

بررسی اثرات مصرف علفکش و تراکم بوته روی جمعیت علف‌های هرز و عملکرد باقلاء Evaluation of the effects of herbicide treatments and plant population on weed density and yield of broad bean

داریوش قبیری بیرگانی^۱، رضا سخاوت^۲، سعید اسروش^۳ و پرویز شیمی^۴

چکیده

این تحقیق به منظور بررسی اثرات مصرف علفکش و تراکم بوته روی علف‌های هرز باقلاء به صورت آزمایش کرده شده نواری در قالب طرح بلوک‌هایی کامل تصادفی با ۵۴ تیمار در سه تکرار در سال‌های زراعی ۱۳۷۸ - ۸۰ - ۱۳۷۹ در مرکز تحقیقات کشاورزی صفوی آباد دزفول اجرا شد. فاصله بین ردیف‌های کاشت به عنوان عامل عمودی شامل کاشت باقلاء به ترتیب با فاصله بین ردیف ۴۵ و ۵۵ سانتیمتر، فاصله بوته روی ردیف به عنوان عامل افقی شامل کاشت باقلاء به ترتیب با فاصله بین بوته ۱۰، ۲۰ و ۳۰ سانتیمتر روی ردیف و تیمارهای علفکش به عنوان کرت فرعی شامل کاربرد علفکش‌های کلرتال دیمتیل به ترتیب به میزان ۷/۵ و ۹ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پیش رویشی، بنتازون + هالوکسی فوب اتوکسی اتیل به ترتیب به میزان ۲/۵ و ۱ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پس رویشی و شاهدهای بدون علف هرز و با علف هرز بود. در سال ۱۳۷۸ سلمک برگ گزنهای (L.)^۱, پنیرک (*Chenopodium murale* L.), خردل وحشی (*Sinapis arvensis* L.) و مجموع علف‌های هرز برگ پهن به وسیله علفکش‌های مورد آزمایش کنترل شدند و وزن خشک علف‌های هرز نیز به وسیله کلیه علفکش‌های مورد آزمایش کاوش یافت. در سال ۱۳۷۹ نیز چندرو وحشی (*Beta maritima* L.), پنیرک و تعداد کل علف‌های هرز برگ پهن به وسیله علفکش‌های مورد آزمایش کنترل شدند و وزن خشک علف‌های هرز نیز به وسیله کلیه علفکش‌های مورد آزمایش کاوش یافت. در سال ۱۳۷۸ در مقایسه با تیمار شاهد با علف هرز کاربرد تیمارهای کلرتال دیمتیل به ترتیب به میزان ۱۹۲ و ۱۵۶ درصد، تیمارهای بنتازون + هالوکسی فوب اتوکسی اتیل به ترتیب به میزان ۴۵۳ و ۴۵۲ درصد و تیمار با وجین دستی به میزان ۴۸۰ درصد و در سال ۱۳۷۹ تیمارهای کلرتال دیمتیل به ترتیب به میزان ۲۸ و ۳۴ درصد، تیمارهای بنتازون + هالوکسی فوب اتوکسی اتیل به ترتیب به میزان ۲۴ و ۴۷ درصد و تیمار با وجین دستی به میزان ۴۸ درصد باعث افزایش عملکرد دانه باقلاء شدند. فاصله بین ردیف کاشت ۴۵ و ۶۵ سانتیمتر به ترتیب با ۲/۰۶ و ۲/۲۹ تن در هکتار بیشترین و کمترین عملکرد دانه باقلاء را داشتند. در سال ۱۳۷۹ فاصله بین بوته ۱۰ و ۳۰ سانتیمتر به ترتیب با ۲/۶۳ و ۱/۹۸ تن در هکتار بیشترین و کمترین عملکرد باقلاء و در سال ۱۳۸۰ فاصله بین بوته ۲۰ و ۳۰ سانتیمتر به ترتیب با ۳/۷۸ و ۴/۴۶ تن در هکتار بیشترین و کمترین عملکرد باقلاء را داشتند. برای مبارزه با علف‌های هرز و افزایش میزان محصول باقلاء کاربرد علفکش‌های بنتازون + هالوکسی فوب اتوکسی اتیل به میزان ۲۵/۰ و ۲۵/۱ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پس رویشی و یا کلرتال دیمتیل به میزان ۷/۵ و ۹ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پیش روی ردیف ۱۰ و ۱۰ سانتیمتر توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: باقلاء، تراکم بوته، علفکش و جمعیت علف‌های هرز.

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۲/۱۲/۲۱

تاریخ دریافت: ۱۳۸۲/۵/۸

۱. کارشناس بخش تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی- صفوی آباد دزفول
۲. عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی صفوی آباد
۳. عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی تهران

مقدمه

کنار سایر روش‌های کنترل نظیر تراکم بوته در واحد سطح بسیار مؤثر بوده و غلبه بر علف‌های هرز را در زمان کوتاه‌تری ممکن می‌سازد.

در ایران کاربرد علفکش‌های تریفلورالین به میزان یک کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پیش کاشت و سیمازین به میزان ۰/۵ - ۰/۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پیش رویشی برای زراعت باقلاً توصیه شده است (موسی و رستگار، ۱۳۷۶). در امریکا علفکش‌های کلتال دیمتیل به میزان ۱۱/۸ - ۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پیش رویشی و بنتازون به میزان ۱/۱۲ - ۰/۵۶ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پس رویشی برای کنترل علف‌های هرز باقلاً توصیه می‌شوند (Ahrens, 1994)؛ علفکش بنتازون در لهستان روی باقلاً آزمایش شده و مؤثر بوده است در کانادا طی سال‌های ۱۹۹۳ - ۹۵ (Wall, 1996) علفکش ایمازتاپیر به میزان ۱۰۰ - ۵ گرم ماده مؤثر در هکتار روی عدس و باقلاً آزمایش شده که عدس حساس ولی باقلاً مقاوم بود (Wall, 1996). علفکش هالوکسی فوب نیز برای کنترل علف‌های هرز باریک برگ در زراعت‌های برگ پهن از جمله باقلا به میزان ۰/۳۷ - ۰/۱۸ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار توصیه می‌شود (Ahrens, 1994). در کشورهای پرتغال، فرانسه و انگلستان علفکش پتدی متالین و پرتغال، نیوزیلند و انگلستان علفکش سیمازین برای زراعت باقلاً توصیه شده است (Hebblethwaite, 1983; Ingram and Hebblethwaite, 1976; Lawson and Wiseman, 1997 and Ahrens, 1994).

در استان خوزستان در کشت‌های دستپاش و ردیفی فواصل بوته‌های باقلا از ۱۰ - ۳۰ سانتیمتر متغیر است. از آن جا که در ایران و به خصوص در استان خوزستان تحقیقاتی در زمینه کاربرد علفکش‌ها و مبارزه تلفیقی در مزرعه باقلا انجام نشده است لذا ضروری به نظر می‌رسید که این تحقیق انجام شود. در این آزمایش اثر تراکم‌های ۰/۱، ۱/۵، ۴/۷، ۷/۴، ۷/۷، ۱/۱۱، ۱/۹، ۴/۱۵، ۱/۱۱، ۱/۹، ۷/۷، ۴/۷، ۱/۱۱، ۰/۵ تراکم را برآورد کرد.

باقلا گیاهی است یکساله از تیره نخود (Fabaceae) با نام علمی (*Vicia faba L.*) که در کشیورهای اروپایی، امریکای لاتین و آفریقاً به خصوص سودان، اتیوپی، مراکش و مصر و نواحی مدیترانه کاشته می‌شود و در آسیا، چین مهم‌ترین تولید کننده باقلا می‌باشد (بنایی و همکاران، ۱۳۷۲ و ۱۹۷۸). مبدأ باقلا آسیای غربی است. سطح زیر کشت باقلا در سال ۱۹۹۷ در جهان و آسیا به ترتیب حدود ۳/۷ و ۱/۱ میلیون هکتار، تولید سالانه در جهان و آسیا به ترتیب ۴/۳ و ۱/۸ میلیون تن و متوسط عملکرد ۱۱۷۴ کیلوگرم در هکتار در جهان و ۱۷۰۷ کیلوگرم در هکتار در آسیا می‌باشد (بنایی و همکاران، ۱۳۷۲ و ۱۹۹۷). سطح زیر کشت باقلا در ایران حدود ۳۵۰۰ هکتار می‌باشد که مناطق عمده کاشت آن شامل گرگان، خوزستان، لرستان، هرمزگان و داراب می‌باشد (بنایی و همکاران، ۱۳۷۲ و نجفی، ۱۳۸۰). استان خوزستان با سطح کشتی حدود ۴۰۰ هکتار یکی از عمده‌ترین تولید کنندگان باقلا کشور می‌باشد (بی‌نام، ۱۳۷۴). عملکرد باقلا در کشور به طور میانگین ۴۰۰۰ - ۴۰۰۰ کیلوگرم بذر خشک و ۱۸ - ۱۵ تن در هکتار به صورت سبز است (نجفی، ۱۳۸۰). ارزش غذایی باقلا به علت دارا بودن مقدار زیاد پروتئین و چند اسید آمینه اصلی مثل لیسين، آرژینین و متیونین حائز اهمیت است در مقایسه با اسیدهای آمینه موجود در دانه غلات. مانند گندم باقلا از این نظر غنی تر می‌باشد، مواد موجود در دانه خشک باقلا ۴۲ - ۳۰ درصد پروتئین، ۵۱ - ۵۴ درصد هیدروکربن، ۷ - ۵ درصد مواد سلوکزی و ۱/۴ - ۰/۷ درصد چربی می‌باشد (سهرابی، ۱۳۶۸). علف‌های هرز برای کسب مواد غذایی، آب، نور و فضای گیاه باقلا رقابت نموده و به میزان ۸۲ - ۳۲ درصد باعث کاهش عملکرد باقلا می‌شوند (بی‌نام، ۱۳۷۴ و سهرابی، ۱۳۶۸). برای غله باقلا در رقابت با علف‌های هرز به ویژه در مراحل اولیه رشد، کنترل علف‌های هرز ضروری است. کنترل شیمیایی در

تیمارهای آزمایش عبارت بودند از: الف - فاصله
بین ردیف‌های کاشت به عنوان عامل عمودی
(عامل A) شامل:

روی پشتۀ هایی به عرض ۹۰ سانتیمتر، ۵۵ و ۶۵ سانتیمتر. کاشت ۴۵ سانتیمتر (به صورت کاشت دو ردیف باقلاً a_1 و a_2 به ترتیب فاصله بین ردیف‌های

ب - فاصله بتوئیه روی ردیف به عنوان عامل افقی
(عامل B شامل: $\frac{1}{\sqrt{2}}$)

۱- با فاصله b_1 ، b_2 ، b_3 و b_4 ترتیب کاشت باقلا به a_1 ، a_2 ، a_3 و a_4 ردیف سانتیمتر رویی.

نحو - مصرف علفکش به عنوان کرت‌های فرعی
(عامل C) شامل:

۵۱ و ۵۲ = به ترتیب کاربرد علفکش کلرتال دیمتیل پودر و تابل ۷۵٪ بی میزان ۷/۵ و ۹ کیلو گرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پیش رویشی در تاریخ های ۱۳۷۸/۸/۶ و ۱۳۷۹/۷/۳۰.

۰۴ و ۰۳ = به ترتیب کاربرد بنتازون مایع محلول ۴۸٪
 به میزان ۷۵/۰ و یک کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار در
 مرحله سه برگی باقلا در تاریخ ۱۳۷۸/۸/۲۲ و در مرحله
 چهار برگی باقلا در تاریخ ۱۳۷۹/۸/۲۳ به اضافه
 هالوکسی فوب اتوکسی اتیل ۱۲/۵٪ به میزان ۲۵٪
 کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار در تاریخ های ۱۳۷۸/۱۰/۲۵ و ۱۳۷۹/۹/۸.

۵ = شاهد بدون علف هرز، این تیمار دوبار در تاریخ‌های ۱۳۷۸/۸/۱۰ و ۱۳۷۸/۱۰/۲۲ و همچنین ۱۳۷۹/۹/۱۶ و ۱۳۷۹/۱۱/۲۱ و ۱۳۷۹/۱۲/۲۱ و چین دستی شد.

در هر دو سال اجرای آزمایش از یک هفته بعد از آخرین سمپاشی به طور هفتگی از مزارع آزمایشی به مدت چهار هفته بازدید به عمل آمد و میزان گیاه‌سوزی علفکش‌های مورد آزمایش روی گیاه باقلاً طبق سیستم ارزیابی انجمان تحقیقات علف‌های هرز اروپا (EWRS) رتبه‌بندی شد.

۱۸/۲، ۲۲ بوته در مترمربع و مصرف علفکش‌های
کلرتال دیمتیل و بنتازون + هالوکسی فوب اتوکسی اتیل
روی علف‌های هرز، عملکرد بالا مورد بررسی قرار
گرفت.

مواد و روش‌ها

این آزمایش به صورت کرت های خرد شده نواری (استریپ پلات) در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی (یزدی صمدی و همکاران، ۱۳۷۶) با ۵۴ تیمار در سه تکرار در سال های زراعی ۱۳۷۸-۷۹ و ۱۳۸۰ در مرکز تحقیقات کشاورزی صفوی آباد دزفول اجرا شد. هر کرت آزمایشی شامل چهار ردیف باقلا به طول پنج متر و با رعایت بیو متر فاصله به صورت افقی و یک خط نکاشت به صورت فاصله عمودی بود. عملیات تهیه زمین شامل ماخا (آبیاری اولیه)، شخم به وسیله گاو آهن و دیسک، تست طیح زمین، مصرف کودهای شیمیایی فسفر به میزان ۳ کیلو گرم در هکتار از منبع فسفات آمونیم و ازت به میزان ۵۰ کیلو گرم در هکتار از منبع اوره، شیاربندی بنا دستگاه شیار ساز و استفاده از شکل دهنده پشتہ ها (اطو) در ردیف های با عرض ۹۰ سانتیمتر بود. در تاریخ های ۱۳۷۸/۸/۶ و ۱۳۷۸/۴ و ۵ در تاریخ های ۱۳۷۹/۷/۲۶ و ۱۳۷۹/۷/۲۵ از بذر باقلای رقم سرازیری بنا تراکم های یاد شده با دست در هر چاله یک بذر کاشته شد و پس از مصرف علفکش کلرتال دیمتیل مزرعه در همان روز آبیاری شد. سپاهشی تیمارهای آزمایش به وسیله دستگاه سمپاش پشتی مجهز به دسته و نازل خط پاش و مصرف آب ۴۰۰ لیتر در هکتار با فشار ۲/۵ بار انجام شد. خصوصیات خاک مزارع آزمایشی باقلا در سال ۱۳۷۸ شامل بافت خاک لوم (Loam) با ۲۶ درصد شن، ۴۸ درصد لای، ۲۶ درصد رس، $pH = 7/7$ ، هدايت الکتریکی $1/5$ دسی زیمنس بر متر و $1/5$ درصد مواد آلی بود. در سال ۱۳۷۹ بافت خاک لوم، سیلتی لومی (Loam silty loam) با ۲۴ درصد شن، ۵۰ درصد لای، 26 درصد رس، $pH = 7/9$ ، هدايت الکتریکی $1/1$ دسی زیمنس بر متر و $1/25$ درصد مواد آلی بود.

گیاه سوزی ایجاد شد که به تدریج بعد از سه هفته رفع شد و گیاه باقلا به حالت عادی برگشت. بنابراین به علت ایجاد گیاه سوزی به میزان بسیار کم می‌توان گفت که علفکش‌های کلرتال دیمتیل به میزان ۷/۵ و ۹ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار و بنتازون به میزان ۰/۷۵ و یک کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار با گیاه باقلا سازگار هستند.

ب- کنترل علف‌های هرز. مجموعاً ۱۴ نوع علف هرز در مزارع آزمایشی باقلا مشاهده شد که از این میان در سال ۱۳۷۸ پنیرک، خردل وحشی و سلمک و در سال ۱۳۷۹ پنیرک و چغندر وحشی علف‌های هرز غالب مزرعه بودند (جدول ۱). علف‌های هرز باریک برگ مانند شال دم ساحلی و یولاف ایرانی به طور غیریکنواخت در مزارع آزمایش روییدند لذا محاسبات آماری روی تعداد علف‌های هرز باریک برگ در دو سال آزمایش انجام نشد.

ب- ۱- اثربال بر تراکم علف‌های هرز. تفاوت معنی داری در اثر سال بر تعداد پنیرک و مجموع تعداد علف‌های هرز برگ پهن مشاهده شد. در سال ۱۳۷۸ پنیرک با تراکم ۱۴۰ بوته در مترمربع در کرت شاهد در مقایسه با سال ۱۳۷۹ با تراکم ۲۳ بوته در مترمربع به میزان ۵۰۹ درصد بیشتر بوده است. تعداد کل علف‌های هرز برگ پهن نیز در سال ۱۳۷۸ با تراکم ۱۸۶ بوته در مترمربع در کرت شاهد در مقایسه با سال ۱۳۷۹ با تراکم ۶۶ بوته در مترمربع به میزان ۱۸۲ درصد بیشتر بوده است (جدول ۲).

ب- ۲- اثر فاصله بین ردیف کاشت و بین بوته روی ردیف بر تراکم علف‌های هرز. اثر فاصله بین ردیف‌های کاشت و هم‌چنین فاصله بین بوته روی ردیف و اثرات متقابل این عوامل روی کنترل تعداد علف‌های هرز برگ پهن معنی دار نشد. اما مقایسات گروهی اثر متقابل فاصله بین ردیف کاشت و فاصله بین بوته با یک درجه آزادی روی تعداد پنیرک و مجموع تعداد علف‌های هرز برگ پهن حاکی ار وجود اختلاف آماری بود، لکن مقایسات گروهی اثر متقابل فواصل بین ردیف کاشت و بین بوته

در تاریخ‌های ۱۵ و ۱۳۷۸/۹/۲۴ و ۱۶، ۱۳۷۹/۹/۱۷ با قرار دادن کادر ۰/۲۵ متر مربعی به طور تصادفی به تعداد چهار بار در وسط هر کرت آزمایش علف‌های هرز برگ پهن به تفکیک گونه از سطح یک مترمربع شمارش شدند (مظفریان، ۱۳۷۵ و Robbins et al., 1941). در تاریخ‌های ۱۳۷۸/۱۰/۲۸ و ۱۳۷۸/۱۰/۲۶ و ۲۵ علف‌های هرز از سطح یک مترمربع از هر کرت کف بر و همان روز در مزرعه توزین شده و وزن خشک آنها نیز در آزمایشگاه بعد از قرار دان علف‌های هرز در آون $^{\circ}\text{C}$ به مدت ۴۸ ساعت تعیین شد. در تاریخ‌های ۱۴ و ۱۵/۱۳۷۹ و ۱۹ و ۲۲/۱۳۷۹ پس از حذف نیم متر از دو انتهای هر کرت غلاف‌های باقلا از دو ردیف وسط هر کرت برداشت و پس از جداسازی دانه‌ها از غلاف، دانه‌های خشک باقلا توزین شد. با تقسیم عملکرد بیشتر باقلا بر عملکرد کمتر در فواصل بین ردیف و یا بین بوته نسبت برابری زمین محاسبه شد.

محاسبات آماری و ترسیم نمودارها و محاسبه معادلات رگرسیون به ترتیب با استفاده از نرم افزارهای رایانه‌ای MSTATC و Excel و TCC انجام شد و میانگین تیمارهای آزمایش به وسیله آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال خطای پنج درصد مقایسه شدند.

نتایج و بحث

الف- اثرات سوء علفکش‌ها روی باقلا. طبق ارزیابی‌های به عمل آمده مشخص شد که در دو سال آزمایش هیچ گونه اثر گیاه سوزی در اثر کاربرد علفکش کلرتال دیمتیل روی گیاه باقلا به وجود نیامد، کاربرد علفکش بنتازون به میزان ۰/۷۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار در سال‌های اول و دوم آزمایش به میزان دو درصد روی سطح برگ‌های باقلا ایجاد گیاه سوزی نمود، که به تدریج با رشد بوتهای باقلا پس از سه هفته رفع شد. هم‌چنین بر اثر کاربرد بنتازون به میزان ۱ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار در سال‌های اول و دوم آزمایش به میزان پنج درصد روی سطح برگ‌های باقلا

افزایش پیراکم گیاهی افزایش می‌یابد (Zimdahl, 1987) و هم‌چنین فواصل کمتر ردیف‌ها باعث کاهش طول زره بحرانی کنترل علف‌های هرز در مزرعه شده است (Orwick and Schreiber, 1979). که نتایج حاصل از این آزمایش‌ها مؤیّد تحقیقات انجام شده در صفحه آباد دزفول می‌باشد. اثر متقابل فاصله بین ردیف کاشت ۴۵ سانتیمتر در مقایسه با فواصل بین ردیف کاشت ۵۵ و ۶۵ سانتیمتر در مربوط به فاصله بین ردیف ۵۵ و ۶۵ سانتیمتر به طور متوسط در هر سه فاصله بین بوته روی ردیف به ترتیب به میزان ۱۰ و ۲ درصد کاهش یافت.

تعداد کل علف‌های هرز برگ پهن معنی‌دار نشد.

ب-۳- اثر تیمارهای علفکش بر علف‌های هرز. اثر تیمارهای علفکش و هم‌چنین اثر متقابل سال و علفکش بر مجموع تعداد علف‌های هرز و تعداد پنیرک معنی‌دار شد. نتایج اثر تیمارهای علفکش بر تعداد علف‌های هرز در سال‌های ۱۳۷۸ و ۱۳۷۹ به طور جداگانه در جدول ۲ ارائه شده است. در سال ۱۳۷۸ در مقایسه با تیمار شاهد با علف هرز سلمک به میزان ۱۰۰ درصد به وسیله علفکش‌های موذ آزمایش کنترل شد، پنیرک به وسیله کلرتال دیمتیل به میزان ۷۵ و ۹ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به ترتیب به میزان ۴۹ و ۳۳ درصد و به وسیله بنتازون به میزان ۷۵٪. و یک کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به ترتیب به میزان ۹۴ و ۱۰۰ درصد کنترل شد. خردل وحشی به وسیله کلرتال دیمتیل به میزان ۷۵ و ۹ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به ترتیب به میزان ۶۴ و ۵۱ درصد و توسط بنتازون به میزان ۱۰۰ درصد کنترل شد، مجموع تعداد علف‌های هرز برگ پهن به وسیله تیمارهای کاربرد کلرتال دیمتیل به ترتیب به میزان ۵۸ و ۳۸ درصد و به وسیله تیمارهای کاربرد بنتازون به ترتیب به میزان ۹۵ و ۱۰۰ درصد کنترل شدند و وزن خشک علف‌های هرز به وسیله تیمارهای کاربرد کلرتال دیمتیل به ترتیب به میزان ۳۶ و ۴۰ درصد و به وسیله تیمارهای کاربرد بنتازون به ترتیب به میزان ۹۳ و ۹۵ درصد کاهش یافت (جدول ۲).

روی ردیف بر وزن خشک علف‌های هرز معنی‌دار نشد. اثر فاصله بین ردیف ۴۵ سانتیمتر در مقایسه با فواصل بین ردیف کاشت ۵۵ و ۶۵ سانتیمتر به طور متوسط در هر سه فاصله بین بوته روی ردیف معنی‌دار شد. تعداد پنیرک در کرت‌های مربوط به فاصله بین ردیف ۵۵ سانتیمتر در مقایسه با فواصل بین ردیف ۵۵ و ۶۵ سانتیمتر به طور متوسط در هر سه فاصله بین بوته روی ردیف به ترتیب به میزان ۱۰ و ۲ درصد کاهش یافت. اختلاف فاصله بین ردیف کاشت ۵۵ و ۶۵ سانتیمتر به طور متوسط در هر سه فاصله بین بوته روی ردیف معنی‌دار شد. تعداد پنیرک در کرت‌های مربوط به فاصله بین ردیف ۵۵ سانتیمتر در مقایسه با فاصله بین ردیف کاشت ۶۵ سانتیمتر به طور متوسط در هر سه فاصله بین بوته روی ردیف به میزان ۱۲ درصد کاهش یافت.

اختلاف فاصله بین ردیف کاشت ۵۵ و ۶۵ سانتیمتر به طور متوسط در هر سه فاصله بین بوته روی ردیف، روی تعداد کل علف‌های هرز برگ پهن معنی‌دار شد. تعداد علف‌های هرز برگ پهن در کرت‌های مربوط به فاصله بین ردیف کاشت ۵۵ سانتیمتر در مقایسه با فاصله بین ردیف کاشت ۶۵ سانتیمتر به طور متوسط در هر سه فاصله بین بوته روی ردیف به میزان ۱۲ درصد کاهش یافت.

آزمایش‌های انجام شده در سوریه طی سال‌های ۱۹۹۴ و ۱۹۹۵ انشان داد که باقلایی مصری رقم ۴۰۲/۲۹/۸۴ با نرراکم‌های ۱۱، ۲۲، ۴۴ و ۸۸ بوته در متربربع به گل جالیز متحمل بود که این موضوع مؤید اثر راکم‌های بیشتر بر کنترل علف‌های هرز می‌باشد (Manschadi et al., 1997). هم‌چنین در مطالعه‌ای روی لوبيا مشخص شده است که ردیف‌های باریک باعث کاهش رشد علف‌های هرز شده است زیرا گیاه زراعی در این شرایط سریع تر پوشش خود را تکمیل می‌کند (Teashdale and Frank, 1983). تحقیقات انجام شده در امریکا نشان داده است که توان رقابتی علف‌های هرز با

جدول ۱- علف‌های هرز موجود در زمین آزمایشی باقالا در سال‌های ۱۳۷۸ و ۱۳۷۹
Table 1. Weeds present in the experimental field of broad bean in 1999 and 2000

ردیف No.	نام علمی Scientific name	نام فارسی Persian name
1	<i>Anagallis arvensis</i> L.	آناغالیس
2	<i>Avena ludoviciana</i> Dicoccum	بولاک ایرانی
3	<i>Beta maritima</i>	چندر وحشی *
4	<i>Cathamus oxyacantha</i> M.B.	گلرنگ زرد
5	<i>Cyperus rotundus</i> L.	اویارسلام
6	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medic.	کبیه کشیش
7	<i>Fumaria officinalis</i> L.	شاه تره
8	<i>Lactuca serriola</i> L.	کاهوی خاردار
9	<i>Malva sylvestris</i> L.	پنیرک *
10	<i>Melilotus indica</i> (L.) All.	بونجه زود هندی
11	<i>Polypogon maritima</i> Willd.	شال دم ساحلی
12	<i>Sinapis arvensis</i> L.	خردل وحشی *
13	<i>Veronica persica</i> Poir.	سیزاب ایرانی
14	<i>Chenopodium murale</i> L.	سلیک برگی گزنه‌ای *

* - Dominant weeds.

* - علف‌های هرز غالب.

هرز باقالا در لهستان مؤید این موضوع است
(Rola et al., 1997).

مقایسات گروهی تیمارهای آزمایش از نظر کنترل مجموع تعداد علف‌های هرز برگ پهن در سال‌های ۱۳۷۸ و ۱۳۷۹ نشان داد که بین تیمارهای کاربرد کلرتال دیمتیل و بنتازون تفاوت معنی داری وجود دارد و به طور متوسط کاربرد بنتازون در مقایسه با کاربرد کلرتال دیمتیل در سال‌های ۱۳۷۸ و ۱۳۷۹ به ترتیب به میزان ۹۵ و ۸۰ درصد در کنترل علف‌های هرز برگ پهن کارآیی بیشتر داشته است.

ب- ۴- اثر متقابل علفکش و فاصله بین ردیف‌های کاشت بر تراکم علف‌های هرز. اثر متقابل فاصله بین ردیف‌های کاشت و علفکش روی تعداد پنیرک و مجموع علف‌های هرز معنی دار نشد. هم‌چنین اثرات متقابل سال علف‌های هرز معنی دار نشد. هم‌چنین اثرات متقابل سال و فاصله بین ردیف‌های کاشت و علفکش روی پنیرک و مجموع تعداد علف‌های هرز معنی دار شد، اما روی وزن خشک علف‌های هرز معنی دار نشد. در سال ۱۳۷۸

در سال ۱۳۷۹ در مقایسه با تیمار شاهد با علف هرز، چندر وحشی به وسیله تیمارهای کاربرد کلرتال دیمتیل به ترتیب به میزان ۸۷ و ۹۵ درصد و به وسیله تیمارهای کاربرد بنتازون به ترتیب به میزان ۹۷ و ۹۸ درصد کنترل شد، پنیرک به وسیله تیمارهای کاربرد کلرتال دیمتیل به ترتیب به میزان ۴۸ و ۴۷ درصد و به وسیله تیمارهای کاربرد بنتازون به ترتیب به میزان ۸۷ و ۸۸ درصد کنترل شد. مجموع تعداد علف‌های هرز برگ پهن به وسیله کاربرد تیمارهای کلرتال دیمتیل به میزان ۷۳ درصد و به وسیله تیمارهای کاربرد بنتازون به ترتیب به میزان ۹۳ و ۹۵ درصد کنترل شده و وزن خشک علف‌های هرز نیز به وسیله تیمارهای کاربرد کلرتال دیمتیل به ترتیب به میزان ۷۰ و ۷۲ درصد به وسیله تیمارهای کاربرد بنتازون + هالوکسی فوب اتوکسی اتیل به ترتیب به میزان ۹۰ و ۹۶ درصد کاهش یافت (جدول ۲)، توصیه‌های کاربرد علفکش‌های کلرتال دیمتیل، بنتازون و هالوکسی فوب اتوکسی اتیل در امریکا (Ahrens, 1994) و هم‌چنین آزمایش علفکش بنتازون روی علف‌های

افزایش فاصله بین ردیف‌های کاشت عملکرد باقلا کاهش یافته است، واکنش عملکرد باقلا به فاصله بین ردیف‌های کاشت تابع روند خطی بوده است (شکل ۱). مقایسات اورتوگونال اثر فاصله بین ردیف‌های کاشت بر عملکرد باقلا نشان داد که بین فواصل ردیف کاشت ۴۵ سانتیمتر با فاصله بین ردیف کاشت ۶۵ سانتیمتر اختلاف معنی داری وجود دارد، اما بین فواصل ردیف کاشت ۴۵ با ۵۵ سانتیمتر و ۵۵ با ۶۵ سانتیمتر اختلاف آماری مشاهده نشد. عملکرد باقلا در فاصله بین ردیف کاشت ۴۵ سانتیمتر با ۳۰ تن در هکتار در مقایسه با فاصله ردیف کاشت ۶۵ سانتیمتر با ۲۹۲ تن در هکتار به میزان ۳۳ درصد افزایش داشته است (شکل ۱). فاصله ردیف‌های کاشت ۶۵ و ۴۵ سانتیمتر به ترتیب با ۲۹۲ و ۳۰ تن در هکتار کمترین و بیشترین عملکرد باقلا را داشته‌اند (شکل ۱). در مقایسه با فاصله ردیف کاشت ۶۵ سانتیمتر فاصله بین ردیف کاشت ۴۵ سانتیمتر نسبت برابری زمین LER = ۱/۳۳ را کسب نموده است.

پ-۱- اثر فاصله بین بوته روی ردیف بر عملکرد باقلا. در سال ۱۳۷۹ واکنش عملکرد باقلا به فاصله بین بوته روی ردیف تابع روند خطی بود و همبستگی منفی و معنی داری بین آنها بود ($-0.16^* = 2$) و با افزایش فاصله بین بوته روی ردیف میزان عملکرد باقلا کاهش یافت، فواصل بین بوته ۳۰ و ۱۰ سانتیمتر به ترتیب با ۱۹۸۹ و ۲/۶۳۱ تن در هکتار کمترین و بیشترین عملکرد دانه باقلا را داشته‌اند (جدول ۳). مقایسات اورتوگونال اثر فاصله بین بوته روی ردیف بر عملکرد باقلا در سال ۱۳۷۹ نشان داد که بین فواصل بوته و ۳۰ سانتیمتر اختلاف معنی داری وجود دارد، اما بین فواصل بین بوته ۱۰ و ۲۰ سانتیمتر و ۲۰ با ۳۰ سانتیمتر اختلاف آماری مشاهده نشد (جدول ۳). عملکرد باقلا در فاصله بین بوته ۱۰ سانتیمتر با ۲/۶۳۱ تن در هکتار در مقایسه با فاصله بین بوته ۳۰ سانتیمتر با ۱۹۸۹ تن در ۱۰ هکتار به میزان ۳۲ درصد افزایش داشته است (جدول ۳).

اثر متقابل فاصله بین ردیف کاشت و علفکش بر تعداد علف‌های هرز برگ پهن معنی دار نشد، ولی در سال ۱۳۷۹ معنی دارشد. در سال ۱۳۷۹ مقایسات گروهی اثر متقابل فاصله بین ردیف‌های کاشت و علفکش در فواصل ردیف کاشت ۴۵ در مقابل ۵۵ سانتیمتر و ۵۵ در مقابل ۶۵ سانتیمتر بر کاهش تعداد علف‌های هرز برگ پهن معنی دار، اما بین ردیف‌های کاشت ۴۵ و ۶۵ سانتیمتر معنی دار نشد. اثر متقابل فاصله بین ردیف کاشت و علفکش در فاصله بین ردیف ۴۵ سانتیمتر در مقایسه با ۵۵ سانتیمتر به میزان ۴۸ درصد و در فاصله بین ردیف ۶۵ سانتیمتر در مقایسه با ۵۵ سانتیمتر به میزان ۶۷ درصد باعث کاهش تعداد علف‌های هرز برگ پهن شد. کاربرد علفکش بنتازون به میزان ۷۵٪ و یک کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار در فاصله بین ردیف ۶۵ سانتیمتر به ترتیب با ۱/۸ و ۱/۴ بوته علف هرز کمترین تراکم علف‌های هرز برگ پهن و شاهد با علف هرز در فاصله بین ردیف کاشت ۵۵ سانتیمتر با ۱۲۶ بوته علف هرز بیشترین تراکم علف‌های هرز برگ پهن را در واحد سطح داشته‌اند.

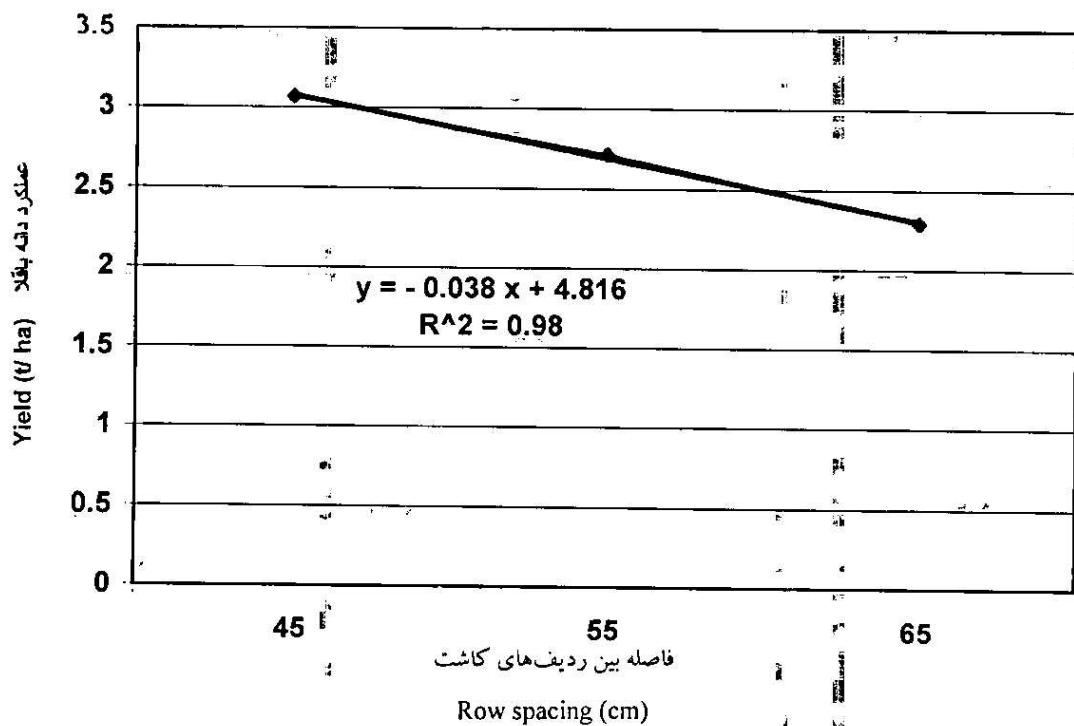
پ- ۲- عملکرد باقلا. اثر فاصله بین ردیف‌های کاشت و فاصله بین بوته روی ردیف بر عملکرد باقلا معنی دار شدند و اثر متقابل سال و فاصله بین بوته روی ردیف نیز معنی دارشد، بنابراین اثر فاصله بین بوته روی ردیف بر عملکرد باقلا برای سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ به طور جداگانه در جدول ۳ ارائه شده است. همچنین اثر علفکش‌ها و اثر متقابل علفکش و سال بر عملکرد باقلا معنی دار شده است، بنابراین اثر تیمارهای علفکش بر عملکرد باقلا برای سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ به طور جداگانه در جدول ۴ ارائه شده است. اما اثر سال بر عملکرد باقلا معنی دار نشد.

پ-۱- اثر فاصله بین ردیف‌های کاشت بر عملکرد باقلا. فاصله بین ردیف‌های کاشت با عملکرد باقلا همبستگی منفی و معنی دار داشته ($-0.2^{**} = 2$) و با

Herbicide treatments	Rate ^a (kg/ha)	1999		2000		Mean	
		Total no. of weeds (m ²)	Dry wt. (g/m ²)	Total no. of weeds (m ²)	Dry wt. (g/m ²)	Total no. of weeds (m ²)	Dry wt. (g/m ²)
Chlorothal dimethyl	7.5	0.22 ^b	74.6 ^b	2.6 ^b	77.5 ^c	122 ^b	4.14 ^b
Chlorothal dimethyl	9	0.07 ^b	92.7 ^b	3.6 ^b	114.8 ^b	114.1 ^b	1.55 ^b
Bentazon + Haloxypophenoxy ethyl	0.75 + 0.25 ^b	0 ^b	0 ^b	0 ^b	0 ^b	12.7 ^b	0.88 ^b
Bentazon + Haloxypophenoxy ethyl	1	1 ^b	1 ^b	1 ^b	1 ^b	12.7 ^b	1.20 ^b
Bentazon + Haloxypophenoxy ethyl	1 + 0.25 ^b	0 ^b	0 ^b	0 ^b	0 ^b	0.8 ^b	0.9 ^b
Wild Mallow	0 ^b	0 ^b	0 ^b	0 ^b	0 ^b	0 ^b	0 ^b
Mustard	0 ^b	0 ^b	0 ^b	0 ^b	0 ^b	0 ^b	0 ^b
Chenopodiaceae	0 ^b	0 ^b	0 ^b	0 ^b	0 ^b	0 ^b	0 ^b
Weed free check	0 ^b	0 ^b	0 ^b	0 ^b	0 ^b	0 ^b	0 ^b
Weedy check	0 ^b	0 ^b	0 ^b	0 ^b	0 ^b	0 ^b	0 ^b

a-Means followed by the same letters are not significantly different at the 0.05 probability level according to the Duncan's multiple range test.

b-Different from Bentazon + Haloxypophenoxy ethyl - *P<0.05* (D.M.R.T.)



شکل ۱- همبستگی فاصله بین ردیف‌های کاشت با عملکرد دانه بالغ

Fig. 1. Correlation of row spacings with broad bean grain yield

نشان داد که اختلاف فاصله ردیف‌های ۴۵ و ۵۵ سانتیمتر و ۵۵ و ۶۵ سانتیمتر در هر سه فاصله بین بوته روی ردیف بر عملکرد باقلاً معنی دار نشد، اما بین فاصله ردیف کاشت ۴۵ سانتیمتر و ۶۵ سانتیمتر در هر سه فاصله بین بوته روی ردیف معنی دار شد. عملکرد باقلاً در کرت‌های مربوط به فاصله ردیف ۴۵ سانتیمتر در مقایسه با فاصله ردیف کاشت ۶۵ سانتیمتر در هر سه فاصله بین بوته روی ردیف به میزان ۳۴ درصد افزایش داشته است. آزمایشی که در سال ۷۷ - ۱۳۷۶ در زابل با سه تراکم ۱۲/۰، ۱۶/۷ و ۲۰ بوته در مترمربع و چهار رقم باقلای الجزایری، برکت، شامی و رقم ۳۵۱۴ آنجام شده و طبق آن برای شرایط اقلیمی دشت سیستان در صورت کاشت به موقع رقم الجزایری با تراکم ۲۰ بوته در مترمربع توصیه شده است، مؤید این موضوع است (رمودی و همکاران، ۱۳۷۷). هم‌چنین طبق آزمایشی که در سال زراعی ۷۸ - ۱۳۷۷ در مرکز تحقیقات کشاورزی صنعتی آباد دزفول انجام شد، فاصله ردیف‌های کاشت ۴۵ تا ۷۵ سانتیمتر و فاصله بین بوته روی ردیف ۱۰ سانتیمتر توصیه

فاصله بین بوته ۱۰ سانتیمتر در مقایسه با فاصله بین بوته ۳۰ سانتیمتر نسبت برابری زمین $LER = ۱/۳۲$ را کسب نموده است. در سال ۱۳۸۰ واکنش عملکرد باقلاً به فاصله بین بوته روی ردیف تابع منحنی توانی بود. فاصله بین بوته ۳۰ و ۲۰ سانتیمتر به ترتیب با ۲/۴۶۶ و ۳/۷۸۱ تن در هکتار کمترین و بیشترین عملکرد دانه باقلا را داشته اند (جدول ۳). هرچند مقایسات اورتوگونال اثر فاصله بین بوته روی ردیف بر عملکرد باقلا در سال ۱۳۸۰ نشان داد که بین فواصل بوته روی ردیف اختلاف معنی داری مشاهده نشد (جدول ۳) اما میزان عملکرد دانه باقلا با افزایش فاصله بین بوته از ۱۰ به ۲۰ سانتیمتر به میزان ۲۴ درصد افزایش نشان داد، از فاصله بین بوته ۲۰ به ۳۰ سانتیمتر به میزان ۳۵ درصد کاهش و با افزایش فاصله بین بوته از ۱۰ به ۳۰ سانتیمتر به میزان ۲۱ درصد افزایش نشان داد (جدول ۳).

ب - ۳- اثرباره متقابل فاصله بین ردیف‌های کاشت و بوته روی عملکرد باقلا. مقایسات اورتوگونال اثر متقابل فواصل بین ردیف‌های کاشت و بین بوته روی ردیف

جدول ۳- اثر فاصله بین بوته روی رديف بر عملکرد دانه باقلاء در سال های ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰

Table 3. Effect of plant spacing within row on the grain yield of broad bean in 2000 and 2001

تیمار Treatment	عملکرد Yield (t/ha)		
	۱۳۷۹		۱۳۸۰
	2000	2001	
Plant spacing of 10 cm فاصله بین بوته ۱۰ سانتی متر	2.631	2.986	
Plant spacing of 20 cm فاصله بین بوته ۲۰ سانتی متر	2.288	3.781	
Plant spacing of 30 cm فاصله بین بوته ۳۰ سانتی متر	1.989	2.466	

باقلاء را داشته‌اند و هم‌چنین کاربرد علفکش‌های مذکور به ترتیب به میزان ۸۷، ۹۰/۶، ۸۳/۷، ۹۹/۲ و ۶۷/۵ درصد تیمار شاهد بدون علف هرز تولید محصول دانه باقلاء خشک داشته‌اند (جدول ۴ و شکل ۲). در سال ۱۳۷۹ علف‌های هرز برگ پهن با تراکم ۱۸۵/۷ بوته در مترمربع به میزان ۸۲/۵ درصد و در سال ۱۳۸۰ با تراکم ۶۶/۳ بوته در مترمربع به میزان ۳۲/۴ درصد باعث کاهش عملکرد دانه باقلاء شده‌اند (جدول‌های ۲ و ۴). وزن خشک علف‌های هرز با عملکرد دانه باقلاء در سال زراعی ۷۹-۱۳۷۸ هم بستگی منفی و معنی داری داشته است ($r = -0.69^{**}$) و واکنش عملکرد دانه باقلاء به وزن خشک علف‌های هرز تابع روند خطی بوده است. در سال زراعی ۸۰-۱۳۷۹ رگرسیون بین وزن خشک علف‌های هرز و عملکرد دانه باقلاء معنی دار نشد.

طبق این آزمایش برای کنترل علف‌های هرز و افزایش میزان محصول مزروعه باقلاء کاربرد علفکش‌های بنتازون به میزان ۷۵٪. و یا یک کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار و بنتازون + هالوکسی فوب اتوکسی اتیل به میزان ۰/۷۵ و ۰/۷۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار و شاهد بدون علف هرز در مقایسه با تیمار شاهد با علف هرز به ترتیب به میزان ۱۹۳، ۱۱۳، ۴۶۱، ۴۵۵ و ۴۸۲ درصد افزایش عملکرد دانه باقلاء داشته‌اند و هم‌چنین کاربرد علفکش‌های یاد شده به ترتیب به میزان ۵۰/۴، ۳۶/۸، ۹۰/۴ و ۹۰/۹ درصد تیمار شاهد بدون علف هرز تولید محصول دانه باقلاء خشک داشته‌اند (جدول ۴ و شکل ۲).

در سال ۱۳۸۰ نیز در مقایسه با تیمار شاهد با علف هرز کاربرد تیمارهای علفکش یاد شده به ترتیب به میزان ۲۸، ۳۴، ۲۴، ۴۷ و ۴۸ درصد افزایش عملکرد دانه باقلاء شده است که حاکمی از اثر تراکم‌های بالا بر افزایش عملکرد باقلاء باشد (اسروش و همکاران، ۱۳۷۹). طی ۱۶ آزمایشی که در مناطق مختلف فرانسه در سال‌های ۷۶-۱۹۷۴ انجام شده است تراکم مطلوب باقلاء ۲۰-۲۵ بوته در مترمربع در بیشتر خاک‌ها بوده است که مؤید تحقیقات انجام شده در مرکز تحقیقات کشاورزی صفری آباد می‌باشد (Stevenson, 1979).

تراکم مطلوب برای باقلاء پائیزه در اروپا ۲۶-۲۶ بوته در مترمربع و برای باقلاء بهاره در انگلستان ۴۳ بوته در مترمربع و هم‌چنین تراکم ۲۲-۲۲ بوته در مترمربع نیز توصیه شده است که مؤید این آزمایش می‌باشد (Manschadi et al., 1997; Martin et al., 1967).

پ-۴- اثر علفکش‌های بر عملکرد باقلاء. در سال ۱۳۷۹ کاربرد علفکش‌های کلتال دیمتیل به میزان ۷/۵ و ۹ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار و بنتازون + هالوکسی فوب اتوکسی اتیل به میزان ۰/۷۵ و ۰/۷۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار و شاهد بدون علف هرز در مقایسه با تیمار شاهد با علف هرز به ترتیب به میزان ۱۹۳، ۱۱۳، ۴۶۱، ۴۵۵ و ۴۸۲ درصد افزایش عملکرد دانه باقلاء داشته‌اند و هم‌چنین کاربرد علفکش‌های یاد شده به ترتیب به میزان ۵۰/۴، ۳۶/۸، ۹۰/۴ و ۹۰/۹ درصد تیمار شاهد بدون علف هرز تولید محصول دانه باقلاء خشک داشته‌اند (جدول ۴ و شکل ۲).

در سال ۱۳۸۰ نیز در مقایسه با تیمار شاهد با علف هرز کاربرد تیمارهای علفکش یاد شده به ترتیب به میزان ۲۸، ۳۴، ۲۴، ۴۷ و ۴۸ درصد افزایش عملکرد دانه باقلاء

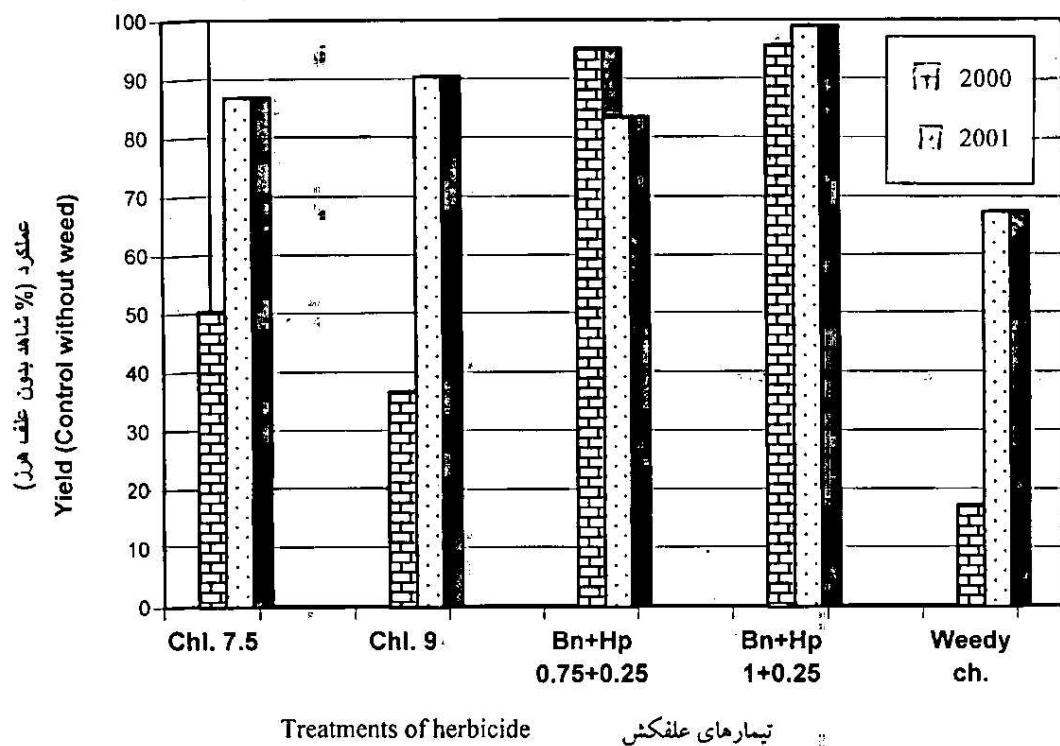
جدول ۴ تأثیر تیمارهای علفکش بر عملکرد یاقلا در سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰

Table 4. Effect of herbicide treatments on grain yield of broad bean in 2000 and 2001

Herbicide treatments ^a	نام تیمار Herbicide treatments ^a	میزان Rate (kg ai/ha)	عملکرد ^b Yield (t/ha)	
			۱۳۷۹ 2000	۱۳۸۰ 2001
Chlorthal dimethyl	کلر تال دیمتیل	7.5	1.758 ^b	3.044 ^{ab}
Chlorthal dimethyl	کلر تال دیمتیل	9	1.285 ^b	3.169 ^{ab}
Bentazon + haloxyfop ethoxy ethyl	بنتازون + هالوکسی فوب اتوکسی اتیل	0.75 + 0.25	3.329 ^a	2.927 ^b
Bentazon + haloxyfop ethoxy ethyl	بنتازون + هالوکسی فوب اتوکسی اتیل	1 + 0.25	3.346 ^a	3.47 ^{ab}
Weed free check	شاهد بدون علف هرز	-	3.488 ^a	3.496 ^a
Weedy check	شاهد با علف هرز	-	0.609 ^c	2.36 ^c

a - در هر ستون میانگین هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک می باشند طبق آزمون چندانهای دانکن در سطح احتمال خطای ۵ درصد مقاومت نیستند.

a - Means within each column followed by the same letter are not significantly different at the 0.05 probability level according to the Duncan's multiple range test.



شکل ۲- مقایسه درصد عملکرد تیمارهای علفکش نسبت به شاهد بدون علف هرز در سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰
(تن در هکتار = ۳/۴۹ = ۱۰۰%)

Fig. 2. Percent yield of herbicide treatments relative to the weed free check in 2000 and 2001 (100% = 3.49 t/ha)

راهنمایی‌ها و مساعدت‌های ارزشمندشان، از آقایان صفر جمشیدی نشّب، مهندس حسین صانعی نژاد و عبدالنبوی اسماعیلی به خاطر همکاری در اجرای

تشکر و قدردانی
نگارنده بدینوسیله از جناب آقای دکتر عبدال Amir راهنمای و آقای مهندس محمد رضا ملک زاده به خاطر

خاطر ویرایش و آقای محمدعلی طاهری نژاد
به خاطر تحریر رایانه‌ای تشکر و قدردانی
می‌نماید.

آزمایش، سایر همکاران محترمی که بازحمات
صادقانه خود اجرای این آزمایش را طی دو سال
میسر نموده‌اند، آقای سید محمود سجادی به

References

منابع مورد استفاده

- اسروش، س.، چ.، کاشانی، س.ع. سیادت و ع. راهنمای. ۱۳۷۹. تأثیر الگوهای مختلف کاشت باقلا روی عملکرد و اجزاء آن. چکیده مقالات ششمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، بابلسر.
- بنایی، ت.، م.ع. داودی کیا، ح. راد و پ. نوزی. ۱۳۷۲. زراعت حبوبات. دفتر غلات و حبوبات، معاونت امور زراعت وزارت کشاورزی.
- بی‌نام. ۱۳۷۴. برآورد سطح زیر کشت و میزان تولید محصولات کشاورزی استان خوزستان. سازمان کشاورزی خوزستان.
- رمروdi، م.، ج. ولیزاده، م. دهمردی و ب. بانگی. ۱۳۷۷. بررسی اثرات تراکم و رقم بر عملکرد و اجزاء عملکرد باقلا. چکیده مقالات پنجمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. کرج.
- سهرابی، م. ۱۳۶۸. نتایج سه ساله و مقایسه عملکرد نهایی و تعیین سازگاری ارقام باقلا. مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. سازمان تحقیقات کشاورزی.
- کوچکی، ع. و م. بنایان. ۱۳۷۵. زراعت حبوبات. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- مصطفربیان، و. ۱۳۷۵. فرهنگ نام‌های گیاهان ایران، لاتینی، انگلیسی و فارسی. انتشارات فرهنگ معاصر. تهران. ۷۴۰ صفحه.
- موسی، م. و م. رستگار. ۱۳۷۶. آنکش‌های کشاورزی. انتشارات برهمت، تهران. ۷۰۴ صفحه.
- نجفی، ی. ۱۳۸۰. باقلا. ماهنامه ترویج کشاورزی مروج. شماره ۱۸، صفحه ۶.
- یزدی صمدی، ب.، ع. رضایی و م. ولی زاده. ۱۳۷۶. طرح‌های آماری در پژوهش‌های کشاورزی. انتشارات دانشگاه تهران.

Ahrens , W. H. 1994 . Herbicide handbook . Weed Science Society of America. Champaign , Illinois; U. S. A.

Anonymous . 1997. FAO quarterly bulletin of statistics. Rome, Italy.

Butler, J. H. B., F. C. Allen, and A. J. Lister. 1980. Tolerance of field beans to herbicides. in proc. 33rd N. Z. weed and pest conf. Hd, M. J / Hartley. pp. 193 - 194. Palmerston, North New Zealand weed and pest control society Inc.

Costa, J. C., I. Godinho, I. Trindade, J. D. Fernandez, F. C. Pontes, and J. M. Martins. 1979. Collaboration weed control trial in field beans at Pegoos. Relatorio de Actividade. Portugal. 235 pp.

Dumont, R., and M. Debrand. 1979. Weed control trials in peas, field beans, vetch and lupins in C. R. 10 e conf. du columa pp. 409 – 420 . Columa. Paris.

Hebblethwaite, P. D. 1983. The Faba bean (*Vicia faba*) a basis for improvement. University Press, Cambridge, Great Britain.

Ingram, J., and P. D. Hebblethwaite. 1976. Optimum economic seed rates in spring and autumn sown field beans . Agricultural progress . 51: 27-32.

- Lawson, H. M., and J. S. Wiseman. 1977. Herbicide evaluation in Scotish Horticultural Research Institute 23 rd Ann. Rep. For the year 1976 . pp . 29-30.
- Manschadi, A. M., J. Saverborn, J. Kroachel, and M. C. Saxena. 1997. Effect of plant density on grain yield, root length, density and *Orobanche crenata* infestation in two faba bean genotypes. Weed Research (Oxford). 37 (1):39 – 49.
- Martin, J. H., W. H. Leonard, and D. L. Stamp. 1967. Principles of field crop producton. Macmillan Publishing Co., Inc. New york, U. S. A.
- Orwick, P. L., and M . M . Schreiber. 1979. Interference of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) and robust foxtail (*Setaria viridis* var *robusta alba* or var *robusta purpurea*) in soybean. Weed Science 27: 665 – 674 .
- Plancquaert, P. 1978. Culture dupois et de la feverole. Perspectives agriocoles. 13: 24 – 35.
- Robbins, W. W., M. R. Bellue, and W. S. Ball. 1941. Weeds of California: State Dept. of Agriculture. Sacramento. U. S. A.
- Rola, H., M. Badowski, B., Naranicki, and G. Bekierz. 199. Rokamin, Kaminox and microemulsion arrangements as additives improving biological efficacy of herbicides. Weed Abstract. Vol. 46. No. 2.
- Stevenson, M. R. 1979. Evaluation of herbicides for broad beans. in proc. 32 nd. N. Z. Weed and Pest Control Conf. HD. M. J. Hartley pp. 119 - 122. Palmerston north New Zealand Weed and Pest Control Society Inc.
- Teashdale, J. R., and J. R. Frank. 1983. Effect of row spacing on weed competition with snap beans (*Phaseolus vulgaris*). Weed Sci. 31: 81.
- Wall, D. A. 1996. Lentils (*Lens culinaris*) and faba bean (*Vicia faba*) tolerance to post emergence applications of imazthapyr. Canadian Journal of Plant Science, 76 (3): 525 - 529.
- Zimdahl, R. L. 1987. The concept and application of the critical weed free period. p. 145 – 155 in M. A. Alteri and M. Liebman, eds. Weed-management in agroecosystems: Ecological approaches. CRC. Press. Inc. Boca Raton, FL. U. S. A.