F. 1987. *Bromus* control in winter wheat (*Triticum aestivum*) with the ethylthio analog of metribuzin. Weed Technol. 1: 235-241.
- Staniforth, D. W., and Weber, C. R. 1956. Effects of annual weeds on the growth and yield of soybeans. Agron J. 48: 467.
- Teasdale, J. R. 1998. Influence of corn (*Zea mays*) population and row spacing on corn and velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) yield. Weed Sci. 46: 447-453.

- Tomlin, C. D. S. 2003. The Pesticide Manual. BCPC (British Crop Protection Council). 1606 p.
- Venceill. W. K. 2002. WSSA Herbicide Handbook – 8th Edition: 302-304.
- Walker, S. R., Medd, R. W., Robinson, G. R. and Cullis, B. R. 2002. Improved management of *Avena ludoviciana* and *Phalaris paradoxa* with more density sown wheat and less herbicide. Weed Res. 42: 257-270.
- 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.
- Zimdahl, R. L. 2004. Weed-crop competition. A Review, Second Edition, Blackwell Publishing. 240p.

Effects of Metribuzin and Plant Density on Weed Control in Wheat (*Triticum aestivum* L.)

Seied Masood Naghshbandi¹, Mohammad Ali Baghestani², Eskandar Zand² and Sahar Mansourian³

¹Islamic Azad University, Takestan Branch, Takestan, Iran; ²Weed Research Department, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran; ³Faculty of Agricultural, Tehran University, Karaj, Iran

Abstract

In order to study the effect of different doses of metribuzin and plant density of wheat on weed control, an experiment was conducted at the Iranin Research Institute of Plant Protection, Karaj, Iran during 2007-2008. The experiment was conducted in randomized complete block design with factorial arrangement of treatments. Treatments were wheat densities at three levels of 400, 500 and 600 plant.m⁻² and metribuzine doses at five levels of 0.0, 0.2, 0.4, 0.6, and 0.8 Kg.ha⁻¹. Results indicated that the best control of weeds and wheat grain yield was obtained in combination treatment of 500 plants.m⁻² wheat density and 0.8 Kg.ha⁻¹ metribuize. Results showed that wheat density can be used as a tool for reducing herbicide dose and weed damage in an integrated weed management program in wheat.

Key words: Pishtaz, Dry matter, Yield, Weed density.