نشریه پژوهشهای زراعی ایران
جلد ۱۴، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۵، ص. ۲۲۵-۲۱۵

Iranian Journal of Field Crops Research
Vol. 14, No. 2, Summer. 2016, p. 215-225

تأثیر زمان تداخل علف‌های‌هرز و تراکم باقلا بر کنترل علف‌های‌هرز و عملکرد باقلا

مریم دباغ‌زاده[1*]- قدرت‌اله فتحی[2]- عبدالمهدی بخشنده[2]- خلیل عالمی سعید[3]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۲/۰۹
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۰/۲۸

چکیده

به‌منظور بررسی تأثیر تداخل علف‌های‌هرز و تراکم باقلا بر کنترل علف‌های‌هرز و عملکرد باقلا آزمایشی به‌صورت کرت‌های خردشده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهارتکرار در مزرعه پژوهشی دانشگاه کشاورزی و منابع‌طبیعی رامین اهواز در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ به‌مرحله اجرا درآمد. در این آزمایش تداخل علف‌های‌هرز در پنج‌سطح شامل: مراحل ۵، ۹ و ۱۳برگی گیاه باقلا، وجین تمام‌فصل علف‌های‌هرز و تداخل تمام‌فصل علف‌های‌هرز، در کرت‌های اصلی و تراکم باقلا در سه‌سطح ۸، ۱۱ و ۱۴بوته در مترمربع در کرت‌های فرعی موردبررسی قرار گرفتند. نتایج نشان‌داد تداخل علف‌های‌هرز و تراکم باقلا اثر معنی‌داری روی تراکم علف‌های‌هرز، وزن خشک علف‌های‌هرز و عملکرد دانه باقلا داشتند. بیش‌ترین تراکم کل علف‌های‌هرز در تیمارهای تداخل، مربوط به تیمار ۹برگی و در تیمارهای تراکم باقلا مربوط به تیمار تراکم هشت‌بوته در مترمربع بود. با طولانی‌شدن دوره‌ی رقابت علف‌های‌هرز از آغاز فصل‌رشد، وزن زیست‌توده آن‌ها افزایش معنی‌داری به‌میزان ۱۵۱گرم در مترمربع پیدا کرد. در تیمار تداخل تمام‌فصل بیش‌ترین وزن‌خشک‌کل علف‌های‌هرز به‌دست آمد و تراکم هشت‌بوته در مترمربع باقلا بالاترین میزان وزن خشک کل علف‌های‌هرز را داشت. از نظر عملکرد دانه تیمارهای تداخل تا پنج‌برگی و تراکم ۱۴بوته در مترمربع با ۲۰۱۰/۲۷کیلوگرم در هکتار و تداخل کامل و تراکم هشت‌بوته در مترمربع با ۲۲۵/۳ کیلوگرم در هکتار به‌ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین عملکرد دانه را داشتند.

واژه‌های کلیدی: تراکم علف‌های‌هرز، ترکیب‌گونه‌ای، وزن خشک علف‌های‌هرز

مقدمه

علف‌های‌هرز از جمله عوامل مهم محدودکننده افزایش تولیدات کشاورزی در کشورهای در حال توسعه می‌باشند که با گیاه زراعی در دسترسی به آب، موادغذایی، نور، فضا و دی‌اکسیدکربن رقابت‌کرده و سبب کاهش کمی و کیفی و افزایش تلفات عملکرد محصول می‌گردند (Kavurmaci *et al.*, 2010). دوره بحرانی عاری از علف‌هرز[4] به معنی حداقل‌دوره‌ای است‌که مزرعه می‌تواند از ابتدای فصل‌رشد، عاری از علف‌هرز نگه‌داری شود تا عملکرد از حد قابل‌قبول کاهش نیابد و این خود یکی از اجزای مفهوم دیگری به نام دوره بحرانی کنترل علف‌های‌هرز[5] است، که در آن حداکثر دوره قابل‌تحمل گیاه زراعی برای حضور علف‌های‌هرز از زمان سبزشدن نیز گنجانیده می‌شود (Hadizadeh *et al.*, 2002). از این توضیحات می‌توان مفهوم دوره بحرانی تداخل علف‌های‌هرز[6] را به‌معنی حداقل‌دوره‌ای که مزرعه می‌تواند از ابتدای فصل‌رشد، حضور علف‌هرز را تحمل کند به‌طوری‌که عملکرد، بیش از حد قابل‌قبول کاهش پیدا نکند، تعریف کرد. بااستفاده از روش‌های مختلف کنترل علف‌های‌هرز که از نظر محیط‌زیست قابل‌قبول باشد، می‌توان تداخل علف‌های‌هرز را به زیرسطح زیان‌اقتصادی کاهش داد. مقدار کاهش عملکرد ناشی از تداخل علف‌های‌هرز بسته به گیاه زراعی، علف‌هرز و شرایط رشدی کاملاً متفاوت است (Aldrich, 1984). تنوع‌گونه‌ای و فراوانی علف‌های‌هرز از یک‌سو و توان رقابتی گونه‌های مختلف زراعی از سوی دیگر باعث تفاوت در زمان مبارزه با آن‌ها می‌شود. چنانچه برخی از پژوهشگران معتقدند که اهمیت زمان مناسب حذف، به‌دلیل ممانعت از حضورمجدد برخی علف‌های‌هرز می‌باشد. به‌عبارت دیگر چنان‌چه حذف علف‌های‌هرز در زمان مناسب صورت نگیرد، ممکن است شرایط محیطی هم‌چنان برای جوانه‌زنی و رشدونمو سایر بذور موجود در بانک‌بذر علف‌هرز فراهم باشد (Ayeneh Band, 2006).

وجود علف‌هرز در تداخل با گیاه زراعی سبب افزایش تراکم

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد گروه زراعت دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین، ملاثانی، اهواز
۲- استاد گروه زراعت دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین، ملاثانی، اهواز
۳- استادیار گروه زراعت دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین، ملاثانی، اهواز
(*- نویسنده مسئول: Email: maryam.dabaghzadeh@yahoo.com)

4- Critical Weed Free Period
5- Critical Weeds Control Period
6- Critical Weeds Interference Period

جامعه‌گیاهی می‌شود. با افزایش تراکم علف‌های‌هرز در تداخل با گیاهان زراعی تأثیر نامطلوب آن‌ها روی گیاهان زراعی افزایش می‌یابد، با این‌که تراکم علف‌هرز از مهم‌ترین فاکتورهای مؤثر بر تداخل علف‌های‌هرز با گیاهان زراعی می‌باشد، لیکن میزان کاهش عملکرد متناسب با افزایش تراکم علف‌هرز نیست (Chaichi and Ehteshami, 2001). مطالعات نشان‌داده است که دو بوته تاج‌خروس در هر متر ردیف که هم‌زمان با سویا سبز گردید، سبب‌شد که عملکرد به‌میزان ۱۳/۵درصد کاهش یابد، ولی هنگامی‌که این علف‌هرز در مرحله تولید دومین‌گره (V۲) تا سومین‌گره (V۳) رشدیافت بر عملکرد تأثیر نداشت (Dieleman *et al.*, 1995). با دو برابرشدن تراکم سلمه‌تره درکرت‌های سویا و افزایش تراکم از ۱/۳ به ۲/۶بوته در مترمربع زمان بحرانی حذف علف‌های‌هرز از هفت‌هفته پس از سبز شدن به پنج‌هفته بعد از سبزشدن کاهش‌یافت (Harrison, 1990). با بررسی رقابت بین لوبیاچیتی و علف‌های‌هرز مشاهده‌شد که با طولانی‌ترشدن دوره تداخل علف‌های‌هرز از ابتدای فصل به‌دلیل بروز پدیده خودتُنکی تعداد علف‌های‌هرز روند کاهشی از خود نشان می‌دهد، به‌طوری‌که بیش‌ترین رویش علف‌های‌هرز در ابتدای فصل‌رشد و کم‌ترین رویش علف‌های‌هرز در انتهای فصل‌رشد مشاهده‌شد (Aghaalikhani *et al.*, 2005). از این مطالعات می‌توان نتیجه‌گرفت که تراکم علف‌هرز تأثیر به‌سزایی روی زمان کنترل دارد. در غالب مطالعات تراکم علف‌هرز ثابت نیست و باید مخلوطی از علف‌های‌هرز با فراوانی‌های مختلف مبنای آزمایش قرار گیرند. این موضوع به‌این‌دلیل است که نتایج حاصل از آزمایش قابلیت تعمیم بیش‌تری در یک منطقه داشته باشد. آنچه مسلم است، این‌است که علف‌های‌هرز مختلف، تأثیر نامطلوبی بر قسمت‌های مختلف گیاه زراعی دارند و از این‌طریق باعث کاهش کمی و کیفی عملکرد می‌شوند.

علاوه‌بر زمان و چگونگی مبارزه با علف‌های‌هرز، نتایج برخی از آزمایشات نشان‌داده است که افزایش تراکم‌کاشت نقش مهمی در مدیریت علف‌هرز دارد. رقابت گیاه زراعی باعث کاهش رشدونمو علف‌هرز می‌شود، به‌طوری‌که تراکم بالا سبب فرونشانی کامل علف‌هرز می‌شود. در صورتی‌که این فرونشانی علف‌هرز در تراکم پایین‌تر از تراکم موردنظر منتج به تلفات عملکرد ناشی از رقابت درون‌گونه‌ای گیاه زراعی خواهد شد، افزایش تراکم کاشت نقش مهمی در مدیریت علف‌هرز ایفا خواهدکرد (Fallah and Nemati, 2007). در باقلا (*Vicia faba* L.) تراکم گیاهی می‌تواند تولید ماده‌خشک، رقابت علف‌هرز، توسعه بیماری‌های قارچی، عملکرد دانه و سرانجام، تولید اقتصادی محصول را تحت‌تأثیر قرار دهد (Lopez-bellido *et al.*, 2005). محققان زیادی افزایش میزان تراکم گیاه زراعی را در محدودساختن اثرات رقابتی ناشی از علف‌های‌هرز گزارش نموده‌اند (Makarian *et al.*, 2003; Nurse and Ditommaso, 2005). باقلا گیاهی از خانواده بقولات و مهم‌ترین گیاه پروتئینی دنیاست. باوجود این‌که باقلا در ظاهر، به‌عنوان گیاه پوششی توان مقابله با علف‌های‌هرز را دارا می‌باشد، اما در شواهدی عملکرد زراعی این گیاه به‌دلیل رقابت با علف‌های‌هرز به‌میزان ۸۲-۳۲درصد کاهش‌یافت (Ghanbari Birgani *et al.*, 2004). لذا لزوم بررسی بیش‌تر در این زمینه با چنین‌اهدافی انجام شد: ۱- بررسی ترکیب گونه‌ای، تراکم و وزن‌خشک علف‌های‌هرز تحت‌تأثیر تداخل علف‌های‌هرز و تراکم مختلف باقلا ۲- پیش‌بینی اثر مخلوط گونه‌های مختلف علف‌های‌هرز بر عملکرد دانه باقلا.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی تأثیر تداخل علف‌های‌هرز و تراکم باقلا بر اجزای عملکرد باقلا، آزمایشی در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ به‌صورت کرت‌های خردشده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهارتکرار در مزرعه پژوهشی دانشگاه کشاورزی و منابع‌طبیعی رامین واقع در شهرستان ملاثانی در ۳۶کیلومتری شمال‌شرقی شهرستان اهواز و در حاشیه شرقی رودخانه کارون اجرا شد. ارتفاع محل آزمایش از سطح دریا ۵۰متر و دارای طول جغرافیایی ۴۸درجه و ۵۳دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۱درجه و ۳۶دقیقه شمالی می‌باشد. در این آزمایش تداخل علف‌های‌هرز در پنج‌سطح شامل: (مراحل ۵، ۹ و ۱۳برگی گیاه باقلا، کنترل و تداخل تمام فصل علف‌های‌هرز)، در کرت‌های اصلی و تراکم باقلا در سه‌سطح (۸، ۱۱ و ۱۴بوته در مترمربع) در کرت‌های فرعی موردبررسی قرار گرفتند. از نظر موقعیت آب‌وهوایی، منطقه ملاثانی جز مناطق نیمه‌خشک با تابستان‌های گرم‌وخشک محسوب می‌شود. خاک محل‌آزمایش از نوع لومی‌رسی با ۰/۷درصد ماده‌آلی و اسیدیته ۷/۵ و دارای ۶میلی‌گرم بر کیلوگرم نیتروژن، ۹میلی‌گرم بر کیلوگرم فسفر و ۱۲۸میلی‌گرم بر کیلوگرم پتاس بود. هر کرت‌فرعی شامل هفت‌خط چهارمتری به‌فاصله پشته ۶۰سانتی‌متری و یک‌خط نکاشت بین هر کرت‌فرعی و دوخط نکاشت بین کرت‌های اصلی جهت جلوگیری از اثر رقابتی درنظر گرفته‌شد. در هر کرت‌فرعی، خطوط دوم و سوم جهت اندازه‌گیری عملکرد مشخص گردید. نیم‌متر از هر طرف طول نیز به‌عنوان حاشیه درنظر گرفته شد. از فلور طبیعی علف‌های‌هرز مزرعه جهت آزمایش استفاده شد، بعد از مراحل ذکرشده، علف‌های‌هرز به‌صورت وجین‌دستی به‌محض پدیدارشدن حذف می‌شدند. آماده‌سازی زمین طبق عرف منطقه شامل شخم، دیسک، کوددهی، تسطیح، ایجاد فاروئر و حفر کانال‌های آبیاری بود. عملیات کوددهی براساس آزمون خاک شامل ۷۰کیلوگرم در هکتار فسفر از منبع سوپرفسفات‌تریپل به‌صورت پایه، ۲۵کیلوگرم در هکتار نیتروژن از منبع اوره که به‌صورت پایه روی سطح مزرعه پخش و با دیسک با خاک مخلوط گردید. ۳۰روز بعد از کشت، حدود

۲۵کیلوگرم در هکتار کود اوره به‌عنوان کود سرک به‌خاک اضافه‌شد. بذر رقم گیاه زراعی از نوع سرازیری بود که از خالص‌ترین ارقام باقلا می‌باشد. کاشت به‌طور دستی در چهار آذرماه و در یک‌طرف تمام پشته‌ها به‌صورت کپه‌ای در عمق پنج-هفت سانتی‌متر با قراردادن دو عدد بذر در هر حفره انجام شد. در هنگام تنک‌کردن جهت ایجاد تراکم‌های موردنظر، در زمان حدود سه‌برگی، بوته‌های اضافی باقلا را با چاقوی تیز حذف‌کرده و بوته‌های قوی نگه‌داری شدند. نیمی از کود اوره (۲۵کیلوگرم در هکتار) حدود ۳۰روز بعد از کشت به‌عنوان کودسرک به‌خاک اضافه‌شد. آبیاری به‌روش جوی‌وپشته بسته به مرحله‌رشدی و وضعیت رطوبتی گیاه انجام شد. در مرحله گل‌دهی، تعداد اندکی آفت شته‌سیاه باقلا به گیاه هجوم آوردند که نیاز به مبارزه نبود. برداشت در اواسط فروردین‌ماه به‌صورت دانه خشک توسط داس با درنظرگرفتن خطوط حاشیه، از مساحت ۲/۴مترمربع (خطوط دوم و سوم) انجام‌شد. تراکم، وزن‌خشک و تنوع‌گونه‌ای علف‌های‌هرز در طی فصل‌رشد و در مراحل ۵، ۹ و ۱۳برگی باقلا و در پایان فصل‌رشد با قاب چهارچوب به ابعاد ۶۱×۶۰سانتی‌متر در مساحت ۰/۳۷متر‌مربع چهار بار به‌طور تصادفی نمونه‌برداری شد. به‌این‌منظور تمام علف‌های‌هرز را با داس قطع‌کرده و در آزمایشگاه، جنس و گونه‌ی آن‌ها را تعیین‌کرده، سپس جداگانه شمارش و درون پاکت قرار داده‌شدند. جهت تعیین وزن‌خشک علف‌های‌هرز پاکت را حداقل ۴۸ساعت در آون ۷۵درجه سانتی‌گراد قرار داده‌شد تا وزن خشک علف‌هرز تعیین شود. در پایان کار، داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS تجزیه‌شدند. برای ترسیم نمودارها از برنامه Excel استفاده‌شد و مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن صورت گرفت. جهت مقایسه میانگین‌های اثر متقابل از روش برش‌دهی استفاده شد.

نتایج و بحث

ترکیب گونه‌ای و تراکم علف‌های‌هرز

در این آزمایش علف‌های‌هرزی چون چغندر وحشی (*Beta maritima* L.)، پیچک‌صحرایی (*Convulvulus arvensis* L.)، پنیرک (*Malva sylvestris* L.)، خردل وحشی (*Sinapis arvensis* L.)، شبدر (*Trifolium* spp) ، یونجه زرد (*Melilotus officinalis* L.) ، ترشک (*Rumex* spp) و یولاف‌وحشی (*Avena fatua* L.) به‌عنوان علف‌های‌هرز اصلی مزرعه شناسایی شدند.

بررسی درصد تراکم از کل علف‌های‌هرز غالب در تیمارهای تداخل نشان‌داد که علف‌های‌هرز پیچک‌صحرایی، چغندر وحشی و پنیرک از مرحله پنج‌برگی در زراعت باقلا موجود بوده‌اند و تا آخر دوره‌ی رشد حضور خود را حفظ کردند، به‌طوری‌که علف‌هرز چغندر وحشی، پیچک‌صحرایی و پنیرک به‌ترتیب بیش‌ترین تعداد علف‌هرز (۲۶/۳۵، ۲۱/۱۷ و ۱۸/۴۶بوته در مترمربع) را در تیمار نُه‌برگی که اوج فراوانی علف‌های‌هرز بود با ۱۹/۲۱درصد، ۱۵/۴۳درصد و ۱۳/۴۵درصد کل علف‌های‌هرز به‌خود اختصاص دادند. به‌مرور زمان روند تعداد علف‌هرز چغندر وحشی و پنیرک کاهش‌یافت، به‌طوری‌که در انتهای فصل به‌ترتیب ۹/۷۲درصد و ۱۱/۹۷درصد از کل علف‌های‌هرز را به‌خود اختصاص دادند. در مقابل علف‌هرز پیچک‌صحرایی روند افزایشی جمعیت خود را حفظ کرد، به‌طوری‌که به‌ترتیب از ۸/۴۳درصد در ابتدای فصل‌رشد به ۱۴/۹۶درصد در انتهای فصل‌رشد رسید. در این میان وضع علف‌های‌هرزی مانند پنیرک و به‌خصوص علف‌های‌هرز هم‌خانواده با باقلا، مانند شبدر و یونجه‌زرد متفاوت بود، به‌طوری‌که فراوانی این علف‌های‌هرز تا پنج‌برگی باقلا بالا و سپس روند کاهشی داشتند و جای خود را به‌سایر علف‌های‌هرز و ترشک دادند (جدول ۱). در میان علف‌های‌هرز، ترشک در تیمار تداخل، تا پنج‌برگی در مزرعه وجودنداشت و بعد از این‌مرحله ظاهر شد. می‌توان گفت، عاملی به‌جز ذخیره بذر خاک، باعث عدم پدیدارشدن آن در زمان پنج‌برگی شده است. موفقیت اکولوژیکی این علف‌هرز به حاصل‌خیزی بالای خاک، سازگاری در پراکنش بذور، توانایی جوانه‌زنی در مدت‌زمان طولانی و سرعت جوانه‌زنی بالا بستگی دارد (Raycheva, 2011). عوامل محیطی نظیر درجه‌حرارت، میزان بارندگی، حاصل‌خیزی خاک و هم‌چنین بانک بذر موجود در خاک نیز روی ترکیب‌گونه‌ای علف‌های‌هرز می‌توانند تأثیرگذار باشند. با در اختیارداشتن دمای پایه‌ی جوانه‌زنی، pH و رطوبت موجود در خاک می‌توان گونه‌های غالب را پیش‌بینی کرد (Mousavi, 2007; Stoller *et al.*, 1987). به‌عنوان مثال، پیچک‌صحرایی در شرایط آب‌وهوایی معتدل، مدیترانه‌ای و گرمسیری رشد می‌کند و در مزارع غلات و باقلا مشکل‌ساز است. این گیاه در رطوبت کافی جوانه می‌زند و بیش‌ترین جوانه‌زنی بذرهای پیچک‌صحرایی در اواخر بهار و اوایل تابستان است (Lym and Travnicek, 2015). در این آزمایش نیز با افزایش گرمای هوا در اوایل بهار، شاهد افزایش تراکم این گونه بودیم.

در تیمار تراکم هشت‌بوته در مترمربع باقلا، علف‌های‌هرز پنیرک، شبدر و چغندر وحشی بیش‌ترین تعداد علف‌هرز (به‌ترتیب ۱۵/۲ و ۱۴/۱۸ و ۱۳/۶۸ بوته در مترمربع) را به‌ترتیب با ۱۵/۷۳درصد، ۱۴/۶۷درصد و ۱۴/۱۵درصد از کل علف‌های‌هرز به‌خود اختصاص دادند، ولی با افزایش تراکم باقلا، از تعداد و درصد تراکم شبدر در مقایسه با پنیرک و چغندر وحشی به‌طور معنی‌داری کاسته‌شد. با افزایش هر یک‌درصد تراکم باقلا، تراکم علف‌های‌هرز ۰/۱۸درصد کاهش یافت. در این‌میان تراکم خردل‌وحشی، چغندر وحشی، پنیرک، ترشک و یولاف‌وحشی که گونه‌های غالب مزرعه بودند، چندان تحت‌تأثیر تراکم باقلا قرار نگرفتند، درحالی‌که با افزایش تراکم باقلا، تراکم شبدر و یونجه‌زرد کاهش‌یافت، ولی تراکم پیچک‌صحرایی تا ۱۱بوته باقلا افزایش یافت و در تراکم‌های بالاتر باقلا (۱۴بوته در متر

مربع)، افزایش معنی‌داری در تراکم پیچک‌صحرایی مشاهده نشد (جدول ۱). Anafjeh *et al*, 2008 گزارش‌نمودند در نسبت‌هایی که تراکم گندم بیش‌تر از یولاف‌وحشی بود، گندم از قدرت رقابتی بالاتری برخوردار بود و برعکس، زمانی‌که نسبت یولاف‌وحشی افزایش‌یافت، برتری با یولاف‌وحشی بود و در برابری نسبت دو گیاه (۴:۴) قابلیت تهاجمی یولاف بیش‌تر از گندم بود، که نشان از موفقیت بیش‌تر یولاف‌وحشی در رقابت به‌دلیل استفاده بیش‌تر از منابع‌محیطی بوده است. در بسیاری از مطالعات، اثر یک یا چندگونه علف‌هرز به‌طور جداگانه روی کاهش عملکرد بررسی‌شده است درحالی‌که در مزرعه گونه‌های مختلفی از علف‌های‌هرز وجود دارد که نحوه رقابت آن‌ها در کنار یک‌دیگر با آنچه که در حالت تک‌گونه‌ای دیده می‌شود، متفاوت است (Chaichi and Ehteshami, 2001)

جدول ۱- مقایسه میانگین تأثیر تداخل علف‌های‌هرز و تراکم باقلا (بوته در مترمربع) بر تراکم علف‌های‌هرز باقلا (بوته در مترمربع)
Table 1- Mean comparison the effect of weeds interference period and broad bean density on weeds density (plantm^{-2})

دوره تداخل علف‌های‌هرز Interference period of weeds					تراکم باقلا (بوته در مترمربع) Broad bean density (plants m^{-2})		
علف‌هرز (weed)	۵ برگی (V_5)	۹ برگی (V_9)	۱۳ برگی (V_{13})	تمام فصل (whole season)	8	11	14
خردل وحشی (wild mustard)	14.18a	14.86a	4.5b	4.5b	9.79a	9.49a	9.29a
پیچک‌صحرایی (field bind weed)	7.65b	21.17a	8.78b	9b	7.65b	11.48a	11.82a
چغندر وحشی (sea beet)	10.36b	26.35a	9.68b	5.85c	13.68a	13a	12.05a
پنیرک (common mallow)	20.72a	18.46a	10.36b	7.2c	15.2a	13.68a	13.68a
شبدر (clover)	17.79a	15.99b	11.71c	4.72d	14.18a	13.17a	10.3b
ترشک (curly dock)	0.0d	11.03a	6.98b	3.82c	5.4a	5.57a	5.4a
یونجه زرد (yellow alfalfa)	9.68a	7.2b	4.95c	3.82c	7.93a	5.91b	5.4b
یولاف‌وحشی (wild oat)	9.68b	15.09a	9.9b	5.85c	10.64a	10.3a	9.45a
سایر علف‌های هرز (other weeds)	0.0d	6.98c	8.78b	15.31a	8.1a	7.93a	7.26a
کل علف‌های‌هرز (total weeds)	90.09b	137.16a	75.67c	60.13d	96.62a	90.54b	85.135c

اعداد هر سطر که دارای یک حرف مشترک هستند از نظر آزمون دانکن (۵درصد=α) اختلاف معنی‌داری ندارند.
Numbers in each row, which has a joint letter, has no significant differences in regard to Duncan test (a =5%)

تراکم علف‌های‌هرز با افزایش طول دوره‌ی تداخل از ابتدای فصل‌رشد تا مرحله نُه‌برگی باقلا روند افزایشی نشان‌داد و در ادامه فصل‌رشد از تراکم علف‌های‌هرز، به‌مرور زمان کاسته‌شد (جدول ۱). علت کاهش تراکم علف‌های‌هرز، در تیمارهای تداخل بعد از مرحله نُه‌برگی را می‌توان به رقابت درون‌گونه‌ای علف‌های‌هرز، رقابت بین‌گونه‌ای علف‌های‌هرز و گیاه زراعی که منجر به کاهش‌یافتن تراکم گونه‌ها جهت حفظ بقاء می‌شود، نسبت داد. نتایج مشابهی در این‌مورد توسط (Chaichi and Ehteshami, 2001; Fallah and Nemati, 2007) گزارش‌شده است. Chaichi and Ehteshami, 2001 به‌این‌نتیجه رسیدند که تراکم کل علف‌های‌هرز در پایان فصل‌رشد ۴۹/۳درصد نسبت به مرحله تولید سومین‌گره در سویا کاهش‌یافت. تراکم علف‌های‌هرز، با افزایش تراکم باقلا در طول دوره رشد روند کاهشی نشان‌داد (جدول ۱). علت کاهش تعداد علف‌های‌هرز با افزایش تراکم باقلا را می‌توان به فراوانی منابع محیطی مانند نور، موادغذایی و رطوبت در تراکم پایین باقلا نسبت‌داد که باعث‌شد علف‌های‌هرز رشد بیش‌تری داشته‌باشند (Anafjeh *et al.*, 2009).

وزن خشک علف‌های‌هرز

افزایش دوره تداخل علف‌های‌هرز موجب افزایش وزن‌خشک علف‌های‌هرز در واحدسطح شد، به‌طوری‌که در تیمار تداخل تمام‌فصل به حداکثر میزان خود یعنی ۱۷۲/۹۹گرم در مترمربع رسید (جدول ۲). با افزایش تداخل تا مرحله نُه‌برگی باقلا و افزایش تراکم علف‌های‌هرز تا این مرحله، وزن‌خشک کل علف‌های‌هرز افزایش‌یافت، که به‌علت وجود گونه‌های پهن‌برگ مانند خردل‌وحشی، چغندر وحشی و ترشک که دارای خصوصیاتی نظیر ارتفاع بیش‌تر نسبت به‌سایر گونه‌ها و سایه‌اندازی بیش‌تر روی باقلا می‌باشند که سبب بالاتر بودن توان رقابتی این گونه‌ها شده و به‌دنبال آن وزن خشک علف‌های‌هرز افزایش پیدا کرد. یولاف‌وحشی نیز با افزایش ارتفاع خود، هنگام رشد در رقابت با باقلا و پیچک‌صحرایی نیز از طریق استفاده از باقلا به‌عنوان قیّم و جذب بیش‌تر منابع، جزء گونه‌های تأثیرگذار در افزایش وزن‌خشک علف‌های‌هرز بود. Chaudhary *et al*, 2008 گزارش‌دادند که در تیمارهای ۳۰ تا ۱۱۰روز بعد از کشت گندم به‌فواصل ۱۰روز بالاترین وزن‌خشک به‌میزان ۲۶۱/۲۹گرم در ۱۱۰روز بعد از کشت مشاهده شد. نتایج نشان‌داد در تیمارهای تداخل بیش‌ترین وزن‌خشک در ابتدای فصل‌رشد (تداخل تا مرحله پنج‌برگی) به‌ترتیب مربوط به شبدر، پنیرک و خردل‌وحشی و در مراحل ۹برگی، ۱۳برگی و تداخل تمام فصل مربوط به خردل‌وحشی بود. Lak *et al*, 2013گزارش کردند با وجود تنوع در گونه، و تراکم بالای علف‌های‌هرز در تیمارهای آزمایشی، رقابت اندام‌های هوایی علف‌های‌هرز با هشت‌رقم لوبیا شرایط مشابهی داشت. بنابراین برتری بعضی از ارقام لوبیا در رقابت با علف‌های‌هرز نمی‌تواند ناشی از تراکم و یا وزن‌خشک کم علف‌های‌هرز در تیمارهای آزمایشی باشد (جدول ۲).

با افزایش تراکم باقلا از هشت‌بوته به ۱۴بوته در مترمربع، وزن‌خشک کل علف‌های‌هرز با ۱۰/۳۳ درصد کاهش از ۹۲/۴۲ به ۸۳/۷۶گرم در مترمربع رسید (جدول ۲). این کاهش ناشی از کاهش تراکم کل علف‌های‌هرز بوده زیرا وزن‌خشک گونه‌های علف‌های‌هرز چندان تغییر نکرده است. نتایج مشابهی در مورد تأثیر تراکم گیاهان زراعی بر وزن خشک علف‌های‌هرز گزارش‌شده است (Azim Khan and Marwat, 2006; Kristensen *et al.,* 2008). به‌طوری‌که Azim Khan and Marwat, 2006 گزارش‌دادند که در بررسی چهار تراکم ۱۰۰، ۱۲۰، ۱۴۰ و ۱۶۰کیلوگرم در هکتار گندم، کم‌ترین وزن خشک علف‌های‌هرز در تراکم ۱۶۰کیلوگرم در هکتار به‌میزان ۱۶۲۷کیلوگرم در هکتار مشاهده شد. خردل‌وحشی و ترشک به‌ترتیب با میانگین ۱۶/۶۹ و ۶/۶۵گرم در مترمربع بیش‌ترین و کم‌ترین وزن‌خشک از کل علف‌های‌هرز را با میانگین ۱۹/۰۹درصد و ۷/۶۱درصد در هر سه‌تراکم باقلا به‌خود اختصاص دادند.

جدول ۲- مقایسه میانگین تأثیر تداخل علف‌های‌هرز و تراکم باقلا (بوته در مترمربع) بر وزن خشک علف‌های‌هرز باقلا (گرم در مترمربع)

Table 2-Mean comparison the effect of weeds interference period and broad bean density (plant m^{-2}) on weeds dry weight (g m^{-2})

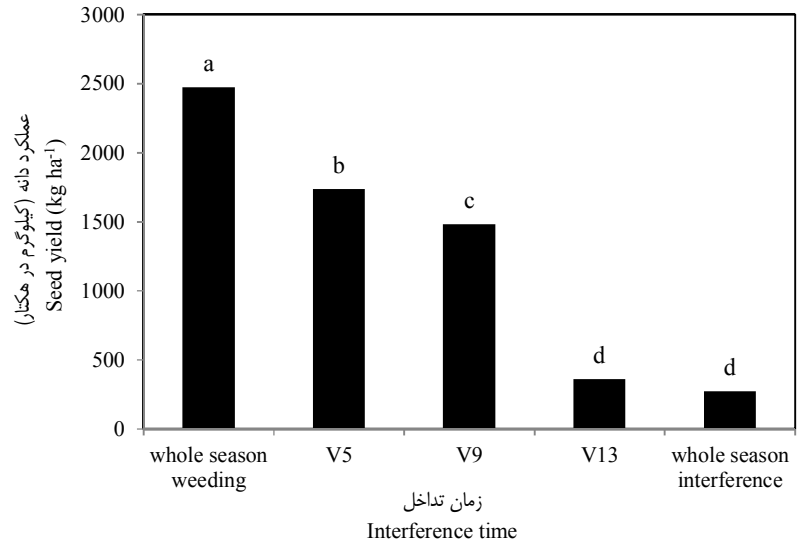
دوره تداخل علف‌های‌هرز Interference periods of weeds					تراکم باقلا (بوته در مترمربع) Broad bean density (plants m^{-2})		
علف‌هرز (weed)	۵ برگی (V_5)	۹ برگی (V_9)	۱۳ برگی (V_{13})	تمام فصل (whole season)	8	11	14
خردل وحشی (wild mustard)	4.1d	10.36c	20.63b	31.68a	17.47a	16.56b	16.04b
پیچک‌صحرایی (field bindweed)	1.72d	4.61c	9.13b	20.65a	9.91a	8.73b	8.43b
چغندر وحشی (sea beet)	1.6d	4.02c	10.54b	24.13a	10.77a	9.76b	9.7b
پنیرک (common mallow)	4.12d	6.43c	14.84b	21a	12.19a	11.45b	11.15b
شبدر (clover)	4.21d	7.15c	12.6b	18.53a	11.23a	10.45b	10.18b
ترشک (curly dock)	0.0d	3.39c	8.67b	14.54a	6.82a	6.62b	6.51b
یونجه زرد (yellow alfalfa)	3.33d	6.86c	11.97b	18.33a	10.67a	9.96b	9.74b
یولاف‌وحشی (wild oat)	2.88d	5.28c	8.5b	11.56a	7.58a	9.96b	6.62b
سایر علف‌های هرز (other weeds)	0.0d	3.21c	6.42b	12.52a	5.74a	5.52a	5.35a
کل علف‌های‌هرز (total weeds)	21.99d	51.34c	103.33b	172.99a	92.52a	86.05b	83.76c

اعداد هر سطر که دارای یک حرف مشترک هستند از نظر آزمون دانکن (پنج‌درصد=α) اختلاف معنی‌داری ندارند

Numbers in each row, which has a joint letter, has no significant differences in regard to Duncan test (α= 5%)

عملکرد دانه

اثر دوره‌های تداخل علف‌های‌هرز بر عملکرد دانه باقلا معنی‌دار بود. با افزایش مدت زمان تداخل عملکرد دانه کاهش یافت، به‌طوری‌که بالاترین عملکرد دانه با میانگین ۲۴۷۳/۵ کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار وجین تمام فصل علف‌های‌هرز و کم‌ترین عملکرد دانه با میانگین ۲۷۴/۳کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار تداخل تمام‌فصل علف‌های‌هرز بود که با تیمار تداخل تا مرحله ۱۳برگی اختلاف معنی‌داری نداشت (شکل ۱). معنی‌داربودن تأثیر تیمار وجین علف‌های‌هرز بر عملکرد دانه ذرت (*Zea mays* L.) توسط Saeidi Nezhad and Saffari, 2013 گزارش شده‌است، این محققین بیان‌نمودند که، رقابت علف‌های‌هرز در طول فصل‌رشد باتوجه به کاهش اجزاء عملکرد، عملکرد دانه را نیز به‌طور معنی‌داری کاهش داد. کاهش ۴۵درصدی عملکرد لوبیا (*Phaseolus vulgaris* L.) در اثر تداخل علف‌های‌هرز نیز توسط Lak *et al*, 2013 گزارش شده‌است.

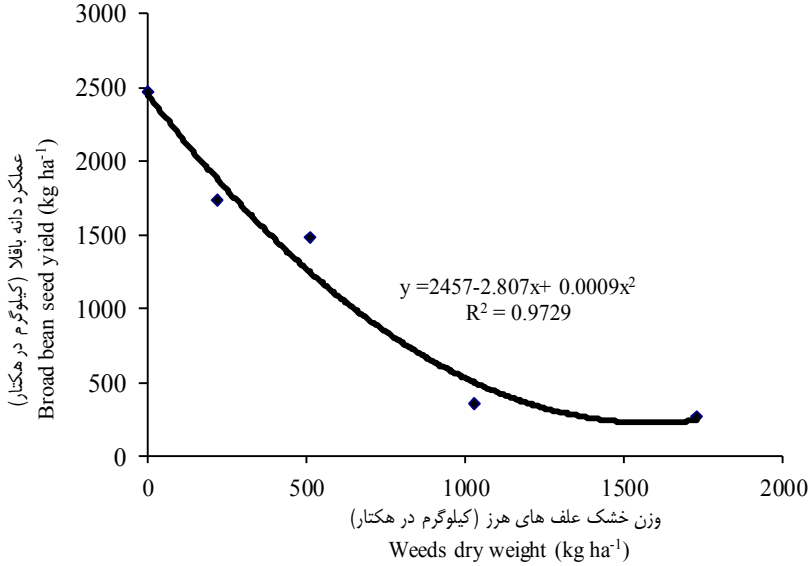


شکل ۱- اثر تداخل علف‌های‌هرز بر عملکرد دانه باقلا

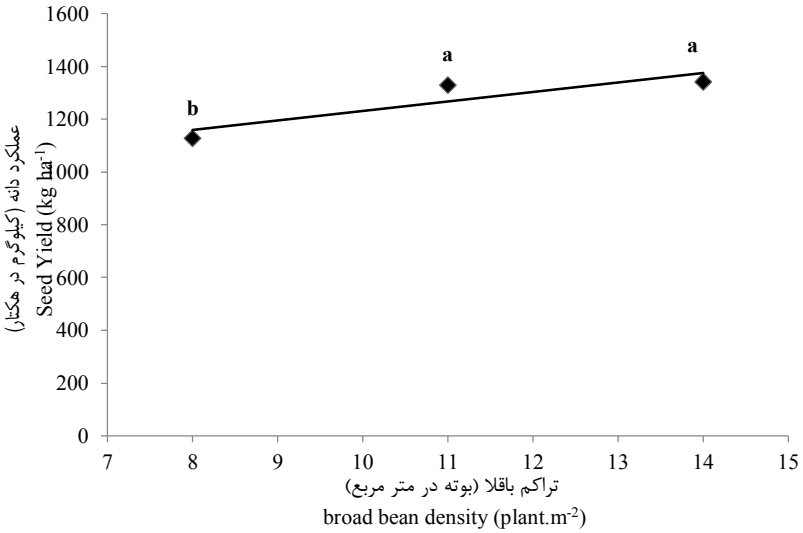
Figure 1- Effect of weeds interference on broad bean seed yield

نتایج نشان‌داد به ازای یک‌کیلوگرم وزن‌خشک علف‌های‌هرز تولیدی، عملکرد دانه باقلا به‌طور متوسط ۱۹۸/۱ کیلوگرم در هکتار کاهش یافت (شکل ۲). Ehteshami *et al*, 2006 در بررسی تداخل علف‌های‌هرز تا تولید اولین، سومین، پنجمین و هفتمین‌گره، گلدهی، غلاف‌دهی و رسیدگی سویا(*Glycine max* L.) به این نتیجه‌رسیدند که با افزایش دوره‌ی رقابت، عملکرد سویا کاهش معنی‌داری یافت. شکل (۲) نشان می‌دهد بین وزن‌خشک علف‌های‌هرز و عملکرد دانه باقلا رابطه مستقیمی وجود دارد، به‌طوری‌که با افزایش وزن خشک علف‌های‌هرز، عملکرد دانه باقلا به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. این نتیجه با نتایج Paolini *et al,* 2006 که گزارش‌کردند رابطه مستقیمی بین افزایش وزن‌خشک علف‌های‌هرز و کاهش عملکرد محصول نخود (*Cicer arietinum* L.) وجود دارد، مطابقت دارد.

در میان تیمارهای تراکم باقلا، بالاترین عملکرد دانه مربوط به تیمار تراکم ۱۴بوته در مترمربع با میانگین ۱۳۴۲کیلوگرم در هکتار بود. هم‌چنین کم‌ترین عملکرد دانه به تیمار هشت‌بوته در مترمربع با میانگین ۱۱۲۷/۴کیلوگرم در مترمربع تعلق‌داشت (شکل ۳). Boroomandan *et al,* 2009 گزارش‌کردند تراکم‌های مختلف سویا اثر معنی‌داری روی عملکرد داشت و عملکرد دانه با افزایش تراکم از ۱۵ (۲۵۱۳/۶کیلوگرم در هکتار) به ۴۵ (۳۸۷۱/۱کیلوگرم در هکتار) بوته در مترمربع افزایش پیدا کرد. علی‌رغم کاهش عملکرد تک‌بوته در تراکم‌های بالا عملکرد در واحد سطح افزایش‌یافت و کاهش عملکرد تک‌بوته از طریق افزایش تعداد گیاه در واحدسطح جبران شده است. Khademhamzeh *et al,* 2004 در بررسی تراکم‌های ۳۰، ۴۰، ۵۰ و ۶۰بوته در مترمربع سویا به‌این نتیجه رسیدند که با افزایش تراکم بوته تا ۵۰بوته در مترمربع عملکرد دانه افزایش‌یافت و در تراکم‌های بالاتر عملکرد دانه کاهش‌یافت.



شکل ۲- رابطه وزن خشک علف‌های‌هرز و عملکرد دانه باقلا
Figure 2- Relationship between weeds dry weight and broad bean seed yield



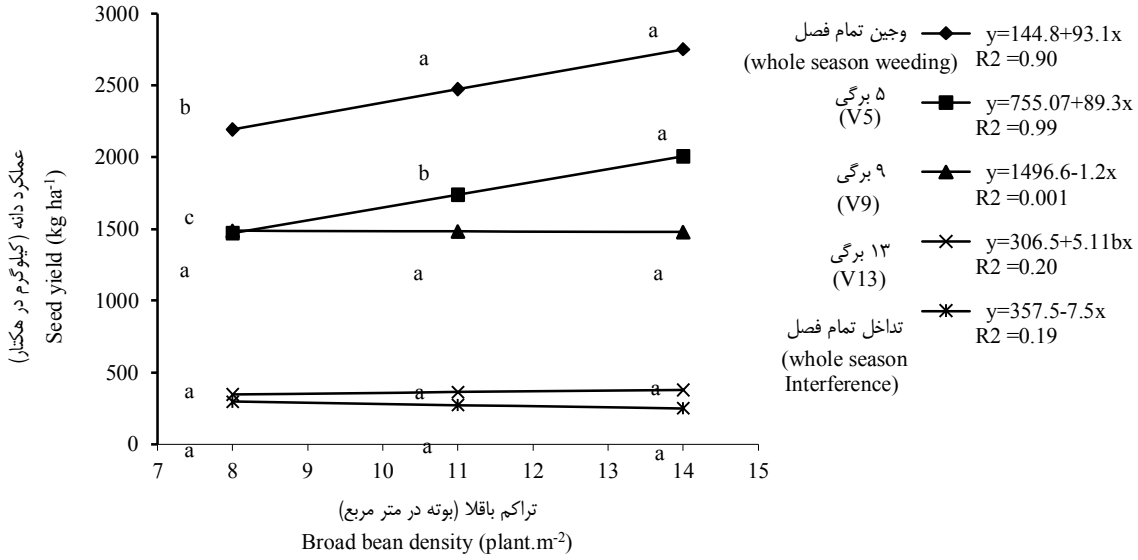
شکل ۳- اثر تراکم باقلا بر عملکرد دانه
Figure 3- Effect of broad bean density on seed yield

رابطه رگرسیون اثرمتقابل نشان‌داد که در وجین کامل و تداخل تا مرحله پنج‌برگی، تراکم باقلا بر عملکرد دانه، اثر معنی‌داری داشت. درحالی‌که در تداخل تا ۹برگی و ۱۳برگی و تداخل کامل، عملکرد دانه به تراکم‌های مختلف باقلا واکنشی نشان نداد. بالاترین عملکرد دانه مربوط به تیمار وجین تمام‌فصل و تراکم ۱۴بوته در مترمربع با میانگین ۲۶۹۹/۸۷کیلوگرم در هکتار و کم‌ترین مقدار آن مربوط به تیمار تداخل تمام‌فصل و تراکم ۱۴بوته در مترمربع با میانگین ۲۲۵/۳۰۹کیلوگرم در هکتار بود. در تیمار تداخل علف‌های‌هرز تا مرحله پنج‌برگی نیز، تراکم ۱۴بوته در مترمربع، بیش‌ترین عملکرد دانه را داشت. وجین تمام‌فصل علف‌های‌هرز یا حذف آن‌ها از مرحله پنج‌برگی به‌بعد استفاده از تراکم مطلوب (۱۴بوته در مترمربع) و امکان حداکثر استفاده از شرایط‌محیطی (از جمله نور، آب و موادغذایی) را

فـراهم مـی‌کنـد (شـکل ۴). Fallah and Nemati, 2007 گزارش‌نمودند اثر زمان وجین و تراکم بوته بـر عملکـرد دانـه نخـود معنی‌دار بود و اعمال تیمارهای وجین در مرحله سه و پنج‌هفته پس از شروع رشد بهاره به‌نحو مؤثری از کاهش عملکـرد حاصـل از رقابـت علف‌های‌هرز جلوگیری نمود، به‌طوری‌که عملکرد دانه در تیمار وجین پنج‌هفته پس از ظهور شاخه‌های ثالثه تنها بـه‌میـزان ۱۲کیلـوگرم در هکتار کم‌تر از تیمار وجین تمام‌فصل علف‌های‌هرز بود. بـا کـم‌تـرین تراکم باقلا (هشت‌بوته در مترمربع) به‌دلیل این‌کـه بوتـه‌هـای بـاقلا نتوانستند سطح‌زمین را به‌طور کامل بپوشانند، قادر به استفاده کامل از منابع دردسترس نشدند. اما درصورتی‌که وجین علف‌های‌هرز در مرحله نُه‌برگی و بعد از آن انجام شود، باتوجه به این‌که تراکم تأثیر معنی‌داری بر عملکرد باقلا ندارد، توصیه می‌شود جهت کاهش هزینه تولید، حداقل تراکم (هشت‌بوته در مترمربع) به‌کار گرفته‌شود (شکل ۴).

نتیجه‌گیری

باوجود این‌که در ظاهر گیاه باقلا به‌عنـوان گیـاه پوششـی تـوان مقابله با علف‌های هرز را دارا می‌باشد اما در این بررسـی بـا افـزایش زمان تداخل علف‌های‌هرز، عملکرد دانه باقلا کاهش معنی‌داری یافت. حذف علف‌های‌هرز از ۱۳برگی به‌بعد هیچ‌تأثیری بر عملکرد نداشت و افزایش تراکم باقلا نیز نتوانست آن را بهبود بخشـد. بهتـرین زمـان کنترل علف‌های‌هرز به‌منظور کـاهش رقابـت بـا بـاقلا و هـم‌چنـین عملکرد مطلوب، قبل از مرحله ۱۳برگی است.



شکل ٤- اثر متقابل زمان تداخل و تراکم باقلا بر عملکرد دانه

Figure 4- The interaction of interference time and broad bean density on seed yield

References

1- Aghaalikhani, M., Yadavi, A.R., and Modarres Sanavy, S. A. M. 2005. Critical period of weed control of Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in Lordegan. Scientific Journal of Agriculture 28(1): 111-125. (In Persian with English abstract).

2- Aldrich, R. J. 1984. Weed-Crop Ecology: Principles of Weed Management. Breton Publishers, North Scituate, Mass. 448p.

3- Anafjeh, Z., Fathi, G., Ebrahimpour, F., Zand, E., and Chaab, A. 2008. Study on competitiveness of wild oat (*Avena fatua* L.) with wheat (*Triticum aesativum* L.) chamran cultivar. Iranian Journal of Weed Science 4(1): 35-46. (In Persian with English abstract).

4- Anafjeh, Z., Fathi, G., Alami-Said, Kh., Zand, E., and Choab, A. 2009. Response of canola (*Brasica napus* L.) to plant densities of mustard (*Sinapis arvensis* L.) with emphasis on agonomic control. Iranian Journal of Crop Sciences 11(2): 109-122. (In Persian with English abstract).

5- Ayeneh Band, A. 2006. Effect of previous crop and the weeding time on weed populations in Grass Sorghum (*Sorghum bicolor* L.). Scientific Journal of Agriculture 29(3): 51-60. (In Persian with English abstract).

6- Azim Khan, M., and Marwat, K.B. 2006. Impact of crop and weed densities on competition between wheat and *Silybum marianum* gaertn. Pakistan Journal Biological Science 38(4): 1205- 1215.

7- Boroomandan, P., Khoramivafa, M., Hafhi, Y., and Ebrahimi, A. 2009. The effect of Nitrogen starter fertilizer and plant density on yield. Yield components and oil and protein content of Soybean (*Glycin max* L. Merr). Pakistan Journal of Biological Science 12(4): 378-382.
8- Bukun, B. 2004. Critical period for weed control in cotton in turkey. Weed Research 44: 404-412.
9- Chaichi, M.R., and Ehteshami, S.M.R. 2001. The effect of weeding time on species composition, density and dry weight of weeds in soybean. Iranian Journal of Agriculture Science 32(1): 107-119. (In Persian with English abstract).
10- Chaudhary, S.U., Hussain, M., Ali, M.A., and Iqbal, J. 2008. Effect of weed competiton period on yield and yield components of wheat. Journal of Agricultural Research 46(1): 47-54.
11- Dieleman, A., Hamil, A.S. Weise, S.F. and Swanton, C.J. 1995. Empirical models of pigweed (*Amaranthus spp*.) interference in soybean (*Glycin max* L.). Weed Science 43: 612-618.
12- Ehteshami, M.R., Chaichi, M.R., Galeshi, S., and Khales Roo, S. 2006. The effect of weeding time on yield and yield components in soybean [*Glycine max* (L.) Merr]. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources 12(6): 71-77. (In Persian with English abstract).
13- Fallah, S., and Nemati, A.R. 2007. Effects of density and weeding Time on weeds and Autumn Chickpea dry matter. Journal of Agricultural research, water, soil and agricultural plants 7(3): 165-176. (In Persian with English abstract).
14- Ghanbari Birgani, D., Sakhavat, R., Asroush, S., and Shimi, P. 2004. Evaluation of the effects of herbicide treatments and plant population on weed density and yield of broad bean. Iranian Journal of Crop Sciences 5(4): 315-327. (In Persian with English abstract).
15- Hadizadeh, M., Norozzadeh, S., and Rahimian, H. 2002. Effects of row spacing and weed free period on yield and yield components of cotton. Applied Entomology and Phytopathology 69(2): 171-189.
16- Harrison, S.K. 1990. Interference and seed production by common Lambs quarters (*Chenopodium album* L.) in Soybean (*Glycin max* L.). Weed Science 38: 113-118.
17- Lym, R.G., and Travnicek, A.J. 2015. Identification and control of invasive and troublesome weeds in north dakota 1-76. Available from: htpp://www.agdepartment.com/NoxiousWeeds. accessed May 2015.
18- Kavurmaci, Z., Karadavut, U., kokten, K., and Bakoglu, A. 2010. Determination critical period of weed-crop competition in Faba bean (*Vicia Faba* L). International Journal of Agriculture & Biology 12(2): 318-320.
19- Kazemeini, S.A., M. Edalat, A. Shekoofa, and R. Hamidi. 2010. Effects of nitrogen and plant density on Rapeseed *(Brassica napus* L*.)* Yield and Yield components in Southern Iran. Journal of Applied Science 10(14): 1461-1465.
20- Khademhamzeh, H.R., Karimie, M., Rezaie, A., and Ahmadie, M. 2004. Effect of plant Density and Planting Date on Agronomic Characteristics, Yield and Yield Components in Soybean. Iranian Journal Agriculture Science 35(2): 257-367. (In Persian with English abstract).
21- Kristensen, L., Olsen, J. and Weiner, J. 2008. Crop density, sowing pattern, and nitrogen fertilization effects on weeds suppression and yield in spring wheat. Weed Science 56: 97-102.
22- Lak, M.R., Dorri, H.R., and Farahani, L. 2013. Effect of weeds interference on yield and yield components of common bean (*Phaseolus vulgaris*). Iranian Journal of Weeds Science 9(1): 65-78. (In Persian with English abstract).
23- Lopez-bellido, F.J., Lopez-Bellido, L., and Lopez-Bellido, R.J. 2005. Competition, growth and yield of faba bean (*Vicia faba* L.). European Journal Agronomy 23: 359–378.
24- Makarian, H., Banaian, M., Rahimian, H., and Isadi Darbandi, E. 2003. Planting date and population density influence on competitiveness of corn (*Zea mays* L.) with redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.). Iranian Journal of Field Crops Research 2: 271-279. (In Persian with English abstract).
25- Mousavi, S.K., Pezeshkpour, P., and Shahverdi, M. 2007. Weed population response to chickpea (*Cicer arietinum* L.) variety, and planting date. Journal of Water and Soil Science 11(40): 167-177. (In Persian with English abstract).
26- Nurse, E.R., and Ditommaso, A. 2005. Corn competition alters the germinability of velvetleaf (*Abutilon theophrasti* L.) seeds. Weed Science 53: 479-488.
27- Paolini, R, Faustini, F., Saccardo, F. and Crino, P. 2006. Competitive interactions between chickpea genotypes and weeds. Weed Research 46: 335-344.
28- Raycheva, T. 2011. *Rumex confertus* L. (polygonaceae) in the Bulgarian flora. Botanica Serbica 35(1): 55-59.
29- Saeidi Nezhad, M., and Saffari, M. 2013. The effects of different time of weed control on yield and yield components of corn (*Zea mays* L.) hybrids in different densities. Journal of Agronomy Sciences 6(9): 67-78. (In Persian with English abstract).
30- Stoller, E.W., Harrison, S.K., Wax, L.W., Regnier, E.E. and Nafziger, E.D. 1987. Weed interference in soybeans *(Glycin max* L*.)*. Review Weed Science 3: 155-181.

Iranian Journal of Field Crops Research
Vol. 14, No. 2, Summer. 2016, p. 215-225

نشریه پژوهشهای زراعی ایران
جلد ۱۴، شماره ۲ ، تابستان ۱۳۹۵، ص. ۲۲۵-۲۱۵

The Effect of Weeds Interference Time and Plant Density on Weeds Control and Broad Bean (*Vicia faba* L.) Yield

M. Dabaghzadeh[1*]- Gh. Fathi[2]- A. Bakhshandeh[2]- Kh. Almi-Said[3]

Received: 30-08-2012
Accepted: 18-01-2016

Introduction

Broad bean (*Vicia faba* L.) belongs to the Fabaceae family and is the most important protein plant in the world. Although broad bean used as cover crop is able to deal with weeds, but the evidence show that yield of the plant decreased 32-82% because of competition with weeds. Using crop density is one of the ecological approaches in weed management. Broad bean density can produce biomass, weed competition, seed yield and ultimately influence the economic yield. Many reports show that increasing crop density reduced negative effects of weeds. The aim of this experiment was to evaluate the effect of weeds interference and different densities of broad bean on density and biomass of weeds and broad bean seed yield.

Materials and Methods

The experiment was carried out as split plot in randomized complete block, with four replications, during 2009-2010 in a field experiment at Ramin Agricultural and Natural Resources University, Ahwaz. Weeds interference was investigated on 5 levels, including V_5, V_9, V_{13} broad-bean phonological stages, full season weeding and full season weeds interference selected as main plots, and broad-bean density on 3 levels: including 8, 11 and 14 plants m^{-2} as subplots. Density, dry weight and diversity of weeds and seed yield of broad bean were evaluated.

Results and Discussion

The results showed that the weeds including wild beet, field bindweed and mallow had the highest occurrence (26.35, 21.17 and 18.46 plants m^{-2} respectively) in V_9 broad-bean phonological stage, where the peak abundance of weeds was observed. The frequency of mallow, clover and yellow alfalfa were high until V_5 broad-bean phonological stage, but in the next stages, they were replaced by other weeds and sorrel. It was also observed that the environmental factors can affect composition of weeds, for example, as the temperature increased in the early spring, an increase in the density of field bindweed was recorded. In the treatment of 8 plants m^{-2} of broad-beans, the highest frequency was recorded for mallow, clover and wild beet (15.2, 14.18 and 13.68 plants m^{-2}). With the increased interference time period, from V_9 broad-bean phenological stage on, the weed density was reduced due to "within species"(intra_species) competition of weeds and "between species" (inter_species) competition of weeds and the crop. As the time period of weeds interference increased, the dry weight reached its highest level, so that in full season weeding treatment, it reached 172.99 g m^{-2}. Increasing the density of broad-bean from 8 to -14 plants m^{-2}, decreased the weeds total dry weight from 92.42 to 83.76 g m^{-2} .Also increasing the weeds interference duration, reduced the seed yield, so that the highest yield, with the average of 2473.5 kg ha^{-1}, was obtained in full season weeding treatments. Among the treatments of broad-bean density, the highest seed yield of 1342 kg ha^{-1} in average, was obtained from density treatment of 14 plants m^{-2}. Among the treatments of interaction, weeds interference and Broad-bean density, Broad-bean density had a significant effect on the seed yield. The highest seed yield was observed in full season weeding treatment and the density of 14 plants m^{-2}, with an average of 2699.87 kg ha^{-1}, and the lowest seed yield was recorede in the treatment of full season interference and density of 14 plants m^{-2} with an average of 228.309 kg ha^{-1}.

Considering the results of this study, where weeding is not to be applied in V_{13} broad -bean phenological stage and next stages, the minimum density (8 plants m^{-2}) is recommended, because density had no significant effect on broad-bean yield, this would reduce the cost of production.

1- Former MSc Student, Faculty of Agriculture University of Agriculture and Natural Resources Ramin, Mollasany, Khuzestan
2- Professors, Department of Agronomy University of Agriculture and Natural Resources Ramin, Mollasany, Khuzestan
3- Assistant Professor, Department of Agronomy University of Agriculture and Natural Resources Ramin, Mollasany, Khuzestan
(*- Corresponding Author Email: maryam.dabaghzadeh@yahoo.com)

Conclusions

It can be concluded that increasing the duration of weeds interference, reduced the seed yield and weeds density while it increased the weeds dry weight. Increased broad-bean density, also, reduced the density and dry weight of all the weeds. The best time to control weeds for optimum performance of broad-bean, was prior to V_{13} broad-bean phenological stage.

Keywords: Species diversity, Weeds density, Weeds dry weight