

آرزیابی اثر علف کش های مختلف روی علف های هرز و عملکرد باقلا، *Vicia faba*

محمد رضا کرمی نژاد^{۱*}، داریوش قنبری بیرگانی^۲، رضا سخاوت^۲ و سیما قنبری بیرگانی^۳

۱. بخش تحقیقات علف های هرز، موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران. ۲. بخش تحقیقات گیاه پزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی دزفول، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خوزستان، ایران. ۳. دانش آموخته مقطع کارشناسی ارشد رشته علف های هرز، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین، خوزستان، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۶/۱۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۹/۷

چکیده

به منظور بررسی اثر چند علف کش روی علف های هرز باقلا آزمایشی با ۱۳ تیمار در سه تکرار طی سال های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ در دزفول اجرا شد. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از: تریفلورالین (EC48%) به صورت پیش کاشت و مخلوط با خاک، ایمازتاپیر (SL 10%) به صورت پیش رویشی و پس رویشی، بنتازون (EC 48%) + هالوکسی فوپ آرمیتیل (EC 10.8%) به صورت پس رویشی، پرومترین (WP 80%) به صورت پیش رویشی، پندی متالین (EC 33%) به صورت پیش رویشی، متری بوزین (WP 70%) به صورت پیش کاشت و پیش رویشی، آکسی فلورفن (EC 24%) به صورت پیش رویشی، شاهد با علف هرز و شاهد وجین دستی. نتایج نشان داد، علف کش های آکسی فلورفن ۰/۳۶ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار و بنتازون + هالوکسی فوپ آرمیتیل بترتیب به میزان ۰/۷۵ و ۰/۰۸ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار با ۹۷ درصد کاهش تراکم مجموع علف های هرز موثرترین تیمارها بودند. هم چنین موفق ترین تیمارها به ترتیب بنتازون + هالوکسی فوپ آرمیتیل و ایمازتاپیر ۰/۰۷۵ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار با میانگین ۹۷ درصد و ۹۵ درصد کاهش وزن خشک مجموع علف های هرز شدند. کارآمدترین علف کش ها در افزایش عملکرد دانه باقلا بنتازون + هالوکسی فوپ آرمیتیل و پندی متالین ۱/۳۲ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به ترتیب با ۱/۹۱۰ و ۱/۸۶۹ تن دانه در هکتار بودند. در مجموع برای کنترل علف های هرز در باقلا کاربرد هر یک از علف کش های ایمازتاپیر و بنتازون + هالوکسی فوپ آرمیتیل به صورت پس رویشی و آکسی فلورفن، پندی متالین و متری بوزین به صورت پیش رویشی و یا اعمال دو بار وجین دستی علف های هرز در طول فصل رویشی باقلا توصیه می شود.

واژه های کلیدی: ایمازتاپیر، بنتازون، متری بوزین، هالوکسی فوپ آرمیتیل، آکسی فلورفن، پندی متالین، پرومترین، تریفلورالین.

مقدمه

باقلا (*Vicia faba* L.) گیاهی است یک‌ساله از تیره نخود که در کشورهای اروپایی، امریکای لاتین و آفریقایی به خصوص سودان، اتیوپی، مراکش، مصر و نواحی مدیترانه کاشته می‌شود و در آسیا چین مهم‌ترین تولید کننده باقلا می‌باشد (Banaie *et al.*, 1992). علف‌های هرز برای کسب مواد غذایی، آب، نور و فضا با باقلا رقابت نموده و به میزان ۸۲-۳۲ درصد باعث کاهش عملکرد باقلا می‌شوند (Ghanbari *et al.*, 2004). برای غلبه باقلا در رقابت با علف‌های هرز به خصوص در مراحل اولیه رشد، کنترل علف‌های هرز ضروری است. در مقایسه با غلات، جو بات بدلیل رشد آهسته‌تر در مراحل اولیه رویش فضای بیشتری را برای رقابت در اختیار علف‌های هرز قرار می‌دهند (Smitchger *et al.*, 2012). بنابراین گیاه باقلا در رقابت با علف‌های هرز پهن برگ و باریک بسیار حساس می‌باشد (Brink and Belay, 2006). کنترل شیمیایی بسیار مؤثر بوده و غلبه بر علف‌های هرز را در زمان کوتاه‌تری ممکن می‌سازد. باقلا به عنوان چهارمین محصول مهم از جو بات به شمار می‌رود (Sainte, 2011). محصول باقلا به صورت دانه خشک، غلاف سبز و غذاهای فرآوری شده مورد مصرف قرار می‌گیرد. سطح زیر کشت باقلا در جهان حدود ۳/۶۶۴ میلیون هکتار با تولید سالیانه ۴/۳ میلیون تن و متوسط عملکرد ۱۱۷۴ کیلوگرم در هکتار و در آسیا ۱/۰۵۲ میلیون هکتار با تولید سالیانه ۱/۷۹۷ میلیون تن با متوسط عملکرد ۱۷۰۷ کیلوگرم در هکتار می‌باشد (Anonymous, 1996; Anonymous, 1997). سطح زیر کشت باقلا در کشور حدود ۳۵۰۰۰ هکتار می‌باشد که مناطق عمده کاشت آن شامل گرگان، خوزستان، لرستان، هرمزگان و داراب می‌باشد (Anonymous, 1996; Najafi, 2002). میانگین عملکرد باقلا در کشور ۲۰۰۰-۴۰۰۰ کیلوگرم بذر

خشک و به صورت سبز ۱۸ - ۱۵ تن در هکتار است (Majnun, 2008; Najafi, 2002). استان خوزستان با سطح کشتی حدود ۴۵۹۷ هکتار با میانگین عملکرد ۲۶۲۹ کیلوگرم در هکتار باقلا خشک و ۵۷۷۰ کیلوگرم در هکتار باقلا تازه یکی از عمده‌ترین تولید کنندگان باقلای کشور می‌باشد (Anonymous, 2006). بنابر گزارش سازمان جهاد کشاورزی خوزستان در سال ۱۳۹۶ حدود ۳۵۰۰ هکتار از اراضی خوزستان به کشت باقلا اختصاص یافت، که به طور متوسط از هر هکتار ۲۰۰۰ کیلوگرم دانه خشک و ۵۰۰۰ کیلوگرم غلاف سبز باقلا برداشت شد (Anonymous, 2018). اصولاً باقلا به دو صورت غلاف‌های سبز و دانه خشک به مصرف می‌رسد و ارزش غذایی آن به علت دارا بودن مقدار زیاد پروتئین و چند اسید آمینه اصلی مثل لیسین، آرژنین و متیونین حائز اهمیت است. در مقایسه با اسیدهای آمینه موجود در دانه غلات مانند گندم باقلا از این نظر غنی‌تر می‌باشد، پروتئین موجود در دانه خشک باقلا ۴۲-۳۰ درصد می‌باشد (Sohrabi, 1990). در کشورهای پرتغال، فرانسه و انگلستان علف‌کش پندی‌متالین و پرتغال، نیوزیلند و انگلستان علف‌کش سیمازین برای زراعت باقلا توصیه شده است (Ingram and Hebblethwaite, 1976; Hebblethwaite, 1983; Blackshaw and Esau, 1991; Anonymous, 1994; Lawson and Wiseman, 1977). در ایران کاربرد علف‌کش‌های تریفلورالین به میزان یک کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پیش کاشت و سیمازین به میزان ۴ - ۰/۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پیش رویشی برای زراعت باقلا و هم‌چنین علف‌کش ایمازتاپیر به صورت پیش رویشی و پس رویشی برای مبارزه با علف‌های هرز تعدادی از گیاهان تیره نخود به مقدار ۳۰-۳۰۰ گرم ماده مؤثر در هکتار توصیه شده است (Mousavi and Rastegar, 1998).

فنوکسی پروپ اتیل، بنتازون + ستوکسیدیم و بنتازون + هالوکسی فوپ آر متیل معنی‌دار نشد (Aboali and Saeedipour, 2015).

در آزمایش دیگری که در سودان انجام شد، کاربرد اختلاط علف‌کش ایمازتاپیر به میزان ۰/۷۵ کیلوگرم ماده موثره در هکتار + اکسی فلورفن به میزان ۰/۴۴ و ۰/۶۴ کیلوگرم ماده موثره در هکتار مناسب‌ترین تیمار برای کنترل علف‌های هرز یک‌ساله و افزایش عملکرد دانه باقلا گزارش شدند (Mukhtar et al., 2013).

در امریکا علف‌کش‌های کلرتال دی متیل به میزان ۱۱/۸ - ۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پیش‌رویشی و بنتازون به میزان ۱/۱۲ - ۰/۵۶ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پس‌رویشی برای کنترل علف‌های هرز باقلا توصیه می‌شوند (Anonimus, 1994). علف‌کش بنتازون تیز در لهستان روی باقلا آزمایش شده و مؤثر بوده است (Wall, 1996).

طبق تحقیقات بعمل آمده در مرکز تحقیقات کشاورزی صافی آباد دزفول طی سال‌های ۱۳۷۸ و ۱۳۷۹ کاربرد علف‌کش‌های کلرتال دی متیل به میزان ۸ و ۹/۶ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پیش‌رویشی، بنتازون به میزان ۰/۷۵ و ۱ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پس‌رویشی و هالوکسی فوپ اتوکسی اتیل به میزان ۰/۲۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پس‌رویشی آزمایش شده است که علف‌کش‌های مذکور ضمن کنترل بسیار مؤثر علف‌های هرز باعث افزایش عملکرد دانه باقلا نیز شده و کاربرد آنها توصیه می‌شود (Ghanbari Birgani et al., 2004). طبق همین آزمایش کاشت باقلا با فاصله بین ردیف ۴۵ سانتی‌متر و فاصله بین بوته ۱۰ و ۲۰ سانتی‌متر توصیه شده است.

در تحقیقی که به منظور بررسی کنترل علف‌های هرز پهن برگ یک ساله در لوبیا چیتی صورت گرفت، کاربرد علف‌کش ایمازتاپیر قبل یا بعد از کشت به

تحقیق انجام شده در اتیوپی نشان داد، کاربرد پیش‌رویشی ایمازتاپیر + پندی‌متالین در کنترل علف‌های هرز در باقلا از نظر اقتصادی بر وجین دستی برتری داشت (Alaeldin et al., 2016).

هم‌چنین در تحقیق دیگری که در اتیوپی انجام شد، کاربرد پیش‌رویشی علف‌کش اس متولاکلر و پندی‌متالین هر یک به میزان یک کیلوگرم در هکتار به همراه یک‌بار وجین دستی در ۵ هفته بعد از جوانه زنی به طور معنی‌دار موجب کاهش علف‌های هرز پهن برگ، اوپاراسلام و وزن خشک علف‌های هرز بترتیب به میزان ۲۱۶ درصد و ۱۹۸ درصد در مقایسه با شاهد بدون کنترل شد. در این آزمایش تیمار دی متولاکلر + یک بار وجین در ۵ هفته بعد از سبز شدن موجب تولید بیشترین عملکرد دانه شد (Daba and sharma, 2018).

منابع حاکی از آن است، علف‌کش ایمازتاپیر قادر به کنترل علف‌های هرز یک‌ساله سلمک (*Chenopodium album L.*)، تاج خروس وحشی (*Amaranthus retroflexus L.*)، خردل وحشی (*Sinapis arvensis L.*)، آمبروزیا (*Ambrosia artemisiifolia L.*)، گاوپنبه (*Abutilon theophrasti Medic*)، هفت بند (*Polygonum convolvulus L.*) و تاج‌ریزی (*Solanum ptycanthum*) می‌باشد (OMAFRA, 2004; Vencill, 2002). علف‌کش هالوکسی فوپ نیز برای کنترل علف‌های هرز باریک برگ در زراعت های برگ پهن از جمله باقلا به میزان ۰/۳۷-۰/۱۸ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار توصیه می‌شود (Anonimus, 1994).

در بررسی که در استان خوزستان انجام شد، کاربرد علف‌کش ایمازتاپیر در زراعت باقلا به میزان ۰/۶ کیلوگرم در هکتار موجب کاهش وزن خشک علف‌های هرز تا ۹۸/۷ درصد گردید. در این آزمایش کاربرد علف‌کش ایمازتاپیر با بیشترین عملکرد باقلا همراه بود، اما اختلاف آن با تیمارهای بنتازون +

تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول به اجرا در آمد. هر کرت آزمایش شامل چهار ردیف باقلای رقم سرازیری با فاصله ۶۰ سانتی‌متر و طول ۱۰ متر و با رعایت دو متر فاصله بین تکرارها بود. هر کرت آزمایش به دو نیم تقسیم شد که نیمه اول آن شاهد با علف هرز و نیمه دوم سمپاشی شد. عملیات تهیه زمین شامل ماخار (آبیاری قبل از کاشت)، شخم به وسیله گاواهن و دیسک، تسطیح زمین، مصرف کودهای شیمیایی طبق آزمون خاک و توصیه‌های فنی به میزان ۷۵ کیلوگرم در هکتار P_2O_5 از منبع فسفات آمونیم و ۵۰ کیلوگرم در هکتار N از منبع اوره و شیاربندی با دستگاه شیار ساز بود. در تاریخ‌های ۱۳۸۶/۸/۷ و ۱۳۸۶/۸/۲۵/۷ با دست در هر چاله یک بذر باقلا کاشته شد و پس از مصرف علف کش های پیش رویشی مزرعه در همان روز آبیاری شد. سمپاشی تیمارهای آزمایش به وسیله دستگاه سمپاش پشتی مجهز به دسته و نازل خط پاش و مصرف آب ۳۰۰ لیتر در هکتار و با فشار ۲/۵ بار انجام شد. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از کاربرد علف کش‌های:

ترفلان (تریفلورالین) ۴۸٪ EC به میزان ۱ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پیش کاشت مخلوط با خاک در تاریخ‌های ۸۶/۸/۳ و ۸۷/۷/۲۱، پرسویت (ایمازتاپیر) ۱۰٪ SL به میزان ۰/۰۴ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پیش رویشی در تاریخ‌های ۸۶/۸/۶ و ۸۷/۷/۲۴، ایمازتاپیر به میزان ۰/۰۷۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پس رویشی در تاریخ‌های ۸۶/۸/۲۹ و ۸۷/۸/۱۲، بازاگران (بنتازون) ۴۸٪ EC به میزان ۰/۷۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار در مرحله ۴-۲ برگی علف‌های هرز پهن برگ + گالانت سوپر (هالوکسی فوب آرمیتیل) ۱۰/۸٪ EC به میزان ۰/۰۸ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار در مرحله ۶-۳ برگی باریک برگ‌ها به عنوان تیمار استاندارد، در تاریخ‌های ۸۶/۸/۲۹ و ۸۷/۸/۱۲، گزاگارد (پرومترین)

میزان ۷۵-۵۰ گرم ماده مؤثر در هکتار باعث کنترل علف‌های هرز شد و ترکیب (ایمازتاپیر + اتال فلورالین) علف‌های هرز را کنترل نموده و موجب تولید عملکرد بالاتری نسبت به سایر علف‌کش‌های متداول در مزارع لوییای چیتی غرب کانادا شد (Blackshaw and Esau, 1991; Wall, 1995). هم‌چنین اعلام شد که کاربرد مخلوط علف‌کش‌های بنتازون + ایمازتاپیر به میزان (۶۰۰ + ۲۵) گرم ماده مؤثر در هکتار باعث کنترل علف‌های هرز تاج خروس و سلمک شده و موجب ۴۵ درصد کاهش در مصرف علف کش در مزرعه لویا شده است (Wall, 1995).

در آزمایش دیگری که علف کش متری‌بوزین بصورت پیش رویشی در باقلا بکار رفت، میزان کنترل علف‌های هرز پهن برگ قابل توجه بود و افزایش عملکرد باقلا در تیمار متری‌بوزین با تیمار وجین دستی مشابه بود (Ghosheh and El-shatnawi, 2003)

علف کش پرومترین نیز به صورت پیش رویشی برای کنترل طیف وسیعی از علف‌های هرز پهن برگ و باریک برگ در حبوبات مورد استفاده قرار می‌گیرد (Singh and wright, 2002). در تحقیقات متعددی گزارش شده است که کاربرد پرومترین برای کنترل علف‌های هرز در باقلا با افزایش عملکرد و اجزا عملکرد باقلا همراه بوده است (Sha et al., 2004). هدف از این تحقیق بررسی تاثیر علف‌کش‌ها روی علف‌های هرز و گیاه باقلا، معرفی علف‌کش‌های مناسب برای زراعت باقلا و در عین حال کاهش میزان مصرف علف‌کش‌ها در این زراعت است.

مواد و روش‌ها

این آزمایش به منظور بررسی اثر علف‌کش‌ها روی علف‌های هرز باقلا که باعث کاهش محصول باقلا می‌شوند در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۳ تیمار در سه تکرار در سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ در مرکز

در آون ۱۱۰ سانتی گراد به مدت ۲۴ ساعت تعیین شد. در اواخر فروردین پس از تولید غلاف ارتفاع بوته‌های باقلا از هر کرت آزمایش از سطح زمین تا انتهای بوته تعیین شد. در اواخر اردیبهشت و قبل از برداشت از هر کرت آزمایش دو بوته به طور تصادفی انتخاب شده و اجزاء عملکرد باقلا مانند تعداد ساقه، تعداد غلاف در هر بوته و تعداد دانه در هر غلاف تعیین شد و سپس بعد از حذف نیم متر از ابتدا و انتهای هر کرت، غلاف‌های باقلا از دو ردیف وسط هر کرت برداشت شده و پس از جداسازی دانه‌ها از غلاف، دانه‌های خشک باقلا توزین شد و درصد افزایش عملکرد دانه در هر تیمار نسبت به شاهد همان کرت محاسبه شد. شمارش و وزن علف‌های هرز نیز بر اساس درصد شاهد هر کرت محاسبه شد و مقایسه کرت‌ها بر اساس ارقام درصدی صورت گرفت. داده‌های حاصل از شمارش و توزین علف‌های هرز پس از تبدیل به روش لگاریتم طبیعی $\ln(x + 10)$ به همراه داده‌های حاصل از عملکرد و اجزاء عملکرد باقلا با استفاده از نرم افزار MSTATC پس از حصول اطمینان از متجانس بودن واریانس‌ها طبق آزمون Hartley، تجزیه مرکب شده و میانگین تیمارهای آزمایش به وسیله آزمون حداقل اختلاف معنی‌دار (LSD) در سطح احتمال خطای ۵ درصد مقایسه شدند.

نتایج

تراکم علف‌های هرز. علف‌های هرز غالب مزارع آزمایشی باقلا شامل: چغندر وحشی، کیسه کشیش، کاسنی و پنیرک بودند که از این میان پنیرک و کاسنی در دو سال آزمایش در مزرعه حضور داشتند (Robbins et al., 1941; Mozaffarian, 1997).

۸۰٪ WP به میزان ۰/۸ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پیش‌رویشی در تاریخ‌های ۸۶/۸/۶ و ۸۷/۷/۲۴، استامپ (پندی متالین) ۳۳٪ EC به میزان ۰/۹۹ و ۱/۳۲ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پیش‌رویشی در تاریخ‌های ۸۶/۸/۶ و ۸۷/۷/۲۴، سنکور (متری بوزین) ۷۰٪ WP به میزان ۰/۳۵ و ۰/۵۲ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پیش‌کاشت در تاریخ‌های ۸۶/۸/۳ و ۸۷/۷/۲۱، متری بوزین به میزان ۰/۳۵ و ۰/۵۲ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پیش‌رویشی در تاریخ‌های ۸۶/۸/۶ و ۸۷/۷/۲۴، شاهد بدون علف هرز که علف‌های هرز این تیمار در تاریخ‌های ۹/۲۲، ۱۰/۱۵ و ۱۳۸۶/۱۱/۲۰ و ۸/۱۸، ۴ و ۸۷/۹/۱۶ و جین دستی شدند و بدین ترتیب این تیمار در طول فصل رویشی باقلا عاری از علف هرز نگهداشته شد و گل (آکسی فلورفن) امولسیون ۲۴٪ به میزان ۰/۳۶ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پیش‌رویشی در تاریخ‌های ۸۶/۸/۶ و ۸۷/۷/۲۴.

نحوه ارزیابی از مزرعه آزمایشی بدین شرح بود که از یک هفته بعد از آخرین سمپاشی به طور هفتگی از مزارع آزمایشی به مدت چهار هفته بازدید بعمل می‌آید و میزان گیاه‌سوزی احتمالی علف‌کش‌های مورد آزمایش روی گیاه باقلا طبق مقیاس ارزیابی انجمن تحقیقات علف‌های هرز اروپا (EWRC) رتبه بندی شد (Sandal et al., 1997). در این ارزیابی رتبه ۱ بیانگر گیاه سالم و رتبه ۹ بیانگر میزان گیاه‌سوزی بیشتر از ۷۰ درصد می‌باشد. پس از پایان چهار هفته ارزیابی چشمی، در هر نیمه کرت‌های آزمایش در یک کادر ثابت یک مترمربعی ابتدا تعداد علف‌های هرز به تفکیک گونه شمارش شد و سپس از سطح کوادرات‌های یاد شده کف بر شده و وزن خشک علف‌های هرز به تفکیک گونه و با قرار دادن نمونه‌ها

جدول ۱ - نام‌های فارسی و علمی علف‌های هرز غالب مزارع آزمایشی باقلا در سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷.

Table 1. Persian and scientific names of dominant weeds of the experimental fields of broadbean in 2008 and 2009.

English name	Scientific name	Persian name	Density
Sea beet	<i>Beta maritima</i> L.	چغندر وحشی	*
Shepherd's purse	<i>Capsella bursa - pastoris</i> (L.) Medicus	کیسه کشیش	*
Common chicory	<i>Cichorium intybus</i> L.	کاسنی	***
Common mallow	<i>Malva sylvestris</i> L.	پنیرک	***

*** و ** بترتیب فراوانی کم و زیاد می باشد

* and *** are low and high abundance respectively.

مؤثرترین تیمارها در کنترل مجموع تعداد علف‌های هرز بودند (جدول ۳).

وزن خشک علف‌های هرز

پنیرک. مطابق نتایج تجزیه مرکب داده‌های آزمایش اثر علف کش روی درصد کاهش وزن خشک پنیرک معنی دار شد، اما اثر سال * علف کش بر روی درصد کاهش وزن خشک پنیرک معنی دار نشد (جدول ۲). بر پایه نتایج مقایسات میانگین داده‌ها در مقایسه با کرت‌های شاهد با علف هرز، کاربرد ایمازتاپیر به میزان ۰/۰۷۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پس رویشی و بنتازون + هالوکسی فوپ آر متیل هر یک با ۹۴ درصد کاهش مؤثرترین تیمارها در کاهش وزن خشک پنیرک بودند (جدول ۳).

کاسنی. هرچند اثر علف کش روی وزن خشک کاسنی معنی دار نشد (جدول ۲)، اما در مقایسه با کرت‌های شاهد با علف هرز، کاربرد ایمازتاپیر به میزان ۰/۰۷۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پس رویشی با میانگین ۵۳ درصد کاهش مؤثرترین تیمار در کاهش وزن خشک کاسنی بوده است (جدول ۳).

مجموع علف‌های هرز. اثر علف کش روی درصد کاهش مجموع وزن خشک علف‌های هرز معنی دار شد، اما اثر سال در علف کش بر درصد کاهش وزن خشک مجموع علف‌های هرز معنی دار نشد (جدول

پنیرک. نتایج تجزیه واریانس مرکب آزمایش دو سال نشان داد، که اثر علف کش روی درصد کاهش تعداد پنیرک معنی دار شد اما اثر سال در علف‌کش بر روی درصد کاهش تراکم پنیرک معنی دار نشد (جدول ۲). بر اساس مقایسات میانگین حاصل از تجزیه مرکب داده‌ها در مقایسه با کرت‌های شاهد با علف هرز، کاربرد آکسی فلورفن و بنتازون + هالوکسی فوپ آر متیل به ترتیب با ۹۹ و ۹۸ درصد کاهش مؤثرترین تیمارها در کنترل پنیرک بودند (جدول ۳).

کاسنی. اثر علف کش روی درصد کاهش تعداد کاسنی معنی دار شد، لیکن اثر سال در علف کش بر روی درصد کاهش تراکم کاسنی معنی دار نشد (جدول ۲). بنابر نتایج مقایسات میانگین حاصل از تجزیه مرکب داده‌ها در مقایسه با کرت‌های شاهد با علف هرز، کاربرد متری بوزین به میزان ۰/۳۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پیش رویشی، آکسی فلورفن، پرومترین و بنتازون + هالوکسی فوپ آر متیل به ترتیب با ۷۹، ۷۶، ۶۳ و ۵۹ درصد کاهش مؤثرترین تیمارها در کنترل کاسنی بودند (جدول ۳).

مجموع علف‌های هرز. اثر علف کش و سال در علف کش روی درصد کاهش مجموع تعداد علف‌های هرز معنی دار شد (جدول ۲). در مقایسه با کرت‌های شاهد با علف هرز، کاربرد آکسی فلورفن و بنتازون + هالوکسی فوپ آر متیل هر یک با ۹۷ درصد کاهش

۲). در مقایسه با کرت های شاهد با علف هرز، کاربرد بنتازون + هالوکسی فوپ آر متیل و ایمازتاپیر به میزان ۰/۰۷۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پس رویشی به ترتیب با ۹۵ و ۹۰ درصد کاهش مؤثرترین تیمارها در کاهش مجموع وزن خشک علف های هرز بودند (جدول ۳).

جدول ۲ - تجزیه مرکب درصد کاهش تعداد و وزن خشک پنیرک و کاسنی و مجموع علف های هرز نسبت به شاهد با علف هرز و درصد گیاه سوزی.

Table 2. Multivariate analysis of variance of percent reduction of density and dry weight of mallow, chicory and total weeds compared to the weedy check and percent phytotoxicity.

S. O. V.	D. F.	M. S.						phytotoxicity%
		Density			Dry weight			
		Mallow	Chicory	Total weeds	Mallow	Chicory	Total weeds	
Year	1	0.03 ^{ns}	0.05 ^{ns}	0.007 ^{ns}	0.04 ^{ns}	0.63 [*]	0.09 ^{ns}	1.57 ^{ns}
Error	4	0.02	0.06	0.027	0.02	0.03	0.05	0.31
Herbicide	12	0.04 ^{**}	0.05 [*]	0.05 ^{**}	0.03 [*]	0.01 ^{ns}	0.03 [*]	2.73 ^{**}
Year * Herbicide	12	0.01 ^{ns}	0.02 ^{ns}	0.02 [*]	0.03 ^{ns}	0.02 ^{ns}	0.02 ^{ns}	1.68 ^{**}
Error	48	0.009	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.21
C. V.		10%	17%	10%	13%	18%	11%	35%

ns، * و ** - به ترتیب عدم معنی دار و معنی دار در سطوح احتمال خطای ۵ و ۱ درصد.

Ns, * and ** - not significant, significant at 0.05 and 0.01 probability level, respectively.

جدول ۳ - درصد کاهش تعداد و وزن خشک پنیرک و کاسنی و مجموع علف های هرز نسبت به شاهد با علف هرز.

Table 3. Percent reduction of density and dry weight of mallow, chicory and total weeds compared to the weedy check.

Herbicide treatments	Rate (Kg ai h ⁻¹)	Percent reduction *					
		Density			Dry weight		
		Mallow	Chicory	Total weeds	Mallow	Chicory	Total Weeds
Trifluralin	1.0	51 ^b	44 ^{ab}	41 ^b	50 ^{abc}	50 ^b	43 ^{cd}
Imazethapyr	0.04	57 ^b	0.0 ^b	41 ^b	62 ^{abc}	23 ^b	58 ^{a-d}
Imazethapyr	0.075	41 ^b	34 ^{ab}	31 ^b	94 ^a	53 ^b	90 ^{ab}
Bentazon+Haloxypop	0.75+0.08	98 ^a	59 ^a	97 ^a	94 ^a	24 ^b	95 ^a
Prometryn	0.80	47 ^b	63 ^a	48 ^b	48 ^{abc}	30 ^b	51 ^{bcd}
Pendimethalin	0.99	58 ^b	45 ^{ab}	54 ^b	71 ^{abc}	35 ^b	71 ^{a-d}
Pendimethalin	1.32	54 ^b	39 ^{ab}	48 ^b	61 ^{abc}	22 ^b	62 ^{a-d}
Metribuzin PP	0.35	60 ^b	28 ^{ab}	48 ^b	61 ^{abc}	32 ^b	59 ^{a-d}
Metribuzin PP	0.52	48 ^b	36 ^{ab}	40 ^b	76 ^{ab}	45 ^b	74 ^{abc}
Metribuzin PRE	0.35	50 ^b	79 ^a	58 ^b	31 ^c	32 ^b	32 ^d
Metribuzin PRE	0.52	40 ^b	31 ^{ab}	39 ^b	46 ^{bc}	33 ^b	54 ^{bcd}
Weed free check	-	100 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a
Oxyfluorfen	0.36	99 ^a	76 ^a	97 ^a	49 ^{bc}	32 ^b	47 ^{cd}

* در هر ستون میانگین هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک می باشند طبق آزمون حداقل اختلاف معنی دار (LSD) در سطح احتمال ۵ درصد متفاوت نیستند.

* Means within a column followed by the same letter are not significantly different according to the least significant difference test at the 0.05 probability level. PRE= Pre-Emergence, PP= Pre-Plant

صفات زراعی باقلا

اثرات گیاه‌سوزی علف‌کش‌ها روی گیاه باقلا. اثر علف‌کش و علف‌کش در سال بر درصد گیاه‌سوزی معنی‌دار شد (جدول ۲). در مقایسه با شاهد با علف‌هرز، کاربرد تیمارهای علف‌کش تریفلورالین با علائم گیاه‌سوزی به‌صورت سبز نشدن بوته و متری‌بوزین به میزان ۰/۳۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به‌صورت پیش‌کاشت با علائم گیاه‌سوزی به‌صورت سبز نشدن و پیچش بوته‌های باقلا بیشترین درصد گیاه‌سوزی روی گیاه باقلا را ایجاد کرد (جدول ۶). در اثر کاربرد علف‌کش‌های پرومترین، پندی‌متالین و آکسی‌فلورفن هیچ‌گونه اثرات گیاه‌سوزی روی باقلا ایجاد نشد (جدول ۶).

به‌طور متوسط، رتبه‌بندی اثر گیاه‌سوزی تیمارهای علف‌کش روی گیاه باقلا به ترتیب متری‌بوزین به میزان ۰/۳۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به‌صورت پیش‌کاشت < تریفلورالین < متری‌بوزین به میزان ۰/۵۲ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به‌صورت پیش‌کاشت < ایمازتاپیر به میزان ۰/۰۷۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به‌صورت پس‌رویشی < ایمازتاپیر به میزان ۰/۰۴ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به‌صورت پیش‌رویشی < تیمارهای متری‌بوزین به‌صورت پیش‌رویشی می‌باشد (جدول ۶). بنابراین کاربرد علف‌کش‌های پرومترین، پندی‌متالین، آکسی‌فلورفن و بنتازون به علت سازگار بودن با گیاه باقلا برای کنترل علف‌های هرز مزرعه باقلا توصیه می‌شوند.

ارتفاع بوته‌های باقلا. هرچند اثر تیمارهای علف‌کش بر درصد افزایش ارتفاع بوته‌های باقلا معنی‌دار نشد (جدول ۴) اما اختلاف مقایسه میانگین‌ها به سطح معنی‌داری نزدیک بود. در مقایسه با کرت‌های شاهد با علف‌هرز، کاربرد علف‌کش‌های پندی‌متالین به میزان ۰/۹۹ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار و متری‌بوزین به

میزان ۰/۳۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به‌صورت پیش‌رویشی به ترتیب با ۸ و ۶ درصد افزایش بیشترین میزان افزایش ارتفاع بوته‌های باقلا را داشتند (جدول ۶).

تعداد ساقه در بوته. هرچند اثر تیمارهای علف‌کش بر درصد افزایش تعداد ساقه در بوته معنی‌دار نشد (جدول ۴) اما در مقایسه با شاهد با علف‌هرز، تعداد ساقه در بوته در تیمار شاهد بدون علف‌هرز ۹۲ درصد افزایش یافت (جدول ۵).

تعداد غلاف در بوته. هرچند اثر تیمارهای علف‌کش بر درصد افزایش تعداد غلاف در بوته‌های باقلا معنی‌دار نشد (جدول ۴) اما مقایسه میانگین‌ها در سطح احتمال نزدیک به معنی‌داری قرار گرفت. در مقایسه با کرت‌های شاهد با علف‌هرز، تیمارهای کاربرد علف‌کش‌های آکسی‌فلورفن، شاهد بدون علف‌هرز و ایمازتاپیر به میزان ۰/۰۷۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به‌صورت پس‌رویشی به ترتیب با ۲۴۵، ۱۷۵ و ۱۵۸ درصد بیشترین میزان افزایش تعداد غلاف در بوته‌های باقلا را داشتند (جدول ۵).

تعداد دانه در غلاف. هرچند اثر تیمارهای علف‌کش بر درصد افزایش تعداد دانه در غلاف باقلا معنی‌دار نشد (جدول ۴) اما مقایسه میانگین‌ها حاکی از وجود اختلاف قابل توجهی بین تیمارهای آزمایش بود و در مقایسه با کرت‌های شاهد با علف‌هرز، تیمارهای کاربرد علف‌کش‌های آکسی‌فلورفن، ایمازتاپیر به میزان ۰/۰۷۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به‌صورت پس‌رویشی و شاهد بدون علف‌هرز به ترتیب با ۲۲۹، ۱۹۰ و ۱۶۳ درصد بیشترین میزان افزایش تعداد دانه در غلاف باقلا را داشتند (جدول ۵).

وزن دانه در بوته. هرچند اثر تیمارهای علف‌کش بر درصد افزایش وزن دانه در بوته باقلا معنی‌دار نشد (جدول ۴) اما در مقایسه با کرت‌های شاهد با علف

میزان ۰/۰۷۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پس رویی نسبت به سایر تیمارها افزایش بیشتری یافت (جدول ۶).

به طور میانگین، مقایسه عملکرد دانه باقلا در کرت‌های شاهد با علف هرز با وزن خشک علف‌های هرز ۱۷۴ گرم در مترمربع با تیمارهای سمپاشی شده با وزن خشک علف‌های هرز ۴۲ گرم در مترمربع (جدول داده‌ها ارائه نشده است)، نشان می‌دهد که رقابت علف‌های هرز با گیاه باقلا به میزان ۱۴ درصد باعث کاهش عملکرد دانه باقلا شده است. اثر وزن خشک علف‌های هرز روی عملکرد دانه باقلا تابع یک رابطه خطی بوده که طبق معادله خط مزبور به ازاء افزایش هر ۱۰ گرم وزن خشک علف‌های هرز، عملکرد دانه باقلا به میزان ۶ درصد کاهش یافته است (شکل ۱).

هرز، تیمارهای کاربرد علف‌کش‌های آکسی فلورفن و متری‌بوزین به میزان ۰/۵۲ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پیش رویی به ترتیب با ۲۲۹ و ۱۴۷ درصد بیشترین میزان افزایش وزن دانه در بوته باقلا را داشتند (جدول ۶).

عملکرد دانه. هرچند اثر تیمارهای علف‌کش بر درصد افزایش عملکرد دانه باقلا معنی‌دار نشد (جدول ۴) اما در مقایسه با شاهد با علف هرز، عملکرد دانه باقلا با کاربرد علف‌کش‌های بنتازون + هالوکسی فوب آر متیل، متری‌بوزین به میزان ۰/۳۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پیش کاشت، پندی‌متالین به میزان ۱/۳۲ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پیش رویی، آکسی فلورفن به میزان ۰/۳۶ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پیش رویی و ایمازتاپیر به

جدول ۴ - تجزیه مرکب درصد افزایش شاخص برداشت، تعداد ساقه، غلاف، دانه و وزن دانه در بوته و عملکرد دانه در هکتار و ارتفاع نسبت به شاهد با علف هرز.

Table 4. Percent increase of harvest index, number of stems, pods, seeds and seed weight per plant and total seed yield per hectare and height compared to the weedy check.

S. O. V.	D. F.	. M. S						Height
		Harvest index	No. of stems	No. of pods	No. of seeds	Seed weight	Seed yield/ha	
Year	1	0.03 ^{ns}	0.60 ^{ns}	0.38 ^{ns}	0.19 ^{ns}	0.02 ^{ns}	0.001 ^{ns}	0.0001 ^{ns}
Error	4	0.04	0.23	0.26	0.27	0.64	0.11	0.04
Herbicide	12	0.09 ^{ns}	0.09 ^{ns}	0.25 ^{ns}	0.33 ^{ns}	0.17 ^{ns}	0.18 ^{ns}	0.02 ^{ns}
Year * Herbicide	12	0.114 ^{ns}	0.10 ^{ns}	0.23 ^{ns}	0.22 ^{ns}	0.13 ^{ns}	0.11 ^{ns}	0.03 ^{ns}
Error	48	0.131	0.12	0.22	0.25	0.28	0.11	0.02
C. V.		28%	25%	32%	34%	37%	26%	14%

ns، * و ** - به ترتیب عدم معنی دار و معنی دار در سطوح احتمال خطای ۵ و ۱ درصد.

Ns, * and ** - not significant, significant at 0.05 and 0.01 probability level, respectively.

جدول ۵ - درصد افزایش شاخص برداشت، تعداد ساقه، غلاف و دانه در غلاف نسبت به شاهد با علف هرز.

Table 5. Percent increase of harvest index, number of stems, pods and seeds per plant compared to the weedy check.

Herbicide treatments	Rate (Kg ai h ⁻¹)	Percent increase *			
		Harvest index	No. of stems	No. of pods	No. of Seeds
Trifluralin	1.0	14 ^{ab}	27 ^a	20 ^c	28 ^{bcd}
Imazethapyr	0.04	54 ^{ab}	28 ^a	49 ^{bc}	15 ^{cd}
Imazethapyr	0.075	25 ^{ab}	45 ^a	158 ^{ab}	190 ^{ab}
Bentazon+Haloxypop	0.75+0.08	50 ^{ab}	56 ^a	85 ^{abc}	127 ^{a-d}
Prometryn	0.80	9 ^b	65 ^a	27 ^c	14 ^d
Pendimethalin	0.99	30 ^{ab}	62 ^a	54 ^{abc}	65 ^{a-d}

Pendimethalin	1.32	17 ^{ab}	53 ^a	94 ^{abc}	35 ^{cd}
Metribuzin PP	0.35	23 ^{ab}	64 ^a	51 ^{abc}	118 ^{a-d}
Metribuzin PP	0.52	33 ^{ab}	42 ^a	44 ^{bc}	44 ^{bcd}
Metribuzin PRE	0.35	70 ^{ab}	37 ^a	76 ^{abc}	131 ^{abc}
Metribuzin PRE	0.52	36 ^{ab}	48 ^a	78 ^{abc}	112 ^{a-d}
Weed free check	-	27 ^{ab}	92 ^a	175 ^a	163 ^a
Oxyfluorfen	0.36	111 ^a	17 ^a	245 ^a	229 ^{a-d}

* - در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند طبق آزمون حداقل اختلاف معنی‌دار (LSD) در سطح احتمال ۵ درصد متفاوت نیستند.

* - Means within a column followed by the same letter are not significantly different according to the least significant difference test at the 0.05 probability level. PRE= Pre-Emergence, PP= Pre-Plant

جدول ۶ - درصد افزایش وزن دانه در بوته، عملکرد دانه در هکتار و ارتفاع نسبت به شاهد با علف هرز و درصد گیاه‌سوزی.

Table 6. Percent increase of seed weight per plant, total seed yield per hectare and height compared to the weedy check and percent phytotoxicity.

Herbicide Treatments	Rate (Kg ai h ⁻¹)	Percent Increase			Seed Yield (t/ha)	Phytotoxicity%
		Seeds weight	Seed yield/ha	Height		
Trifluralin	1.0	25 ^a	0.3 ^c	4 ^{ab}	1.121 ^{ab}	13 ^a
Imazethapyr	0.04	17 ^a	41 ^{abc}	0 ^b	1.366 ^{ab}	5.5 ^{bc}
Imazethapyr	0.075	113 ^a	107 ^a	1 ^{ab}	1.676 ^{ab}	6 ^{ab}
Bentazon+Haloxypop	0.75+0.08	125 ^a	72 ^{abc}	5 ^{ab}	1.910 ^a	0.5 ^d
Prometryn	0.80	17 ^a	7 ^{bc}	4 ^{ab}	1.121 ^{ab}	0 ^d
Pendimethalin	0.99	66 ^a	38 ^{bc}	8 ^a	1.519 ^{ab}	0 ^d
Pendimethalin	1.32	51 ^a	28 ^{bc}	1 ^{ab}	1.869 ^a	0 ^d
Metribuzin PP	0.35	123 ^a	70 ^{ab}	5 ^{ab}	1.184 ^{ab}	13.5 ^a
Metribuzin PP	0.52	96 ^a	36 ^{bc}	3 ^{ab}	1.154 ^{ab}	10 ^{ab}
Metribuzin PRE	0.35	116 ^a	35 ^{bc}	6 ^a	1.419 ^{ab}	3 ^{cd}
Metribuzin PRE	0.52	147 ^a	27 ^{bc}	3 ^{ab}	1.358 ^{ab}	3 ^{cd}
Weed free check	-	96 ^a	18 ^{bc}	3 ^{ab}	1.432 ^{ab}	0 ^d
Oxyfluorfen	0.36	229 ^a	24 ^{bc}	5 ^{ab}	1.718 ^{ab}	0 ^d

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند طبق آزمون حداقل اختلاف معنی‌دار (LSD) در سطح احتمال ۵ درصد متفاوت نیستند.

* - Means within a column followed by the same letter are not significantly different according to the least significant difference test at the 0.05 probability level. PRE= Pre-Emergence, PP= Pre-Plant

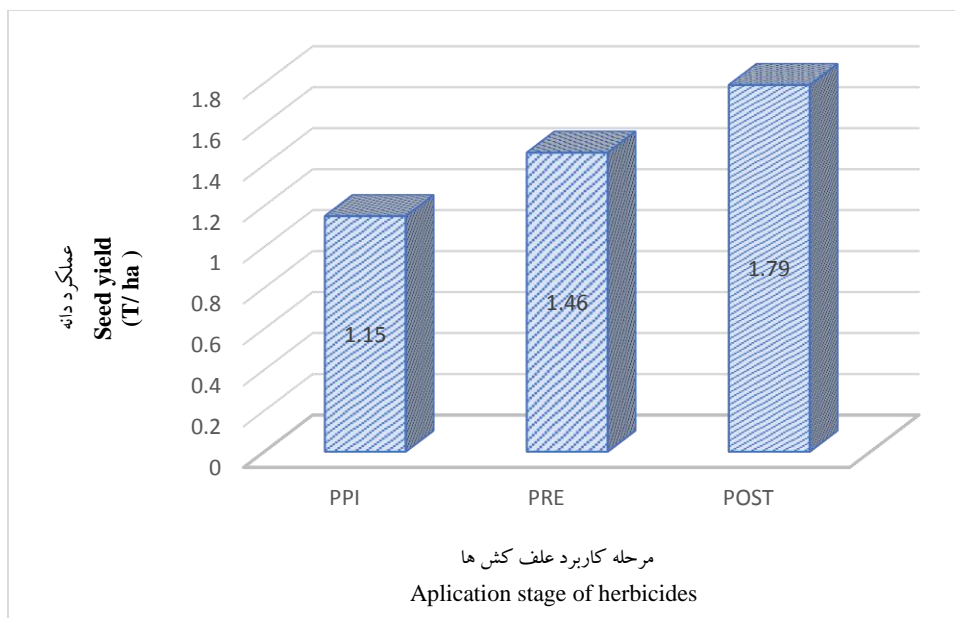
در مقایسه با تیمارهای کاربرد پیش کاشت علف‌کش‌ها، تیمارهای کاربرد پیش رویشی علف‌کش‌ها ۲۷ درصد و تیمارهای کاربرد پس رویشی علف‌کش‌ها ۵۶ درصد افزایش عملکرد داشتند (شکل ۲). میانگین عملکرد تیمارهای کاربرد پس رویشی علف‌کش‌ها نسبت به میانگین عملکرد تیمارهای کاربرد پیش رویشی علف‌کش‌ها نیز، ۲۳ درصد افزایش عملکرد داشت (جدول ۶).

اثر مراحل کاربرد علف‌کش‌ها. رتبه‌بندی اثر مراحل کاربرد علف‌کش‌ها روی عملکرد دانه باقلا به ترتیب پس رویشی < پیش رویشی < پیش کاشت می‌باشد (شکل ۲). به‌طور میانگین، عملکرد دانه باقلا در کرت‌های کاربرد علف‌کش‌های پس رویشی ۱/۷۹ تن در هکتار، در کرت‌های کاربرد علف‌کش‌های پیش رویشی ۱/۴۵ تن در هکتار و در کرت‌های کاربرد علف‌کش‌های پیش کاشت ۱/۲۵ تن در هکتار بود (جدول ۶)



شکل ۱- ارتباط بین وزن خشک علف های هرز و عملکرد دانه باقلا

Fig 1 .Relationship of dry weight of weeds with seed yield of broadbean.



شکل ۲- اثر مرحله کاربرد علفکش ها روی عملکرد دانه باقلا.

Fig 2. Effect of application stage of herbicides on seed yield of broadbean.

آکسی فلورفن و پرومترین به ترتیب بیشترین و کمترین درصد افزایش شاخص برداشت را داشتند (جدول ۵). در جدول زیر بر اساس نتایج بدست آمده در این تحقیق به طور خلاصه میزان کارایی علف‌کش‌ها در مهار علف‌های هرز و نیز تاثیر آن‌ها بر افزایش عملکرد دانه باقلا مشاهده می‌شود.

شاخص برداشت. هرچند اثر تیمارهای علف‌کش بر شاخص برداشت باقلا معنی‌دار نشد (جدول ۴) اما مقایسه میانگین‌ها حاکی از وجود اختلاف قابل توجهی بین تیمارهای آزمایش بود و در مقایسه با کرت‌های شاهد با علف هرز، تیمارهای کاربرد علف‌کش‌های

جدول ۷- ارزیابی توصیفی کارایی علف‌کش‌ها با توجه به درصد کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز و افزایش عملکرد دانه باقلا.

Table 7. Descriptive evaluation of the effectiveness of herbicides in terms of reducing the density and dry weight of weeds and increasing the seed yield of broadbean.

Herbicide treatments	Rate (Kg ai h ⁻¹)	Reduction		Seed yield of broadbean	Total assessment
		weed density	weed dry weight		
Trifluralin	1.0	+	+	+	+
Imazethapyr	0.04	+	++	++	+
Imazethapyr	0.075	+	++++	+++	+++
Bentazon+Haloxypop	0.75+0.08	++++	++++	++++	++++
Prometryn	0.80	+	++	+	+
Pendimethalin	0.99	++	+++	+++	++
Pendimethalin	1.32	+	++	++++	+++
Metribuzin PP	0.35	+	++	+	++
Metribuzin PP	0.52	+	+++	+	++
Metribuzin PRE	0.35	++	+	++	+++
Metribuzin PRE	0.52	+	++	++	++
Weed free check	-	++++	++++	++	++
Oxyfluorfen	0.36	++++	+	+++	+++
++	50 – 70 % control		++++		➤ 85 % control
+	30 – 50 % control		+++		70- 85 % control

بنتازون در مهار علف‌های هرز باقلا کارایی قابل قبولی داشته است (Ghanbari Birgani *et al.*, 2004). در برخی از منابع به کارایی علف‌کش پرومترین برای کنترل علف‌های هرز باقلا نیز اشاره شده است (Singh and wright, 2002; Sha *et al.*, 2004).

وزن خشک علف‌های هرز. علف‌کش‌های ایمازتاپیر ۰/۰۷۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پس رویشی و بنتازون + هالوکسی فوپ آر متیل با بیش از ۹۰ درصد کاهش وزن خشک پنیرک و مجموع وزن خشک علف‌های هرز موثرترین تیمارها بودند.

بحث

تراکم علف‌های هرز. تیمارهای اکسی فلورفن و بنتازون + هالوکسی فوپ آر متیل در کاهش تراکم علف‌های هرز پنیرک، کاسنی و کاهش مجموع تراکم علف‌های هرز در بین سایر تیمارها کارایی بیشتری داشتند. در حالی که تیمارهای متری-بوزین ۰/۳۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار و پرومترین در مهار تراکم علف هرز کاسنی تاثیر خوبی داشتند. در لهستان نیز کاربرد علف‌کش بنتازون برای کنترل علف‌های هرز در باقلا موثر گزارش شده است (Wall, 1996). بر اساس تحقیقات انجام شده در دزفول نیز کاربرد

در هکتار به صورت پیش‌رویشی، پندی‌متالین ۱/۳۲ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار به صورت پیش‌رویشی، اکسی‌فلوفن ۰/۳۶ کیلوگرم به صورت پیش‌رویشی و ایمازتاپیر ۰/۰۷۵ کیلوگرم ماده مؤثره به صورت پس‌رویشی در افزایش عملکرد دانه کلزا تاثیر قابل‌توجهی داشتند.

گزارشات سایر محققان مبنی بر کارایی علف‌کش‌های ایمازتاپیر (Aboali and Saeedipour, 2015; Mukhtar *et al.*, 2013) و بنتازون + هالوکسی‌فوپ آر متیل (Aboali and Saeedipour, 2015) در مهار مطلوب علف‌های هرز و افزایش عملکرد باقلا با نتایج بدست آمده از این تحقیق مطابقت دارد.

توصیه. در مجموع برای کنترل علف‌های هرز و افزایش میزان محصول باقلا بجز ترفلان ۱ لیتر در هکتار، ایمازتاپیر ۰/۰۴ لیتر در هکتار و پروترین ۰/۸ لیتر در هکتار که موفقیت‌چندانی نداشتند، سایر علف‌کش‌ها قابل‌توصیه می‌باشند. مناسب‌ترین تیمارهای در این آزمایش بترتیب کاربرد علف‌کش‌های ایمازتاپیر به میزان ۰/۰۷۵ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار و بنتازون به میزان ۰/۷۵ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار در مرحله ۴-۲ برگگی علف‌های هرز پهن برگ + هالوکسی‌فوپ آر متیل به میزان ۰/۰۸ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار در مرحله ۶-۳ برگگی باریک‌برگ‌ها به صورت پس‌رویشی بودند.

سپاسگزاری. نگارندگان بدین‌وسیله از کلیه همکاران محترمی که با زحمات صادقانه خود اجرای این آزمایش را طی دو سال میسر نموده‌اند تشکر و قدردانی می‌نمایند.

نتایج بدست آمده از این تحقیق با یافته‌های آزمایشات سایر محققان مبنی بر کارایی مطلوب علف‌کش ایمازتاپیر در مهار علف‌های هرز در زراعت باقلا مطابقت دارد (Mukhtar *et al.*, 2013; Aboali and Saeedipour, 2015; Alaeldin *et al.*, 2016).

صفات زراعی باقلا. کاربرد علف‌کش‌های تریفلورالین و متری‌بوزین به صورت پیش‌کاشت موجب ایجاد علائم گیاه‌سوزی به صورت سبز نشدن بوته و پیچش بوته‌های باقلا شد.

در آزمایش‌ها رافائل و همکاران (Rafael *et al.*, 1992) نیز کاربرد تریفلورالین با کاهش تعداد بوته سبز شده موجب خسارت به گیاه باقلا شد، به نحوی که تعداد بوته‌های سالم باقلا در مقایسه با شاهد بدون سمپاشی ۷۱ درصد گزارش شد.

در مجموع علف‌کش‌های اکسی‌فلورفن و ایمازتاپیر ۰/۰۷۵ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار به صورت پس‌رویشی در افزایش تعداد غلاف در بوته و افزایش تعداد دانه در غلاف کلزا تاثیر قابل‌ملاحظه‌ای داشتند. مطابق با یافته‌های سایر محققان تیز مدیریت علف‌های هرز در باقلا موجب بهبود فتوسنتز در گیاه و بزرگ‌تر شدن غلاف (Hodgson and Blackman, 2005)، افزایش تعداد دانه در غلاف (Alfonso *et al.*, 2013) و افزایش تعداد غلاف و عملکرد دانه می‌شود (Hadi *et al.*, 2006; El-Metwally and Abdelhamid, 2008; Pereira *et al.*, 2015).

علف‌کش‌های اکسی‌فلورفن و متری‌بوزین ۰/۵۲ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار به صورت پیش‌رویشی در افزایش وزن دانه در بوته و بنتازون + هالوکسی‌فوپ آر متیل، متری‌بوزین ۰/۳۵ کیلوگرم ماده مؤثره

References:

- Aboali, Z. and Saeedipour, S. 2015.** Efficacy evaluation of some herbicides for weed management and yield attributes in broad bean (*Vicia faba*). <https://scialert.net/fulltext/?doi=rjes.2015.289.295> [Access on: 02/05/2019]
- Alaeldin, M., Elhassana, Kh., Khalifab, A. and Hassan Abbass, S. 2016.** Efficiency and Economic Feasibility of Manual and Chemical Weed Control in Faba Bean. Nile Journal for Agricultural Sciences. (1): 49-64.
- Alfonso, S., Frenda Paolo, R., Sergio, S., Benedetto, F., Giuseppe, D., Gaetano, A. and Dario, G. 2013.** The critical period of weed control in faba bean and chickpea in mediterranean areas. Weed Science Society of America. 61 (3): 452-459.
- Anonymous. 1994.** Herbicide handbook. Weed Science Society of America. Champaign, Illinois, U. S. A.
- Anonymous. 1996.** Estimation of acreage and yield of agricultural crops of Khuzestan province. Agricultural Organization of Khuzestan.
- Anonymous. 1997.** FAO quarterly bulletin of statistics. Rome, Italy.
- Anonymous. 2018.** Agricultural organization of Khuzestan. <http://www.prajk.ir/news/7924>: [Accessed in 10/31/2018].
- Anonymous. 2006.** Agricultural statistics of Khuzestan province. Crop year 2004-2005. Vol. 1. Bureau of statistics and planning. Jihad- e – Agriculture Organization of Khuzestan. [In Farsi with English Abstract].
- Banaie, T., Davoodi Kia, M. A., Rad, H. and Noori, P. 1992.** Cultivation of Legumes. Bureau of cereals and legumes, undersecretary for agronomy, ministry of agriculture, I. R. Iran.
- Behdarvandi, B. and Modhaj, A. 2007.** Integrated control (chemical and mechanical) of rapeseed weeds in Khuzestan climate (Iran). Research. Journal. Agriculture. Science. (13): 163-170.
- Blackshaw, R. E. and Esau, R. 1991.** Control of annual broadleaf weeds in Pinto beans (*Phaseolus vulgaris*). Weed Technol. 5(3): 532-538.
- Brink, M. and Belay, G. 2006.** Cereals and pulses. Plant Resources of Tropical Africa. Backhuys Publisher/CTA, Wageningen, Netherlands. pp. 195-199.
- Daba, N. A. and Sharma, J. 2018.** Assessment of integrated weed management practices on weed dynamics, yield components and yield of faba bean (*Vicia faba* L.) in Eastern Ethiopia Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology. 6(5): 570-580.
- El-Metwally, I.M. and Abdelhamid, M. T. 2008.** Weed control under integrated nutrient management systems in faba bean (*Vicia faba*) production in Egypt. Planta Daninha. 26 (3): 1806- 9681.
- Ghanbari Birgani, D., Sekhavat, R., Osroosh, S. and Shimi, P. 1993.** Study of the effects of herbicides and plant density on weed population and yield of broadbean. Journal of Iranian crop science. 5(4): pp. 315-327.
- Ghosh H. Z., El-Shatnawi M. K. 2003.** Broadleaf weed control in chickpeas (*Cicer arietinum*), faba beans (*Vicia faba*) and lentils (*Lens culinaris*). Acta Agronomica Hungarica. 51(4). pp. 437-444 <https://doi.org/10.1556/AAgr.51.2003.4.9>
- Grishin, W. 2001.** Plants protect. A guarantee for saving yield. Zashchita Karantin Rastenii. (7): 10-11.
- Hadi, H., Ghassemi-Golezani, K., Khoei, F.R., Valizadeh, M. and Shakiba, M. R. 2006.** Response of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) to different levels of shade. Journal of Agronomy. (5): 595-599.
- Hock, S. M., Knezevic, S. Z., Martin, A. R. and Lindquist, J. L. 2006.** Soybean row spacing and weed emergence time influence weed competitiveness and competitive indices. Weed Science. (54): 38-46.
- Hodgson, G. L. and Blackman, G. E. 2005.** An analysis of the influence of plant density on the growth of *Vicia faba*. Journal of Experimental Botany. (48): 147-165.
- Hebblethwaite, P. D. 1983.** The Faba bean (*Vicia faba*) a basis for improvement. University press, Cambridge, Great Britain. 573 Pp.
- Ingram J., and Hebblethwaite, P. D. 1976.** Optimum economic seed rates in spring and autumn sown field beans. Agricultural progress. (51):27-32.
- Lawson, H. M. and Wiseman, J. S. 1977.** Herbicide evaluation in Scottish horticultural research institute. 23 rd Ann. Rep. For the year 1976. pp. 29-30.
- Majnun Hussein, N. 2008.** Agriculture and grain production. Jihad University Tehran Press. 283 P.

- Mekonnen, G., Sharma, J. J., Tana, T. and Nigatu, L. 2015.** Effect of integrated weed management practices on weeds infestation, yield components and yield of cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] In: Eastern Wollo, Northern Ethiopia. American Journal of Experimental Agriculture. 7 (5): 326-346.
- Moosavi, M. R. and Rastegar, M. A. 1997.** Pesticides in agriculture. Barahmand publications. Tehran. 704 p. [In Persian with English Abstarct].
- Mozaffarian, V. A. 1996.** A dictionary of Iranian plant names, Latin, English, Persian. Farhang Moaser publications, Tehran. 74 pp.
- Mukhtar, A. M., Awadalla, A. K. and Mahgoub, B. M. 2013.** Chemical weed control in faba bean (*Vici faba* L.) in Dongola Locality, Northern State, Sudan. Journal of Agricultural and Veterinary Sciences. 14(2): 34-42.
- Najafi, Y. 1991.** Broadbean. Moravej, monthly agricultural extension magazine, (18): 6.
- OMAFRA. 2004.** Guide to weed control. Ontario ministry of agriculture, food and rural affairs, Toronto, Ontario, pp: 347.
- Orr, J. P. and Elmore, C. L. 1974.** Canning tomato herbicide-varietal interaction trial. Proc. Western Soc. of Weed Science. (27): 48-50.
- Pereira GAM, Barcellos JR, Silva DV, Bragam RR, Teixeir M, Silva AA, Ribeiro JR. 2015.** Application Height in Herbicides Efficiency in Bean Crops. Planta Daninha, 33 (3): 607-614.
- Rafael C. Garcia De Arevalo, Carmen A. Lusarreta, Carmen B. Neyra, Mercedes A. Sanchez and Pedro J. H. Algarra. 1992.** Chemical Control of Annual Weeds in Field Beans (*Vicia faba*) in Central Spain. 40 (1): 96-100.
- Robbins, W. W., Bellue, M. R. and Ball, W. S. 1941.** Weeds of California. State dept. of agriculture. Sacramento. U. S. A.
- Sandral, G. A., Dear, B. S., Pratley, J. E. and Cullis, B. R. 1997.** Herbicide dose rate response curve in subterranean clover determined by a bioassay. Australian Journal of Experimental Agriculture. (37): 67-74
- Sainte, M. 2011.** The magazine of the European Association for Grain Legume Research. Issue No. 56 Model Legume Congress, France, 15-19 May 2011.
- Sha, H. Z. 2004.** Test on the efficacy of 40% emulsifiable concentrate of prometryn and acetochlor against soybean weeds. J. Jilin Agric. Univ. (26): 4. 452-454.
- Singh, G. and Jolly, R. S. 2004.** Effect of herbicides on the weed infestation and grain yield of soybean (*Glycine max*). Acta Argonomica Hungarica. 52 (2):199-203.
- Singh, G. and Wright, D. 2002.** Effects of herbicides on nodulation and growth of two varieties of peas (*Pism sativum*). Acta Agron. Hungarica. 50 (3): 337-348.
- Smitchger, J. A., Burke, I. C. and J. P. Yenish. 2012.** The critical period of weed control in lentil (*Lens culinaris*) in the Pacific Northwest. Weed Science. (60): 81-85.
- Sohrabi, M. 1990.** Results of three years and final yield comparison and determination of adaptability of broadbean varieties. Seed and plant improvement research institute. Agricultural Research and Education Organization.
- Vencill, W. K. 2002.** Herbicide Handbook. 8th Ed., Weed Science Society of America, Champaign, IL. ISBN-13: 9781891276330, Pages: 493.
- Wall, D. A. 1995.** Bentazon tank mixtures for improved red root pigweed (*Amaranthus retroflexus*) and common lambsquarter (*Chenopodium album*) control in navy bean (*Phseolus vulgaris*). Weed Technol. (9): 610 – 616.
- Wall, D. A. 1996.** Lentils (*Lens culinaris*) and faba bean (*Vicia faba*) tolerance to post emergence applications of imazethapyr. Canadian Journal of plant Science. 76(3): 525-529.

Evaluation of the Effects of Different Herbicides on Weeds and Seed Yield of Broadbean, *Vicia faba*

Karami Nejad, M. R.^{1*}, Ghanbari Birgani, D.², Sekhavat, R.² and Ghanbari Birgani, S.³

1. Department of Weed Research, Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran. 2. Agricultural and natural resources Research and Education Center of ezful, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Khuzestan, Iran. 3. Master of Science in Weed Science, Ramin Agricultural and Natural Resources University, Khuzestan, Iran.

Received: Sep, 4, 2016

Accepted: Nov, 28, 2018

Abstract

In order to evaluate the effects of some herbicides on weed control and seed yield of broadbean an experiment was conducted in 2008 and 2009 at agricultural research center of Safi Abad of Dezful, I. R. Iran. The experiment was conducted in randomized complete block design with 13 treatments and three replications. Treatments included pre-plant application of trifluralin (EC 48%) at 1 kg ai/ha, pre-emergence and post-emergence application of imazethapyr (SL 10%) at 2 - 4 leaf stage of weeds at 0.04 and 0.075 kg ai/ha respectively, mixture of bentazon (EC 48%) + Haloxy fop R- methyl (EC 10.8%) at (0.75 + 0.08) kg ai/ha at 2 - 4 leaf stage of weeds, pre-emergence application of prometryn (WP 80%) at 0.8 kg ai/ha, pre-emergence application of pendimethalin (EC 33%) at 0.99 and 1.32 kg ai/ha, pre-plant application of metribuzin (WP 70%) at 0.35 and 0.52 kg ai/ha, pre-emergence application of metribuzin (WP 70%) at 0.35 and 0.52 kg ai/ha, weed free check and pre-emergence application of oxyfluorfen (EC 24%) at 0.36 kg ai/ha. Compared with the weedy check, on average, the sequence of the most to the least effective herbicide treatments on total weed control was recorded as oxyfluorfen > bentazon > metribuzin pre at 0.35 and 0.52 kg ai/ha > pendimethalin at 0.99 kg ai/ha > metribuzin PPI at 0.52 kg ai/ha. Compared with the weedy check, on average, the sequence of the most to the least effective herbicide treatments on yield increase was recorded as bentazon > pendimethalin at 1.32 kg ai/ha > oxyfluorfen > imazethapyr post > pendimethalin at 0.99 kg ai/ha, metribuzin pre at 0.35 kg ai/ha > metribuzin pre at 0.52 kg ai/ha. According to this experiment for weed control and seed yield increase of broadbean, application of each of the following herbicides at the above mentioned stage and rate are recommended: post-emergence application of imazethapyr at 0.075 kg ai/ha and mixture of bentazon + Haloxy fop R- methyl or pre-emergence application of pendimethalin, oxyfluorfen and metribuzin and also two handweeding throughout the growing season of broadbean.

Key words: bentazon, haloxy fop R- methyl, trifluralin, imazethapyr, metribuzin, pendimethalin, prometryn, Oxyfluorfen

* Corresponding author: Mohammad Reza Karami Nejad, Email: m.karaminejad@gmail.com