



فصلنامه علمی - پژوهشی گیاه و زیست بوم

سال ۶، شماره ۲۴، زمستان ۱۳۸۹

بررسی اثر انتخاب ارقام کم توان و پر توان گندم (*Triticum aestivum* L.)

بر کارائی دزهای مختلف علفکش تو - فور - دی در کاهش رقابت علف هرز منداب (*Eruca sativa*)

منوچهر جم‌نژاد^{۱*}، محمدعلی باغستانی^۲، اسکندر زند^۲، محمدرضا بی‌همتا^۳

چکیده

برای تعیین اثر دز مصرف علفکش بر اجزاء عملکرد دانه در دو رقم گندم پر توان رقابتی (رقم شیراز) و کم توان رقابتی (رقم طبسی) در تراکم‌های مختلف علف هرز منداب، آزمایشی به صورت فاکتوریل و در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در سال ۱۳۸۵ در مزرعه‌ی تحقیقاتی بخش تحقیقات علف‌های هرز مؤسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی واقع در کرج انجام گرفت. در این آزمایش دو رقم شیراز (رقابت پذیر) و طبسی (کم توان رقابتی) فاکتور اول را تشکیل دادند. فاکتور دوم تراکم علف هرز منداب بود که در چهار تراکم صفر، ۳۵، ۵۰، ۷۵ بوته در هر مترمربع بررسی شد. فاکتور سوم دز مصرف علفکش تو-فور-دی بود که در چهار دز ۰، ۰/۵ و ۰/۷۵ و ۱/۰ لیتر در هکتار به کار رفت.

نتایج این تحقیق نشان داد که استفاده از دز کاهش یافته تو-فور-دی به میزان ۲۵٪ کم‌تر از میزان توصیه شده موجب کاهش معنی‌دار عملکرد نمی‌شود و می‌توان با استفاده از دز کاهش یافته تو-فور-دی علف هرز منداب را کنترل کرد، بدون آنکه کاهش معنی‌داری در کنترل آن نسبت به دز توصیه شده دیده شود. نتایج نشان داد که عملکرد دانه گندم شیراز در شرایط عدم مصرف علفکش نیز از عملکرد دانه در رقم طبسی در شرایط مصرف علفکش تو-فور-دی به میزان توصیه شده بیش‌تر است، به این معنی که انتخاب یک رقم رقابت‌کننده با عملکرد مناسب می‌تواند نیاز به مصرف علفکش را مرتفع کند. نتایج نشان داد که اگر چه رقم شیراز یک رقم با توان تولید ماده‌ی بیولوژیک کم‌تر نسبت به رقم طبسی است، اما قدرت پایداری بیش‌تری نسبت به رقم طبسی در مقابل حضور علف هرز منداب دارد.

کلمه‌های کلیدی: تو-فور-دی، رقابت، علفکش، گندم، منداب

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ساوه، گروه کشاورزی، ساوه، ایران. * مسئول مکاتبه. (jamsina2003@yahoo.com)

۲- مؤسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی، تهران، ایران.

۳- دانشگاه تهران، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: زمستان ۱۳۸۷ تاریخ پذیرش: تابستان ۱۳۸۸

مقدمه

علف هرز منداب شاخص برداشت (HI) خود را افزایش می‌دهند و یا از کاهش شاخص برداشت خود نیز جلوگیری می‌کنند، قادرند از کاهش محصول جلوگیری کرده و حضور منداب را تحمل کنند (Deihimfard *et al.*, 2007). بر اساس این نتایج صفت ارتفاع بوته یکی از صفات مؤثر در توان رقابتی ارقام گندم با علف هرز منداب است. دیهیمی‌فرد (۲۰۰۷) با انتخاب ارقام رقابت پذیر توانست میزان مصرف علفکش تو-فور-دی را به میزان ۲۵ درصد کاهش دهد بدون آنکه کاهش معنی‌داری در محصول مشاهده شود. نتایج بررسی صفات مؤثر بر رقابت علف هرز منداب و ارقام گندم نشان داد که ارقامی که در زمان کم‌تری به نصف بیش‌ترین ارتفاع خود می‌رسند و تیپ رویشی آنها در اوایل فصل رشد خوابیده است و قدرت پنجه‌زنی بالائی دارند، از قابلیت رقابت بیش‌تری در مقابل علف هرز منداب برخوردارند و وزن خشک منداب را بیش‌تر کاهش می‌دهند. این ارقام الزاماً دارای بیش‌ترین ارتفاع نیستند (جم‌نژاد و همکاران، ۱۳۸۶). نتایج همین بررسی نشان داد که وزن خشک تجمعی گندم در مقابل منداب در اوایل فصل رشد می‌یابد. نتایج تحقیقات جم‌نژاد و همکاران (۱۳۸۸) نشان داد که گیاه منداب با گسترش سطح برگ خود در اوایل دوره‌ی رویش گندم می‌تواند رقابت زود هنگامی را با گندم ایجاد کند و بدین ترتیب سبب کاهش تعداد پنجه و تعداد ساقه بارور گندم شود. رقم شیراز با جوانه‌زنی و تولید پنجه بیش‌تر در ابتدای فصل در رقابت با منداب موفق می‌شود، در حالی که رقم طبسی علیرغم ارتفاع بیش‌تری که نسبت به علف هرز منداب و گندم رقم شیراز دارد به خاطر جوانه‌زنی و تولید پنجه دیر هنگام نمی‌تواند با منداب رقابت کند. تحقیقات جم‌نژاد و همکاران (۱۳۸۶)

تداخل علف‌های هرز گاهی سبب ایجاد مشکلاتی در کمیت و کیفیت محصول می‌شود. روش‌های گوناگونی برای کنترل علف‌های هرز به کار می‌رود که کنترل شیمیائی از جمله‌ی آنهاست. در روش‌های کنترل تلفیقی علف‌های هرز، مهم‌ترین هدف کاهش مصرف علفکش‌ها است و یکی از اجزاء این راهبرد کشت ارقامی است که توانائی رقابت آنها با علف‌های هرز بالاست. توجه به ارقامی با توان رقابتی بالا روشی برای کاهش وابستگی به علفکش‌ها، مبارزه با علف‌های هرز و نیز جلوگیری از ایجاد مقاومت به علفکش‌ها است (باغستانی، ۱۳۸۳). در تحقیق انجام شده بر روی امکان استفاده از مقادیر کاهش یافته علفکش‌ها در مبارزه علیه علف‌های هرز سویا، نتایج نشان داد که امکان کاهش مصرف علفکش تا حد ۵۰ درصد میزان توصیه شده وجود دارد. کلیه‌ی تیمارهای علفکش توانستند با گاو پنجه (*Abutilon theophrastii*) و تاج خروس (*Amaranthus retroflexus*) به میزان ۹۰ درصد مبارزه کنند. در تیمارهای کاربرد ۵۰ درصد میزان توصیه شده، علفکش‌های تریفلورالین و ستوکسیدیم بهترین درصد مهار علف‌های هرز باریک برگ را داشتند (ضیائی‌حسینی و همکاران، ۱۳۸۰). در بررسی واکنش دم روباهی زرد (*Setaria glauca*) با مصرف علفکش‌های پیش کاشت و پس رویشی، نتایج نشان داد که مقدار ۲۰ درصد کاهش یافته علفکش تریفلورالین و مقدار ۲۰ درصد کاهش یافته ستوکسیدیم می‌تواند دم روباهی زرد را به ترتیب ۷۶ و ۷۸ درصد مهار کند (الحانی، ۱۳۷۷). در تحقیقی که بر روی رقابت ارقام گندم با علف هرز منداب انجام شد، نتایج نشان داد که ارقامی که در رقابت با

رقابتی) استفاده شد. انتخاب دو رقم گندم شیراز و طبسی به عنوان ارقام پرتوان و کم توان رقابتی بر اساس آزمایش‌های قبلی انجام شده توسط باغستانی و همکاران (۱۳۸۳) بود. گندم طبسی در تراکم ۲۷۵ بوته و گندم شیراز نیز با تراکم ۵۰۰ بوته در متر مربع کشت شد. تعیین تراکم کشت این دو رقم بر اساس نتایج تحقیق سال اول از همین تحقیق بود (جم‌نژاد و همکاران، ۱۳۸۸) که نشان داد بالاترین توان رقابتی این دو رقم با علف هرز منداب در تراکم‌های یاد شده بدست می‌آید. فاکتور دوم شامل تراکم علف هرز منداب بود که در چهار سطح مورد بررسی قرار گرفت. این چهار سطح شامل تراکم‌های ۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵ بوته علف هرز منداب در متر مربع بود. فاکتور سوم شامل دز مصرفی علف کش بود که در چهار سطح (۰-۰/۵-۰/۷۵-۱/۰ و ۱/۰ لیتر ماده مؤثر در هکتار) اعمال شد. آزمایش در مزرعه تحقیقاتی بخش تحقیقات علف‌های هرز مؤسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی واقع در کرج انجام گرفت.

هر کرت آزمایش مشتمل بر ۵ پشته به فاصله‌ی ۶۰ سانتی‌متر بود. کاشت ارقام بر اساس تراکم‌های یاد شده در عمق ۵ سانتی‌متری خاک و به صورت دو ردیف در کناره‌های هر پشته انجام شد. تاریخ کاشت ارقام گندم ۱۳۸۵/۸/۱۶ بود. هم‌زمان با کاشت گندم، عملیات کشت منداب در تراکم مورد نظر و به صورت یک ردیف در بین دو ردیف کشت گندم در روی هر پشته انجام شد. تیمار سمپاشی در زمان ۴ تا ۶ برگی منداب و با استفاده از سمپاش پستی و مجهز به لانس بادبزی یکنواخت انجام شد.

صفات مورد اندازه‌گیری شامل عملکرد دانه گندم و عملکرد بیولوژیک، ضریب برداشت دانه و تعداد پنجه، تعداد سنبله، وزن خشک منداب در سی روز پس از سمپاشی، تعداد گیاه منداب در سی روز پس از سمپاشی بود. اندازه‌گیری صفات با استفاده از

نشان داد که منداب در تراکم ۲۵ بوته در مترمربع می‌تواند عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص سطح برگ گندم رقم طبسی را بطور معنی‌داری کاهش دهد، در حالی که در این تراکم در رقم شیراز عملکرد دانه و شاخص سطح برگ کاهش معنی‌داری نشان ندادند. نتایج این تحقیق نشان داد که افزایش تراکم کاشت در رقم شیراز (به عنوان یک رقم رقابت پذیر) راهکاری برای کاهش خسارت منداب است، در حالی که افزایش تراکم کاشت در رقم طبسی (به عنوان یک رقم کم توان رقابتی) راهکار مطلوبی برای کاهش خسارت علف هرز منداب نیست، چرا که رقم طبسی در تراکم زیاد دچار ورس شدید می‌شود. نتایج تحقیق دیهیمی فرد و همکاران (۱۳۸۳) نشان داد که علف هرز منداب با گسترش سطح برگ خود در ارتفاع ۳۰ تا ۶۰ سانتی‌متر از سطح زمین می‌تواند سبب کاهش سطح برگ ارقام کم توان رقابتی مانند رقم طبسی و رقم روشن شود. منداب گیاه بومی ایران است که از بلوچستان تا نواحی اطراف دریای خزر انتشار دارد، اما متأسفانه تحقیقات مربوط به رقابت این علف هرز با گندم و امکان کاهش دز مصرف علفکش با استفاده از ارقام پرتوان رقابتی بسیار محدود بوده و باید تحقیقات پیش‌تری در این ارتباط انجام شود. این تحقیق برای مطالعه‌ی اثر استفاده از ارقام رقابت‌پذیر گندم و مقایسه‌ی آن با ارقام کم توان رقابتی در کاهش دز مصرف علفکش تو-فور-دی انجام شد.

مواد و روش‌ها

آزمایش به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار انجام شد. فاکتور اول شامل رقم گندم بود که از دو رقم گندم شیراز (رقم رقابت‌پذیر) و گندم طبسی (رقم کم توان

کوادرانی به ابعاد ۰/۲۵ متر مربع از روی پشته‌های میانی در هر کرت انجام شد و سپس برحسب مترمربع محاسبه و ثبت شد. برای تعیین وزن خشک علف هرز منداب و عملکرد بیولوژیک گندم، نمونه‌ها به مدت ۷۲ ساعت در حرارت ۷۵ درجه سانتی‌گراد در آون قرار داده شده و سپس توزین شدند. داده‌های بدست آمده توسط نرم افزار آماری SAS آنالیز شدند.

مقایسه‌ی میانگین عملکرد دانه دو رقم گندم در دزهای مصرف علفکش تو- فور- دی نشان داد که تفاوت آماری معنی‌داری در سطح یک درصد بین تیمارها وجود دارد. در هر دو رقم با کاهش دز مصرف علفکش، عملکرد دانه گندم کاهش یافت. در هر دو رقم عملکرد دانه در دزهای مصرف توصیه شده و توصیه شده-۲۵٪ در یک گروه آماری قرار گرفت.

عملکرد بیولوژیک گندم

نتایج آنالیز واریانس داده‌ها نشان داد که اثر رقم گندم، تراکم منداب، دز مصرف علفکش و برهمکنش رقم گندم×تراکم منداب بر عملکرد بیولوژیک در سطح یک درصد معنی‌دار است (جدول ۱). مقایسه‌ی میانگین داده‌ها نشان داد که اثر رقم گندم بر عملکرد بیولوژیک در سطح یک درصد معنی‌دار است و بدین ترتیب عملکرد بیولوژیک گندم طبسی در گروه آماری اول قرار گرفت (جدول ۲). مقایسه‌ی میانگین داده‌ها نشان داد که اثر تراکم منداب بر عملکرد بیولوژیک دو رقم گندم در سطح یک درصد معنی‌دار است. در هر دو رقم با افزایش تراکم منداب عملکرد بیولوژیک کاهش یافت. در رقم شیراز عملکرد بیولوژیک در تراکم‌های ۵۰ و ۷۵ بوته منداب در هر مترمربع در یک گروه آماری قرار گرفت، در حالی که عملکرد بیولوژیک گندم طبسی در تراکم‌های صفر و ۲۵ بوته منداب در هر متر مربع در یک گروه آماری قرار گرفت (جدول ۳). مقایسه‌ی میانگین داده‌ها نشان داد که در رقم طبسی با کاهش دز مصرف علفکش عملکرد بیولوژیک کاهش می‌یابد، در حالی که در رقم شیراز در دز توصیه شده مصرف علفکش - ۲۵٪ عملکرد بیولوژیک بیش‌تر از دز توصیه شده مصرف علفکش بود (جدول ۴ و شکل ۳).

نتایج

عملکرد دانه گندم

نتایج آنالیز واریانس داده‌ها نشان داد که اثرات رقم گندم، تراکم منداب، دز مصرف علفکش، و برهمکنش رقم گندم×تراکم منداب، رقم گندم×دز علفکش در سطح یک درصد بر عملکرد دانه گندم معنی‌دار است (جدول ۱). مقایسه‌ی میانگین صفات بین دو رقم شیراز و طبسی (جدول ۲ و شکل ۱) نشان داد تفاوت آماری معنی‌داری در سطح یک درصد بین عملکرد دانه گندم شیراز و طبسی وجود دارد. عملکرد دانه گندم شیراز بالاتر از عملکرد دانه رقم طبسی بود و در گروه اول قرار گرفت. مقایسه‌ی میانگین عملکرد دانه دو رقم شیراز و طبسی در تراکم‌های مختلف علف هرز منداب (جدول ۳) نشان داد که در همه‌ی تراکم‌های علف هرز منداب، عملکرد دانه در رقم شیراز بالاتر از رقم طبسی است. از طرف دیگر عملکرد دانه در رقم شیراز در دو تراکم صفر و ۲۵ بوته منداب از نظر آماری در یک گروه قرار گرفتند، در حالی که در رقم طبسی عملکرد دانه در سه تراکم ۲۵، ۵۰ و ۷۵ بوته منداب در یک گروه آماری و کم‌تر از تراکم صفر بوته منداب قرار گرفت (شکل ۲).

ضریب برداشت دانه

نتایج آنالیز واریانس داده‌های حاصل از انجام آزمایش نشان داد (جدول ۱) که اثرات اصلی رقم گندم، تراکم منداب و برهمکنش رقم گندم×تراکم منداب بر ضریب برداشت دانه در سطح یک درصد معنی‌دار است. نتایج مقایسه‌ی میانگین داده‌ها نشان داد که ضریب برداشت رقم شیرازی از نظر آماری تفاوت معنی‌داری با رقم طبسی دارد و در گروه آماری اول قرار گرفت (جدول ۲).

مقایسه‌ی میانگین داده‌ها نشان داد که ضریب برداشت دانه در گندم شیراز در تراکم‌های صفر و ۲۵ بوته منداب در مترمربع در یک گروه آماری قرار دارند (در سطح یک درصد) و همچنین ضریب برداشت دانه گندم شیراز در تراکم‌های ۵۰ و ۷۵ بوته در مترمربع در یک گروه آماری قرار گرفتند، در حالی که ضریب برداشت دانه گندم طبسی در همه‌ی تراکم‌ها در یک گروه آماری قرار گرفت و البته در همه‌ی تراکم‌های منداب ضریب برداشت دانه گندم طبسی کم‌تر از گندم شیراز بود. مقایسه‌ی میانگین داده‌ها نشان داد که در هر دو رقم گندم شیراز و طبسی، ضریب برداشت دانه در تراکم‌های صفر و ۲۵ بوته منداب در هر مترمربع در یک گروه آماری قرار دارد. همچنین ضریب برداشت دانه در هر دو رقم در تراکم‌های ۵۰ و ۷۵ بوته منداب در هر مترمربع نیز در یک گروه آماری قرار گرفت (جدول ۴).

تعداد پنجه

نتایج آنالیز واریانس داده‌ها نشان داد (جدول ۱) که اثرات اصلی رقم گندم، تراکم منداب و دز علفکش و اثر برهمکنش رقم گندم×تراکم منداب بر صفت تعداد پنجه گندم معنی‌دار است.

مقایسه‌ی میانگین داده‌ها نشان داد که رقم شیراز با تولید ۲/۳۳ پنجه در هر بوته از رقم طبسی با تولید ۱/۷۹ پنجه در بوته برتری داشته و از نظر آماری تفاوت معنی‌داری بین تعداد پنجه در این دو رقم وجود داشت (جدول ۲). مقایسه‌ی میانگین داده‌ها نشان داد که اثر برهمکنش رقم گندم×تراکم منداب بر تعداد پنجه در هر بوته گندم معنی‌دار است. در رقم شیراز با افزایش تراکم منداب، تعداد پنجه کاهش یافت، البته تعداد پنجه در تراکم‌های ۵۰ و ۷۵ بوته منداب در هر مترمربع در یک گروه آماری قرار گرفت. در رقم طبسی نیز اگر چه با افزایش تراکم علف هرز منداب تعداد پنجه در هر بوته کاهش یافت، اما از نظر آماری تعداد پنجه رقم طبسی در تراکم‌های ۲۵، ۵۰، ۷۵ بوته منداب در هر مترمربع در سطح یک درصد در یک گروه آماری قرار گرفت. به هر حال در رقم شیراز شیب کاهش تعداد پنجه کم‌تر از آن در رقم طبسی بود (شکل ۴). مقایسه‌ی میانگین داده‌ها نشان داد که در هر دو رقم گندم با کاهش دز مصرف علفکش تعداد پنجه در هر بوته کاهش می‌یابد (جدول ۴) اما در رقم شیراز تعداد پنجه در دزهای مصرف توصیه شده - ۲۵٪ و دز مصرف توصیه شده - ۵۰ درصد در یک گروه آماری قرار گرفت. در گندم طبسی نیز تعداد پنجه در هر بوته در دزهای توصیه شده - ۲۵٪، توصیه شده - ۵۰٪ و عدم مصرف علفکش در یک گروه آماری قرار گرفتند. در همه‌ی دزهای مصرف علفکش تعداد پنجه در هر بوته در رقم شیراز بالاتر از تیمار مشابه در گندم طبسی بود (شکل ۴).

وزن خشک منداب

نتایج مقایسه‌ی جدول تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۱) نشان داد که اثر رقم گندم، تراکم منداب،

تعداد گیاه منداب در حضور دو رقم گندم شیراز و طبسی وجود دارد و تعداد بوته منداب در حضور گندم طبسی بیش‌تر بوده و در گروه نخست آماری قرار گرفت (جدول ۲).

مقایسه‌ی میانگین داده‌ها نشان داد که در هر دو رقم گندم با افزایش تراکم علف هرز منداب، تعداد بوته منداب شمارش شده در هر مترمربع نیز افزایش یافت و از نظر آماری تعداد بوته منداب شمارش شده در حضور هر دو رقم گندم مشابه بود (جدول ۳).

مقایسه‌ی میانگین داده‌ها نشان داد که در هر دو رقم گندم با کاهش دز مصرف علفکش تعداد منداب شمارش شده در هر مترمربع افزایش می‌یابد، اما در همه‌ی دزهای مصرف علفکش تعداد بوته منداب شمارش شده در حضور گندم شیراز کم‌تر از آن در گندم طبسی بود (جدول ۴).

بحث و نتیجه گیری

عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک گندم

این نتایج نشان می‌دهد که رقم پرتوان رقابتی شیراز نه تنها پتانسیل تولید دانه بیش‌تری از رقم کم توان رقابتی طبسی دارد بلکه قادر است عملکرد خود را بهتر از رقم کم توان رقابتی طبسی در حضور علف هرز منداب حفظ کند. مطلب دیگر آن که در تراکم‌های صفر و ۲۵ بوته منداب عملکرد دانه گندم شیراز در یک گروه آماری قرار دارد و چنین می‌تواند استنباط کرد که گندم پرتوان رقابتی شیراز می‌تواند حضور منداب را تا ۲۵ بوته در مترمربع حفظ کند بدون آن که کاهش معنی‌داری در عملکرد دانه نشان دهد، در حالی که رقم کم توان طبسی تنها در عدم حضور علف هرز منداب می‌تواند به پتانسیل نهائی عملکرد خود برسد و حضور علف هرز منداب را نمی‌تواند تحمل کند.

دز مصرف علفکش و بر همکنش تراکم منداب×دز مصرف علفکش در سطح یک درصد و اثر متقابل رقم گندم×دز مصرف علفکش در سطح پنج درصد بر وزن خشک گیاه منداب معنی‌دار است.

مقایسه‌ی میانگین صفات نشان داد که از نظر آماری در سطح یک درصد تفاوت آماری معنی‌داری در وزن خشک منداب در بین دو رقم گندم شیراز و طبسی وجود دارد. وزن خشک منداب در حضور گندم طبسی بیش‌تر از گندم شیراز بود و در گروه نخست آماری قرار گرفت (جدول ۲).

مقایسه‌ی میانگین داده‌ها نشان داد که در هر دو رقم گندم شیراز و طبسی با افزایش تراکم منداب وزن خشک منداب نیز کاهش می‌یابد، اما در همه‌ی تراکم‌های منداب، وزن خشک منداب در حضور گندم شیراز کم‌تر از تیمار مشابه در گندم طبسی بود و از نظر آماری تفاوت معنی‌داری در سطح یک درصد داشتند (جدول ۳). مقایسه‌ی میانگین داده‌ها نشان داد که در هر دو رقم گندم با کاهش دز مصرف علفکش، وزن خشک منداب افزایش می‌یابد، اما در رقم گندم شیراز وزن خشک منداب در همه دزهای مصرف علفکش کم‌تر از تیمار مشابه در حضور گندم طبسی بود (جدول ۴).

تعداد گیاه منداب

نتایج مقایسه‌ی جدول تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۱) نشان داد که تراکم منداب، دز مصرف علفکش و اثرات متقابل رقم گندم×تراکم منداب، تراکم منداب×دز مصرف علفکش و اثر سه جانبه رقم گندم×تراکم منداب×دز مصرف علفکش بر تعداد گیاه منداب در سطح یک درصد معنی‌دار است.

مقایسه‌ی میانگین داده‌ها نشان داد که از نظر آماری تفاوت معنی‌داری در سطح یک درصد بین

مصرف تو فور دی کم تر از آن در رقم طبسی است، اما شیب کاهش عملکرد در رقم شیراز در دزهای مختلف مصرف تو- فور- دی کم تر از آن در رقم طبسی است و این نشانگر قابلیت بیش تر حفظ عملکرد گندم رقابت پذیر شیراز نسبت به گندم کم توان رقابتی طبسی در دزهای مختلف مصرف علفکش تو- فور- دی است، به عبارت دیگر وابستگی گندم شیراز به کنترل شیمیائی کم تر از گندم طبسی است.

ضریب برداشت دانه

Odonovan (2000) گزارش کرد که با کاربرد مقادیر کاهش یافته علفکش (به میزان ۰/۷۵ و ۰/۵۰ درصد توصیه شده) ضریب برداشت دانه تغییر معنی داری نشان نمی دهد. نتایج این بررسی نشان داد که عملکرد بیولوژیکی تحت تأثیر دزهای مصرفی علفکش قرار می گیرد. تیمار بدون سمپاشی کم ترین عملکرد بیولوژیکی و بالاترین ضریب برداشت را تولید کرد. تداخل در کل طول دوره ی رشد علف هرز سبب کاهش دسترسی به منابع برای ارقام شد که نتیجه آن کاهش عملکرد بیولوژیکی در واحد سطح شد. از لحاظ آماری اختلاف معنی داری بین ضریب برداشت در دز ۰/۲۵ و ۰/۵۰ لیتر در هکتار علف کش کلودینافوپ پروپاژیل و دز ۰/۵۰ لیتر در هکتار و توصیه شده وجود نداشت.

با توجه به اینکه افزایش تراکم علف هرز منداب موجب کاهش عملکرد دانه و نیز عملکرد بیولوژیکی گندم شده است می توان افزایش ضریب برداشت دانه را نتیجه تأثیرگذاری بیش تر علف هرز منداب بر عملکرد بیولوژیکی نسبت به عملکرد دانه دانست. به عبارت دیگر در اثر افزایش تراکم علف هرز منداب عملکرد دانه و نیز عملکرد بیولوژیکی هر دو کاهش

با توجه به نتایج عملکرد دانه که گفته شد چنین می توان استنباط کرد که گندم شیراز نسبت بیش تری از مواد فتوسنتزی را به سمت دانه هدایت می کند، در حالی که گندم طبسی مقدار بیش تر موادی فتوسنتزی را به اندام های رویشی اختصاص می دهد. با توجه به شکل ۲ می توان متوجه شد که شیب کاهش عملکرد بیولوژیکی گندم طبسی در تراکم های مختلف منداب بیش تر از آن در گندم شیراز است و چنین می توان استنباط کرد که رقم پرتوان رقابتی شیراز از نظر حفظ عملکرد بیولوژیکی در تراکم های مختلف علف هرز منداب نیز از گندم کم توان رقابتی طبسی برتر است، یعنی تحمل پذیری گندم شیراز بیش تر از گندم طبسی است. این نتایج با نتایج بدست آمده از تحقیق آرمین و همکاران (۱۳۸۵) مطابقت دارد.

نتایج نشان می دهد که عملکرد بالاتر رقم شیراز به خاطر توان بیش تر آن در کاهش وزن خشک و نیز کاهش تعداد بوته منداب است، به عبارت دیگر رقم رقابت کننده شیراز توانسته است مانع از جوانه زنی و رویش علف هرز منداب شود، ولی رقم کم توان رقابتی طبسی این توانائی را ندارد. بنا به نظر باغستانی (۱۳۸۳) علف های هرز توان خود تنظیمی Self-thinning دارند و در شرایط تراکم بالای کشت گندم علف هرز ناخنک کاهش جوانه زنی نشان می دهد.

مقایسه ی میانگین عملکرد بیولوژیکی دو رقم طبسی و شیراز در دزهای مختلف مصرف علفکش نیز نشان می دهد که در هر دو رقم با کاهش دز مصرف علفکش، عملکرد بیولوژیکی کاهش می یابد و در همه ی دزهای مصرف علفکش، عملکرد بیولوژیکی گندم طبسی بیش تر از گندم شیراز بود. با توجه به جدول ۱ و شکل ۳ می توان استنباط کرد که اگرچه عملکرد بیولوژیکی گندم شیراز در همه دزهای

یافته‌اند، اما کاهش عملکرد بیولوژیک بیش‌تر از عملکرد دانه بوده و در نتیجه ضریب برداشت دانه افزایش یافته است. به نظر می‌رسد که عملکرد بیولوژیکی کم‌تر از عملکرد اقتصادی تحت تأثیر رقابت علف‌های هرز قرار می‌گیرد.

تعداد پنجه

آرمین و همکاران (۱۳۸۵) نتیجه گرفتند که با کاهش دز مصرف علفکش کلودینوفوپ پروپازریل تعداد پنجه در بوته یولاف وحشی کاهش می‌یابد اما تعداد پنجه بارور در بوته کاهش معنی‌داری نشان نداد. Zhang (2000) گزارش کردند که در دزهای کاهش یافته علف‌کش‌ها، تراکم علف‌های هرز کاهش پیدا می‌کند یا تراکم آنها به زیر آستانه خسارت اقتصادی می‌رسد و اگر دزهای کاهش یافته علف‌کش با کنترل مکانیکی علف‌های هرز نیز همراه شود کنترل مؤثرتری از علف‌های هرز انجام خواهد شد. بنا به نظر Zhang (2000) در تراکم‌های پایین یولاف وحشی، کاربرد علف‌کش‌ها در یک سوم مقدار توصیه شده می‌تواند به مقدار کافی از رشد این علف هرز جلوگیری کند اما اگر تراکم یولاف وحشی بالاتر رود برای کنترل آن به حداقل دو سوم علف‌کش نیاز است.

وزن خشک گیاه منداب

نتایج مقایسه‌ی میانگین داده‌ها نشان داد (جدول ۴) که در هر دو رقم شیراز و طبسی، با افزایش دز مصرف علفکش تعداد پنجه در بوته افزایش می‌یابد، این پدیده را می‌توان بخاطر کنترل بهتر منداب در دزهای بالای علفکش و در نتیجه ایجاد فضای مناسب‌تر برای تولید پنجه گندم دانست.

مقایسه‌ی میانگین وزن خشک منداب (جدول ۲) نشان داد که وزن خشک منداب در سی روز پس از سمپاشی و نیز وزن خشک نهائی منداب در رقم شیراز کم‌تر از رقم طبسی بوده و اختلاف آماری معنی‌داری بین آنها مشاهده شد. این نتایج نشان می‌دهد که اگرچه رقم شیراز از عملکرد بیولوژیک کم‌تری نسبت به رقم طبسی برخوردار است، اما قادر است از رشد منداب جلوگیری کند و بیش از رقم طبسی با علف هرز منداب رقابت کند. این نتیجه را می‌توان به ساختار و آرایش فضائی اندام‌های رویشی کارآمدتر ارقام رقابت‌پذیر در مقایسه با ارقام کم توان رقابتی نسبت داد (آرمین و همکاران، ۱۳۸۵). در تحقیق آرمین و همکاران (۱۳۸۵) افزایش دز علف‌کش سبب کاهش وزن خشک تولید شده یولاف وحشی شد. دزهای ۰/۲۵، ۰/۵۰ و ۰/۷۵ لیتر در هکتار سبب کاهش ۰/۶۶٪، ۰/۸۲٪ و ۰/۸۴٪ در وزن خشک تولید شده یولاف وحشی شد. اختلاف معنی‌داری از نظر آماری بین دز ۰/۷۵ و ۰/۵۰ وجود نداشت. اگر چه کاهش دز مصرفی به ۰/۲۵ لیتر در هکتار کنترل قابل قبولی از یولاف وحشی را سبب نشد ولی اختلاف معنی‌داری از این نظر با تیمار بدون کنترل داشت.

Lemrele et al (2001) در استفاده از علفکش

دیکلوفوپ برای کنترل چچم *Lolium rigidum* با مصرف ۰/۲۸ کیلوگرم در هکتار از این علفکش توانستند بیوماس این علف هرز را در حضور ارقام رقابت‌پذیر بالا به ۱۰۰ کیلوگرم و در ارقام با قدرت رقابتی کم به حدود ۲۰۰ کیلوگرم برسانند.

ضیائی‌حسینی و همکاران (۱۳۸۰) در مورد سویا نشان دادند که سه هفته بعد از سمپاشی با مقادیر توصیه شده و کاهش یافته بنتازون اختلاف معنی‌داری با شاهد وجود دارد. در این بررسی وزن

بالتر از عملکرد یک رقم کم توان رقابتی و دز توصیه شده علف کش است.

این نتایج مشابه با نتایج حاصل از تحقیق آرمین و همکاران (۱۳۸۵) است. این محققان کاهش تعداد یولاف وحشی در پایان فصل رشد نسبت به ۳۰ روز بعد از سمپاشی را به اثر رقابتی تراکم گیاهی و تراکم علف هرز و پدیده‌ی خودتنکی در گیاهان که در تراکم‌های بالا با حذف گیاهان ضعیف تراکم نسبی را کنترل می‌کنند نسبت دادند.

مقایسه‌ی عملکرد دانه در دو رقم شیراز و طبسی در غلظت‌های مختلف علف کش تو فور دی (جدول ۴) نشان می‌دهد که در هر دو رقم گندم طبسی و شیرازی با کاهش دز مصرف علف کش تا میزان ۲۵ درصد عملکرد دانه کاهش معنی‌داری نشان نمی‌دهد و بدین ترتیب می‌توان نتیجه گرفت که امکان کاهش دز مصرف علفکش در همه ارقام (پرتوان رقابتی و کم توان رقابتی) تا میزان ۲۵ درصد وجود دارد. با این ترتیب کاهش معنی‌داری در عملکرد حاصل نخواهد شد، اما آلودگی‌های زیست محیطی، خطر پیدایش ارقام مقاوم به علف‌کش‌ها و نیز هزینه کنترل شیمیایی علفکش‌ها کاهش می‌یابد. مطلب جالب توجه آن که با کاهش دز مصرف علفکش تا میزان ۵۰٪ دز توصیه شده در رقم رقابت‌پذیر شیراز عملکرد دانه در گروه بالاتری از گندم کم توان رقابتی طبسی قرار گرفته است. از این نتایج می‌توان پی برد که انتخاب یک رقم پرتوان رقابتی می‌تواند وابستگی به کنترل شیمیایی علف کش‌ها را تا ۵۰ درصد کاهش دهد.

خشک علف‌های هرز در تیمارهای کاربرد نصف میزان توصیه شده علفکش بیش از ۸۴٪ کاهش پیدا کرد.

تعداد گیاه منداب

این نتایج نشان می‌دهد که رقم پرتوان رقابتی شیراز می‌تواند تعداد بوته منداب قابل رویش را کاهش داده و بدین ترتیب در رقابت با علف هرز موفق شود. تعداد گیاه منداب در رقم شیراز و در همه‌ی تراکم‌های مختلف علف هرز منداب (جدول ۳) کم‌تر از رقم کم توان طبسی بوده است.

این نتایج نشان داد که تعداد گیاه منداب در حضور رقم رقابت‌پذیر شیراز در همه‌ی دزهای مختلف مصرف علفکش کم‌تر از رقم کم توان رقابتی شیراز است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که انتخاب یک رقم رقابت‌پذیر گندم می‌تواند نقش مکمل در کارایی مصرف علفکش داشته باشد.

با توجه به نتایج بدست آمده می‌توان نتیجه گرفت که کاهش دز مصرف علفکش به میزان ۲۵ درصد از دز توصیه شده در ارقام پرتوان و کم توان رقابتی کاهش معنی‌داری در عملکرد دانه ندارد و قابل توصیه است. همچنین استفاده از یک رقم پرتوان رقابتی مانند گندم شیراز می‌تواند به عنوان یک عامل کمکی برای نتیجه بهتر از تیمار شیمیایی علف‌کش‌ها به شمار آید. با استفاده از یک رقم پرتوان رقابتی می‌توان دز مصرف علفکش را تا ۵۰ درصد کاهش داد در حالی که عملکرد بدست آمده

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس عملکرد گندم و اجزای آن در آزمایش

منابع تغییرات †	DF	عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک	ضریب برداشت دانه	تعداد پنجه	وزن خشک منداب	تعداد منداب
تکرار	۳	۲۷/۴۰ ^{ns}	۲۰۹۷۷/۹۱ ^{ns}	۴۹/۲۸ ^{ns}	۰/۱۵ ^{ns}	۸۵۴/۶۴ ^{ns}	۱۱/۵۹ ^{ns}
رقم گندم	۱	۲۱۴۲۷۳/۴۹ ^{**}	۱۵۵۴۳۰/۱۳۵ ^{**}	۱۳۶۳/۹۸ ^{**}	۱۹/۷۶ ^{**}	۶۰۱۸۱/۰۷ ^{**}	۲۹۱/۰۰ ^{ns}
تراکم منداب	۳	۱۱۰۲۷/۸۹ ^{**}	۴۶۸۷۷۸/۲۸ ^{**}	۸۹۴/۷۷ ^{**}	۱/۹۴ ^{**}	۱۰۲۶۰۶/۴۶ ^{**}	۴۸۰۴/۹۸ ^{**}
دز علفکش	۳	۲۲۹۲۶/۳۲ ^{**}	۵۳۹۱۴۶/۲۲ ^{**}	۱۳۴/۱۵ ^{**}	۱/۷۶ ^{**}	۱۰۰۵۱۳۸/۸۹ ^{**}	۲۱۰۱۱/۰۲ ^{**}
رقم گندم × تراکم منداب	۶	۱۲۸۹/۳۸ ^{**}	۶۶۹۹۷/۳۹ ^{**}	۴۹/۶۶ ^{**}	۲/۲۲ ^{**}	۱۶۳۶/۷۶ ^{ns}	۶۲۷۳۲ ^{**}
رقم گندم × دز علفکش	۶	۱۹۸۶/۴۶ ^{**}	۲۳۲۱۲/۲۲ ^{ns}	۱۴/۲۶ ^{ns}	۰/۶۵ ^{ns}	۵۰۰۴/۱۱ [*]	۹۰/۱۰ ^{ns}
تراکم منداب × دز علفکش	۹	۲۶۸/۷۱ ^{ns}	۲۴۹۱۳/۷۶ ^{ns}	۲۰/۳۵ ^{ns}	۰/۰۵ ^{ns}	۱۰۵۸۹/۷۷ ^{**}	۵۸۵/۵۳ ^{**}
رقم گندم × تراکم منداب × دز علفکش	۹	۴۳۹/۱۷ ^{ns}	۵۵۵۶/۸۰ ^{ns}	۲۱/۲۷ ^{ns}	۰/۲۷ ^{ns}	۱۱۳۴/۸۲ ^{ns}	۱۷۹/۳۲ ^{**}
خطا	۹۳	۱۸۴/۴۹	۱۵۲۵۲/۶۵	۴/۲۷	۰/۰۷	۸۷۹/۶۹	۳۲/۸۰
ضریب تغییرات †	-	۲/۸۱	۵/۴۲	۶/۳۳	۹/۱۶	۱۱/۱۰۲	۱۷/۸۲

†: ** : معنی دار در سطح احتمال ۱٪، * : معنی دار در سطح احتمال ۵٪، ns : غیر معنی دار.

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات اندازه گیری شده در آزمایش

صفات	عملکرد دانه (kg/h)	عملکرد بیولوژیک (kg/h)	ضریب برداشت (%)	تعداد پنجه (n/plt)	وزن خشک منداب (gr.m ⁻²)	تعداد گیاه منداب (n.m ⁻²)
شیراز	۵۲۳۳/۱ ^a	۱۳۱۳۹/۶ ^b	۴۰/۱۱ ^a	۲/۳۳ ^a	۲۲۵/۴۵ ^b	۳۰/۶۲ ^b
طبسی	۴۴۱۴/۹ ^b	۱۵۳۴۳/۵ ^a	۲۹/۲۸ ^b	۱/۷۹ ^b	۲۴۳/۸۲ ^a	۳۳/۶۴ ^a

† در هر ستون میانگین‌هایی که حداقل در یک حرف مشترک تفاوت معنی دار با یکدیگر ندارند (دانکن α=۱٪)

جدول ۳- میانگین صفات دو رقم شیراز و طبسی در آزمایش

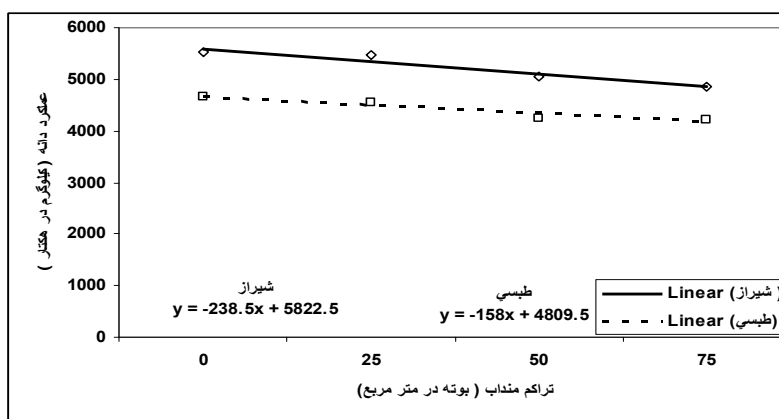
رقم	تراکم منداب (n/m ⁻²)	عملکرد دانه (kg/h)	عملکرد بیولوژیک (kg/h)	ضریب برداشت دانه (%)	تعداد پنجه (n/plt)	وزن خشک منداب (gr/m ⁻²)	تعداد منداب (n/m ⁻²)
شیراز	صفر	۵۴۴۷/۲۰ ^a	۱۴۲۴۱/۰۷ ^c	۳۸/۴۵ ^b	۲/۴۴ ^a	۱۲/۸۹ ^e	۴/۹۳ ^d
	۲۵	۵۳۴۹/۶۳ ^a	۱۳۷۱۱/۱۵ ^d	۳۹/۰۱ ^b	۲/۳۳ ^b	۲۱۷/۱۳ ^d	۱۶/۰۶ ^c
	۵۰	۵۱۹۲/۳۸ ^b	۱۲۵۸۹/۸۰ ^e	۴۱/۲۳ ^a	۲/۲۹ ^c	۲۸۹/۶۲ ^c	۴۰/۶۸ ^b
	۷۵	۴۹۴۳/۵۱ ^c	۱۲۰۱۶/۱۸ ^e	۴۱/۱۱ ^a	۲/۲۵ ^c	۳۷۲/۶۲ ^b	۶۰/۸۳ ^a
طبسی	صفر	۴۶۸۳/۳۰ ^c	۱۶۷۲۲/۳۹ ^a	۲۷/۵۶ ^c	۲/۰۸ ^d	۲۱/۵۷ ^e	۶/۵۰ ^d
	۲۵	۴۳۶۰/۵۸ ^d	۱۶۰۵/۴۰ ^a	۲۸/۲۰ ^c	۱/۸۳ ^e	۲۶۴/۳۹ ^c	۱۸/۸۷ ^c
	۵۰	۴۲۹۸/۵۸ ^d	۱۵۱۷/۲۸ ^c	۳۱/۰۱ ^c	۱/۷۸ ^e	۳۴۴/۴۷ ^b	۴۴/۰۰ ^b
	۷۵	۴۳۱۶/۷۴ ^d	۱۳۴۲/۲۸ ^d	۳۰/۳۶ ^c	۱/۴۸ ^e	۴۰۴/۹۲ ^a	۶۵/۱۸ ^a

† در هر ستون میانگین‌هایی که حداقل در یک حرف مشترک هستند تفاوت معنی دار با یکدیگر ندارند (دانکن α=۱٪).

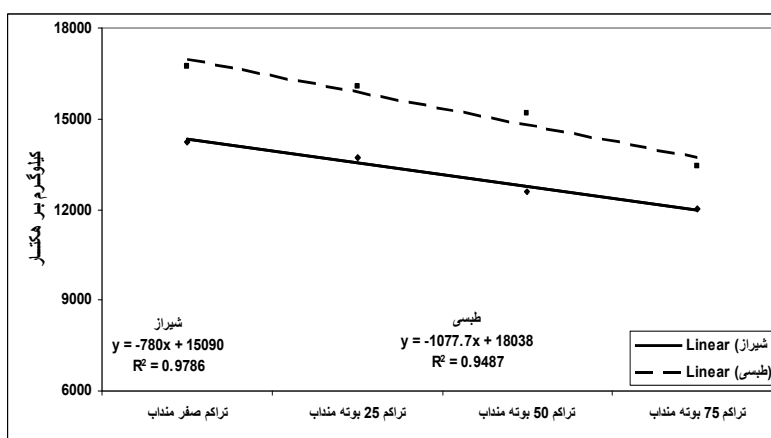
جدول ۴- میانگین صفات دو رقم شیراز و طبعی در آزمایش

رقم	دز مصرف علفکش	عملکرد دانه (kg/h)	عملکرد بیولوژیک (kg/h)	ضریب برداشت (%)	تعداد پنجه (n/plt)	وزن خشک منداب (gr/m ²)	تعداد منداب (n/m ²)
شیراز	توصیه شده	۵۵۵۲/۲۰ ^a	۱۳۸۴۰/۰۷ ^c	۲۸/۹۷ ^c	۲/۵۵ ^a	۱۰۶/۷۰ ^e	۱۶/۷۳ ^e
	توصیه شده - ۲۵٪	۵۴۵۶/۲۵ ^a	۱۴۰۶۱/۱۵ ^c	۳۸/۸۰ ^c	۲/۴۰ ^b	۱۶۹/۹۳ ^c	۲۱/۹۳ ^d
	توصیه شده - ۵۰٪	۵۰۶۳/۲۳ ^b	۱۲۶۱۰/۰۱ ^d	۴۰/۱۵ ^a	۲/۳۱ ^b	۲۶۵/۴۵ ^c	۳۱/۵۶ ^c
	توصیه شده - ۷۵٪	۴۸۶۱/۱۰ ^c	۱۲۰۴۰/۰۱ ^e	۴۰/۳۷ ^a	۲/۰۵ ^c	۳۸۹/۷۲ ^b	۴۳/۰۰ ^b
طبعی	توصیه شده	۴۶۵۰/۰۱ ^d	۱۷۳۰۲/۲۵ ^a	۲۶/۸۷ ^c	۲/۱۲ ^c	۱۴۷/۹۱ ^d	۲۴/۸۱ ^d
	توصیه شده - ۲۵٪	۴۵۳۸/۱۸ ^d	۱۶۲۰۱/۱۱ ^b	۲۸/۰۱ ^c	۱/۸۵ ^d	۲۳۳/۹۷ ^c	۲۶/۵۰ ^d
	توصیه شده - ۵۰٪	۴۲۵۱/۷۰ ^e	۱۳۸۹۸/۲۸ ^c	۳۰/۵۹ ^b	۱/۶۸ ^d	۳۴۷/۳۴ ^b	۴۱/۶۲ ^b
	توصیه شده - ۷۵٪	۴۲۱۹/۷۴ ^e	۱۳۹۷۱/۱۹ ^c	۳۲/۷۴ ^b	۱/۴۸ ^d	۴۲۶/۰۲ ^a	۵۱/۶۲ ^a

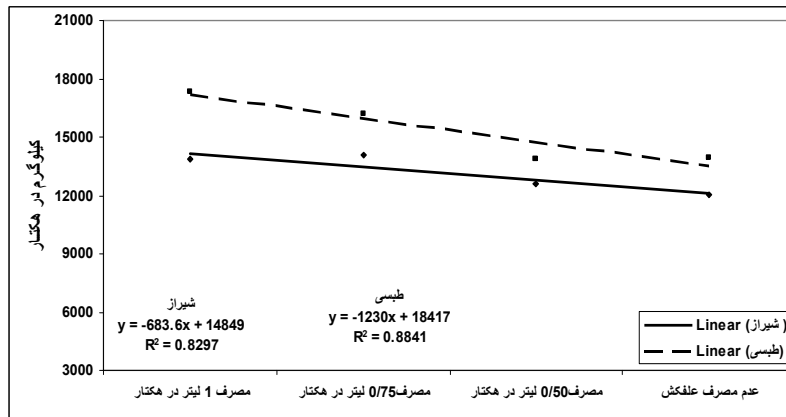
† در هر ستون میانگین‌هایی که حداقل در یک حرف مشترکند تفاوت معنی‌دار با یکدیگر ندارند (دانکن $\alpha=1\%$)



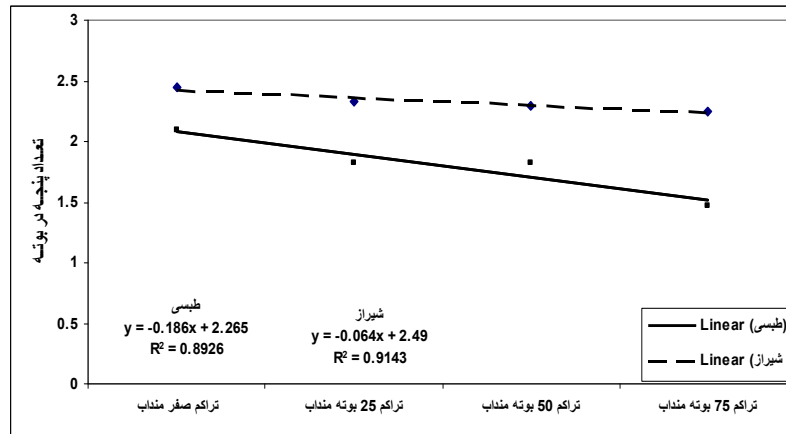
شکل ۱- عملکرد دانه دو رقم طبعی و شیرازی در حضور منداب



شکل ۲- عملکرد کیلوگرم به هکتار دو رقم گندم در حضور تراکم بوته منداب



شکل ۳- عملکرد دو رقم گندم طیسی و شیرازی در حضور علف کش



شکل ۴- عملکرد دو رقم گندم طیسی و شیرازی بر اساس تعداد بینه در بوته

منابع

الحانی، ا.، ۱۳۷۷. کنترل دم روباهی زرد، پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه مازندران.

آرمین، ا.، ق.زند، ع.نورمحمدی، م.ع.باغستانی، و ف.درویش. ۱۳۸۵. بررسی قدرت رقابتی ارقام رقیب و غیر رقیب گندم در تراکم‌های مختلف گندم (*Triticum aestivum*) و علف هرز یولاف وحشی (*Avena ludoviciana*). پایان نامه دکتری. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، ۱۰۵ صفحه.

باغستانی، م.ع. ۱۳۸۳. ارزیابی رقابت برخی از ژنوتیپ‌های گندم زمستانه در مقابل علف‌های هرز با تأکید بر ناخنک و یولاف وحشی در منطقه کرج. آفات و بیماری‌های گیاهی، جلد ۷۲، شماره ۱، ص ۹۱ تا ۱۱۱.

جم‌نژاد، م.، م.ع.باغستانی، ا.زند، و م.ر.بی‌همتا. ۱۳۸۶. بررسی قدرت رقابتی ارقام رقیب و غیر رقیب گندم در تراکم‌های مختلف گندم (*Triticum aestivum*) و علف هرز منداب (*Eruca sativa*). پایان‌نامه دکتری. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، ۲۴۵ صفحه.

جم‌نژاد، م.، م.ع.باغستانی، ا.زند، و م.ر.بی‌همتا. ۱۳۸۸. بررسی امکان کاهش دز مصرف علفکش توفور دی برای کنترل علف هرز منداب (*Eruca sativa* Mill.) با استفاده از ارقام پرتوان رقابتی گندم (*Triticum aestivum*). مجله دانش نوین کشاورزی، شماره ۱۶، صفحه ۱ تا ۹.

دیهیمی‌فرد، ر.، ا.حجازی، ا.زند، غ.ع.اکبری، و م.ع. باغستانی. ۱۳۸۳. ارزیابی خصوصیات مرفوفیزبولوزیک مؤثر بر افزایش عملکرد برخی ارقام گندم تحت شرایط رقابت با علف هرز پهن برگ منداب (*Eruca sativa* Mill.). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، مجتمع ابوریحان. ۱۳۵ صفحه.

ضیائی‌حسینی، ث.، م.ت.برارپور، ن.ع.بابائیان‌جلودار، و ع.م.منسوجی. ۱۳۸۰. بررسی امکان استفاده از مقادیر کاهش یافته علفکش در کنترل علف‌های هرز سویا، مجله علوم زراعی ایران، جلد سوم، شماره ۴۰، صفحه ۲۹-۳۸.

Deihimfard, R., A. Hejazi, E. Zand, and H. Liaghati. 2007. Studying Some Characteristics Affecting competitiveness of Eight Iranian Wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars Against Rocket (*Eruca sativa* Mill.). Deutscher Tropentag, October 9 - 11, 2007 in Kassel-Witzenhausen & Göttingen.

Lemerle, D., G.S. Gill, C.E. Murphy, S.R. Walker, R.D. Cousens, S. Makhtari, S.J. Peltzer, R. Coleman, and D.J. Lickett. 2001a. Genetic improvement and agronomy for enhanced wheat competitiveness with weeds. Australian Journal Agricultural Research. 52, 527-548.

Odonovan, J.T., K.N. Harker, G.W. Clayton, and L.M. Hall. 2000. Wild oat (*Avena fatua*) interference in barley (*Hordeum vulgare*) is influenced by barley varity and seeding rate. Weed Technol. 14: 624-629.

Zhang, J., S.E. Weaver, and A.S. Hamill. 2000. Risks and reliability of using herbicides at below-labeled doses. Weed Technol. 14: 106-115.