



## تأثیر زمان تداخل علف‌های هرز و تراکم باقلا بر کنترل علف‌های هرز و عملکرد باقلا

مریم دباغ‌زاده<sup>۱\*</sup> - قدرت‌اله فتحی<sup>۲</sup> - عبدالمهدی بخشنده<sup>۲</sup> - خلیل عالمی سعید<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۲/۰۹

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۰/۲۸

### چکیده

به منظور بررسی تأثیر تداخل علف‌های هرز و تراکم باقلا بر کنترل علف‌های هرز و عملکرد باقلا آزمایشی به صورت کرت‌های خردشده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در مزرعه پژوهشی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین اهواز در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ به مرحله اجرا درآمد. در این آزمایش تداخل علف‌های هرز در پنج سطح شامل: مراحل ۵، ۹ و ۱۳ برگی گیاه باقلا، و جین تمام فصل علف‌های هرز و تداخل تمام فصل علف‌های هرز، در کرت‌های اصلی و تراکم باقلا در سه سطح ۸، ۱۱ و ۱۴ بوته در مترمربع در کرت‌های فرعی مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد تداخل علف‌های هرز و تراکم باقلا اثر معنی‌داری روی تراکم علف‌های هرز، وزن خشک علف‌های هرز و عملکرد دانه باقلا داشتند. بیش‌ترین تراکم کل علف‌های هرز در تیمارهای تداخل، مربوط به تیمار ۹ برگی و در تیمارهای تراکم باقلا مربوط به تیمار تراکم هشت بوته در مترمربع بود. با طولانی شدن دوره رقابت علف‌های هرز از آغاز فصل رشد، وزن زیست‌توده آن‌ها افزایش معنی‌داری به میزان ۱۵۱ گرم در مترمربع پیدا کرد. در تیمار تداخل تمام فصل بیش‌ترین وزن خشک کل علف‌های هرز به دست آمد و تراکم هشت بوته در مترمربع باقلا بالاترین میزان وزن خشک کل علف‌های هرز را داشت. از نظر عملکرد دانه تیمارهای تداخل تا پنج برگی و تراکم ۱۴ بوته در مترمربع با ۲۰/۲۷ کیلوگرم در هکتار و تداخل کامل و تراکم هشت بوته در مترمربع با ۲۲۵/۳ کیلوگرم در هکتار به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین عملکرد دانه را داشتند.

**واژه‌های کلیدی:** تراکم علف‌های هرز، ترکیب گونه‌ای، وزن خشک علف‌های هرز

### مقدمه

می‌شود (Hadizadeh *et al.*, 2002). از این توضیحات می‌توان مفهوم دوره بحرانی تداخل علف‌های هرز<sup>۱</sup> را به معنی حداقل دوره‌ای که مزرعه می‌تواند از ابتدای فصل رشد، حضور علف‌های هرز را تحمل کند به طوری که عملکرد، بیش از حد قابل قبول کاهش پیدا نکند، تعریف کرد. با استفاده از روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز که از نظر محیط زیست قابل قبول باشد، می‌توان تداخل علف‌های هرز را به زیرسطح زیان اقتصادی کاهش داد. مقدار کاهش عملکرد ناشی از تداخل علف‌های هرز بسته به گیاه زراعی، علف‌های هرز و شرایط رشدی کاملاً متفاوت است (Aldrich, 1984). تنوع گونه‌ای و فراوانی علف‌های هرز از یک سو 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، به دلیل ممانعت از حضور مجدد برخی علف‌های هرز می‌باشد. به عبارت دیگر چنانچه حذف علف‌های هرز در زمان مناسب صورت نگیرد، ممکن است شرایط محیطی هم‌چنان برای جوانه زنی و رشدنومو سایر بذور موجود در بانک بذر علف‌های هرز فراهم باشد (Ayeneh Band, 2006). وجود علف‌های هرز در تداخل با گیاه زراعی سبب افزایش تراکم

علف‌های هرز از جمله عوامل مهم محدودکننده افزایش تولیدات کشاورزی در کشورهای در حال توسعه می‌باشند که با گیاه زراعی در دسترس به آب، مواد غذایی، نور، فضا و دی‌اکسیدکربن رقابت کرده و سبب کاهش کمی و کیفی و افزایش تلفات عملکرد محصول می‌گردند (Kavurmaci *et al.*, 2010). دوره بحرانی عاری از علف‌های هرز<sup>۲</sup> به معنی حداقل دوره‌ای است که مزرعه می‌تواند از ابتدای فصل رشد، عاری از علف‌های هرز نگاهداری شود تا عملکرد از حد قابل قبول کاهش نیابد و این خود یکی از اجزای مفهوم دیگری به نام دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز<sup>۳</sup> است، که در آن حداکثر دوره قابل تحمل گیاه زراعی برای حضور علف‌های هرز از زمان سبزشدن نیز گنجانیده

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه زراعت دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین، ملاتانی، اهواز

۲- استاد گروه زراعت دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین، ملاتانی، اهواز

۳- استادیار گروه زراعت دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین، ملاتانی، اهواز  
\* نویسنده مسئول: Email: maryam.dabaghzadeh@yahoo.com

4- Critical Weed Free Period

5- Critical Weeds Control Period

6- Critical Weeds Interference Period

2005). باقلا گیاهی از خانواده بقولات و مهم‌ترین گیاه پروتئینی دنیاست. با وجود این که باقلا در ظاهر، به‌عنوان گیاه پوششی توان مقابله با علف‌های هرز را دارا می‌باشد، اما در شواهدی عملکرد زراعی این گیاه به دلیل رقابت با علف‌های هرز به میزان ۸۲-۳۲ درصد کاهش یافت (Ghanbari Birgani *et al.*, 2004). لذا لزوم بررسی بیش‌تر در این زمینه با چنین اهدافی انجام شد: ۱- بررسی ترکیب گونه‌ای، تراکم و وزن خشک علف‌های هرز تحت تأثیر تداخل علف‌های هرز و تراکم مختلف باقلا ۲- پیش‌بینی اثر مخلوط گونه‌های مختلف علف‌های هرز بر عملکرد دانه باقلا.

### مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی تأثیر تداخل علف‌های هرز و تراکم باقلا بر اجزای عملکرد باقلا، آزمایشی در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ به‌صورت کرت‌های خردشده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در مزرعه پژوهشی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین واقع در شهرستان ملائانی در ۳۶ کیلومتری شمال شرقی شهرستان اهواز و در حاشیه شرقی رودخانه کارون اجرا شد. ارتفاع محل آزمایش از سطح دریا ۵۰ متر و دارای طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۵۳ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۱ درجه و ۳۶ دقیقه شمالی می‌باشد. در این آزمایش تداخل علف‌های هرز در پنج سطح شامل: (مراحل ۵، ۹ و ۱۳ برگی گیاه باقلا، کنترل و تداخل تمام فصل علف‌های هرز)، در کرت‌های اصلی و تراکم باقلا در سه سطح (۸، ۱۱ و ۱۴ بوته در مترمربع) در کرت‌های فرعی مورد بررسی قرار گرفتند. از نظر موقعیت آب‌وهوایی، منطقه ملائانی جز مناطق نیمه‌خشک با تابستان‌های گرم و خشک محسوب می‌شود. خاک محل آزمایش از نوع لومی‌رسی با ۰/۷ درصد ماده آلی و اسیدیته ۷/۵ و دارای ۶ میلی‌گرم بر کیلوگرم نیتروژن، ۹ میلی‌گرم بر کیلوگرم فسفر و ۱۲۸ میلی‌گرم بر کیلوگرم پتاس بود. هر کرت فرعی شامل هفت خط چهارمتری به‌فاصله پشته ۶۰ سانتی‌متری و یک خط نکاشت بین هر کرت فرعی و دو خط نکاشت بین کرت‌های اصلی جهت جلوگیری از اثر رقابتی در نظر گرفته شد. در هر کرت فرعی، خطوط دوم و سوم جهت اندازه‌گیری عملکرد مشخص گردید. نیم‌متر از هر طرف طول نیز به‌عنوان حاشیه در نظر گرفته شد. از فلور طبیعی علف‌های هرز مزرعه جهت آزمایش استفاده شد، بعد از مراحل ذکر شده، علف‌های هرز به‌صورت وجین دستی به‌محض پدیدار شدن 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 ۷۰ کیلوگرم در هکتار فسفر از منبع سوپرفسفات‌تریپل به‌صورت پایه، ۲۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن از منبع اوره که به‌صورت پایه روی سطح مزرعه پخش و با دیسک با خاک مخلوط گردید. ۳۰ روز بعد از کشت، حدود

جمعه‌گیاهی می‌شود. با افزایش تراکم علف‌های هرز در تداخل با گیاهان زراعی تأثیر نامطلوب آن‌ها روی گیاهان زراعی افزایش می‌یابد، با این که تراکم علف‌هرز از مهم‌ترین فاکتورهای مؤثر بر تداخل علف‌های هرز با گیاهان زراعی می‌باشد، لیکن میزان کاهش عملکرد متناسب با افزایش تراکم علف‌هرز نیست (Chaichi and Ehteshami, 2001). مطالعات نشان داده است که دو بوته تاج‌خروس در هر متر ردیف که هم‌زمان با سویا سبز گردید، سبب شد که عملکرد به‌میزان ۳/۵ درصد کاهش یابد، ولی هنگامی که این علف‌هرز در مرحله تولید دومین‌گره (۷۲) تا سومین‌گره (۷۳) رشدیافت بر عملکرد تأثیر نداشت (Dieleman *et al.*, 1995). با دو برابر شدن تراکم سلمه‌تره در کرت‌های سویا و افزایش تراکم از ۱/۳ به ۲/۶ بوته در مترمربع زمان بحرانی حذف علف‌های هرز از هفت‌هفته پس از سبز شدن به پنج‌هفته بعد از سبز شدن کاهش یافت (Harrison, 1990). با بررسی رقابت بین لوبیاجیتی و علف‌های هرز مشاهده شد که با طولانی‌تر شدن دوره تداخل علف‌های هرز از ابتدای فصل به دلیل بروز پدیده خودتئکی تعداد علف‌های هرز روند کاهشی از خود نشان می‌دهد، به‌طوری که بیش‌ترین رویش علف‌های هرز در ابتدای فصل رشد و کم‌ترین رویش علف‌های هرز در انتهای فصل رشد مشاهده شد (Aghaalikhani *et al.*, 2005). از این مطالعات می‌توان نتیجه گرفت که تراکم علف‌هرز تأثیر به‌سزایی روی زمان کنترل دارد. در غالب مطالعات تراکم علف‌هرز ثابت نیست و باید مخلوطی از علف‌های هرز با فراوانی‌های مختلف مبنای آزمایش قرار گیرند. این موضوع به‌این دلیل است که نتایج حاصل از آزمایش قابلیت تممیم بیش‌تری در یک منطقه داشته باشد. آنچه مسلم است، این است که علف‌های هرز مختلف، تأثیر نامطلوبی بر قسمت‌های مختلف گیاه زراعی دارند و از این طریق باعث کاهش کمی و کیفی عملکرد می‌شوند.

علاوه‌بر زمان و چگونگی مبارزه با علف‌های هرز، نتایج برخی از آزمایشات نشان داده است که افزایش تراکم کاشت نقش مهمی در مدیریت علف‌هرز دارد. رقابت گیاه زراعی باعث کاهش رشد و نمو علف‌هرز می‌شود، به‌طوری که تراکم بالا سبب فرونشانی کامل علف‌هرز می‌شود. در صورتی که 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 خواهد کرد (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 تحت تأثیر قرار دهد (Lopez- bellido *et al.*, 2005). محققان زیادی افزایش میزان تراکم گیاه زراعی را در محدود ساختن اثرات رقابتی ناشی از علف‌های هرز گزارش نموده‌اند (Makarjan *et al.*, 2003; Nurse and Ditommaso, 2003).

فراوانی علف‌های هرز بود با ۱۹/۲۱ درصد، ۱۵/۴۳ درصد و ۱۳/۴۵ درصد کل علف‌های هرز به خود اختصاص دادند. به مرور زمان روند تعداد علف‌هرز چغندر وحشی و پنیرک کاهش یافت، به طوری که در انتهای فصل به ترتیب ۹/۷۲ درصد و ۱۱/۹۷ درصد از کل علف‌های هرز را به خود اختصاص دادند. در مقابل علف‌هرز پیچک صحرایی روند افزایشی جمعیت خود را حفظ کرد، به طوری که به ترتیب از ۸/۴۳ درصد در ابتدای فصل رشد به ۱۴/۹۶ درصد در انتهای فصل رشد رسید. در این میان وضع علف‌های هرزی مانند پنیرک و به خصوص علف‌های هرز هم‌خانواده با باقلا، مانند شبدر و یونجه زرد متفاوت بود، به طوری که فراوانی این علف‌های هرز تا پنج‌برگی باقلا بالا و سپس روند کاهشی داشتند و جای خود را به سایر علف‌های هرز و ترشک دادند (جدول ۱). در میان علف‌های هرز، ترشک در تیمار تداخل، تا پنج‌برگی در مزرعه وجود نداشت و بعد از این مرحله ظاهر شد. می‌توان گفت، عاملی به جز ذخیره بذر خاک، باعث عدم پدیدار شدن 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 علف‌های هرز می‌توانند تأثیرگذار باشند. با در اختیار داشتن دمای پایه‌ی جوانه‌زنی، pH و رطوبت موجود در خاک می‌توان گونه‌های غالب را پیش‌بینی کرد (Mousavi, 2007; Stoller et al., 1987). به‌عنوان مثال، پیچک صحرایی 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 بذرها پیچک صحرایی در اواخر بهار و اوایل تابستان است (Lym and Travnicsek, 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، علف‌های هرز پنیرک، شبدر و چغندر وحشی بیش‌ترین تعداد علف‌هرز (به ترتیب ۱۵/۲ و ۱۴/۱۸ و ۱۳/۶۸ بوته در مترمربع) را به ترتیب با ۱۵/۷۳ درصد، ۱۴/۶۷ درصد و ۱۴/۱۵ درصد از کل علف‌های هرز به خود 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 یک درصد تراکم باقلا، تراکم علف‌های هرز ۰/۱۸ درصد کاهش یافت. در این میان تراکم خردل وحشی، چغندر وحشی، پنیرک، ترشک و یولاف وحشی که گونه‌های غالب مزرعه بودند، چندان تحت تأثیر تراکم باقلا قرار نگرفتند، در حالی که با افزایش تراکم باقلا، تراکم شبدر و یونجه زرد کاهش یافت، ولی تراکم پیچک صحرایی تا ۱۱ بوته باقلا افزایش یافت و در تراکم‌های بالاتر باقلا (۱۴ بوته در متر

۲۵ کیلوگرم در هکتار کود اوره به‌عنوان کود سرک به خاک 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 حفه انجام شد. در هنگام تنک‌کردن جهت ایجاد تراکم‌های موردنظر، در زمان حدود سه‌برگی، بوته‌های اضافی باقلا را با چاقوی تیز حذف کرده و بوته‌های قوی نگه‌داری شدند. نیمی از کود اوره (۲۵ کیلوگرم در هکتار) حدود ۳۰ روز بعد از کشت به‌عنوان کود سرک به خاک اضافه‌شد. آبیاری به‌روش جوی و پشته 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 در نظر گرفتن خطوط حاشیه، از مساحت ۲/۴ مترمربع (خطوط دوم و سوم) انجام شد. تراکم، وزن خشک و تنوع‌گونه‌ای علف‌های هرز در طی فصل رشد و در مراحل ۵، ۹ و ۱۳ برگی باقلا و در پایان فصل رشد با قاب چهارچوب به ابعاد ۶۱×۶۰ سانتی‌متر در مساحت ۰/۳۷ مترمربع چهار بار به‌طور تصادفی نمونه‌برداری شد. به‌این‌منظور تمام علف‌های هرز را با داس قطع کرده و در آزمایشگاه، جنس و گونه‌ی آن‌ها را تعیین کرده، سپس جداگانه شمارش و درون پاکت قرار داده شدند. جهت تعیین وزن خشک علف‌های هرز پاکت را حداقل ۴۸ ساعت در آون ۷۵ درجه سانتی‌گراد قرار داده‌شد تا وزن خشک علف‌هرز تعیین شود. در پایان کار، داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS تجزیه شدند. برای ترسیم نمودارها از برنامه Excel استفاده شد 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 علف‌های هرز

در این آزمایش علف‌های هرزی چون چغندر وحشی (Beta maritima L.)، پیچک صحرایی (Convulvulus arvensis L.)، پنیرک (Malva sylvestris L.)، خردل وحشی (Sinapis arvensis L.)، شبدر (Trifolium spp.)، یونجه زرد (Melilotus officinalis L.)، ترشک (Rumex spp.) و یولاف وحشی (Avena fatua L.) به‌عنوان علف‌های هرز اصلی مزرعه شناسایی شدند.

بررسی درصد تراکم از کل علف‌های هرز غالب در تیمارهای تداخل نشان داد که علف‌های هرز پیچک صحرایی، چغندر وحشی و پنیرک از مرحله پنج‌برگی در زراعت باقلا موجود بوده‌اند و تا آخر دوره‌ی رشد حضور خود را حفظ کردند، به طوری که علف‌هرز چغندر وحشی، پیچک صحرایی و پنیرک به ترتیب بیش‌ترین تعداد علف‌هرز (۲۶/۳۵، ۲۱/۱۷ و ۱۸/۴۶ بوته در مترمربع) را در تیمار نه‌برگی که اوج

بیش‌تر یولاف وحشی در رقابت به دلیل استفاده بیش‌تر از منابع محیطی بوده است. در بسیاری از مطالعات، اثر یک یا چندگونه علف‌هرز به‌طور جداگانه روی کاهش عملکرد بررسی شده است درحالی‌که در مزرعه گونه‌های مختلفی از علف‌های هرز وجود دارد که نحوه رقابت آن‌ها در کنار یک‌دیگر با آنچه که در حالت تک‌گونه‌ای دیده می‌شود، متفاوت است (Chaichi and Ehteshami, 2001)

مربع)، افزایش معنی‌داری در تراکم پیچک‌صحرائی مشاهده نشد (جدول ۱). Anafjeh *et al*, 2008 گزارش نمودند در نسبت‌هایی که تراکم گندم بیش‌تر از یولاف وحشی بود، گندم از قدرت رقابتی بالاتری برخوردار بود و برعکس، زمانی‌که نسبت یولاف وحشی افزایش یافت، برتری با یولاف وحشی بود و در برابری نسبت دو گیاه (۴:۴) قابلیت تهاجمی یولاف بیش‌تر از گندم بود، که نشان از موفقیت

جدول ۱- مقایسه میانگین تأثیر تداخل علف‌های هرز و تراکم باقلا (بوته در مترمربع) بر تراکم علف‌های هرز باقلا (بوته در مترمربع)  
Table 1- Mean comparison the effect of weeds interference period and broad bean density on weeds density (plantm<sup>-2</sup>)

دوره تداخل علف‌های هرز Interference period of weeds	تراکم باقلا (بوته در مترمربع) Broad bean density (plants m <sup>-2</sup> )					
	۵ برگی (V <sub>5</sub> )	۹ برگی (V <sub>9</sub> )	۱۳ برگی (V <sub>13</sub> )			
علف‌هرز (weed)			تمام فصل (whole season)	8	11	14
خردل وحشی (wild mustard)	14.18a	14.86a	4.5b	9.79a	9.49a	9.29a
پیچک‌صحرائی (field bind weed)	7.65b	21.17a	8.78b	7.65b	11.48a	11.82a
چغندر وحشی (sea beet)	10.36b	26.35a	9.68b	13.68a	13a	12.05a
پنیرک (common mallow)	20.72a	18.46a	10.36b	15.2a	13.68a	13.68a
شیدر (clover)	17.79a	15.99b	11.71c	14.18a	13.17a	10.3b
ترشک (curly dock)	0.0d	11.03a	6.98b	5.4a	5.57a	5.4a
یونجه زرد (yellow alfalfa)	9.68a	7.2b	4.95c	7.93a	5.91b	5.4b
یولاف وحشی (wild oat)	9.68b	15.09a	9.9b	10.64a	10.3a	9.45a
سایر علف‌های هرز (other weeds)	0.0d	6.98c	8.78b	8.1a	7.93a	7.26a
کل علف‌های هرز (total weeds)	90.09b	137.16a	75.67c	96.62a	90.54b	85.135c

اعداد هر سطر که دارای یک حرف مشترک هستند از نظر آزمون دانکن (α=۵٪) اختلاف معنی‌داری ندارند.

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

۲۰۰۱ به‌این نتیجه رسیدند که تراکم کل علف‌های هرز در پایان فصل رشد ۴۹/۳ درصد نسبت به مرحله تولید سومین‌گره در سویا کاهش یافت. تراکم علف‌های هرز، با افزایش تراکم باقلا در طول دوره رشد روند کاهشی نشان داد (جدول ۱). علت کاهش تعداد علف‌های هرز با افزایش تراکم باقلا را می‌توان به فراوانی منابع محیطی مانند نور، موادغذایی و رطوبت در تراکم پایین باقلا نسبت داد که باعث شد علف‌های هرز رشد بیش‌تری داشته باشند (Anafjeh *et al.*, 2009).

تراکم علف‌های هرز با افزایش طول دوره‌ی تداخل از ابتدای فصل رشد تا مرحله نه‌برگی باقلا روند افزایشی نشان داد و در ادامه فصل رشد از تراکم علف‌های هرز، به‌مرور زمان کاسته شد (جدول ۱). علت کاهش تراکم علف‌های هرز، در تیمارهای تداخل بعد از مرحله نه‌برگی را می‌توان به رقابت درون‌گونه‌ای علف‌های هرز، رقابت بین‌گونه‌ای علف‌های هرز و گیاه زراعی که منجر به کاهش یافتن تراکم گونه‌ها جهت حفظ بقاء می‌شود، نسبت داد. نتایج مشابهی در این‌مورد توسط (Chaichi and Ehteshami, 2001; Fallah and Nemati, 2007) گزارش شده است.

2013 گزارش کردند با وجود تنوع در گونه، و تراکم بالای علف‌های هرز در تیمارهای آزمایشی، رقابت اندام‌های هوایی علف‌های هرز با هشت‌رقم لوبیا شرایط مشابهی داشت. بنابراین برتری بعضی از ارقام لوبیا در رقابت با علف‌های هرز نمی‌تواند ناشی از تراکم و یا وزن خشک کم علف‌های هرز در تیمارهای آزمایشی باشد (جدول ۲).

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

### وزن خشک علف‌های هرز

افزایش دوره تداخل علف‌های هرز موجب افزایش وزن خشک علف‌های هرز در واحد سطح شد، به‌طوری‌که در تیمار تداخل تمام فصل به حداکثر میزان خود یعنی ۱۷۲/۹۹ گرم در مترمربع رسید (جدول ۲). با افزایش تداخل تا مرحله نه‌برگی باقلا و افزایش تراکم علف‌های هرز تا این مرحله، وزن خشک کل علف‌های هرز افزایش یافت، که به‌علت وجود گونه‌های پهن‌برگ مانند خردل وحشی، چغندر وحشی و ترشک که دارای خصوصیات نظیر ارتفاع بیش‌تر نسبت به سایر گونه‌ها و سایه‌اندازی بیش‌تر روی باقلا می‌باشند که سبب بالاتر بودن توان رقابتی این گونه‌ها شده و به‌دنبال آن وزن خشک علف‌های هرز افزایش پیدا کرد. یولاف وحشی نیز با افزایش ارتفاع خود، هنگام رشد در رقابت با باقلا و پیچک‌صحرایی نیز از طریق استفاده از باقلا به‌عنوان قیم و جذب بیش‌تر منابع، جزء گونه‌های تأثیرگذار در افزایش وزن خشک علف‌های هرز بود. Chaudhary *et al.*, 2008 گزارش دادند که در تیمارهای ۳۰ تا ۱۱۰ روز بعد از کشت گندم به‌فواصل ۱۰ روز بالاترین وزن خشک به‌میزان ۲۶۱/۲۹ گرم در ۱۱۰ روز بعد از کشت مشاهده شد. نتایج نشان داد در تیمارهای تداخل بیش‌ترین وزن خشک در ابتدای فصل رشد (تداخل تا مرحله پنج‌برگی) به‌ترتیب مربوط به شبدر، پنیرک و خردل وحشی و در مراحل ۹ برگی، ۱۳ برگی و تداخل تمام فصل مربوط به خردل وحشی بود. Lak *et al.*

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

Table 2-Mean comparison the effect of weeds interference period and broad bean density (plant m<sup>-2</sup>) on weeds dry weight (g m<sup>-2</sup>)

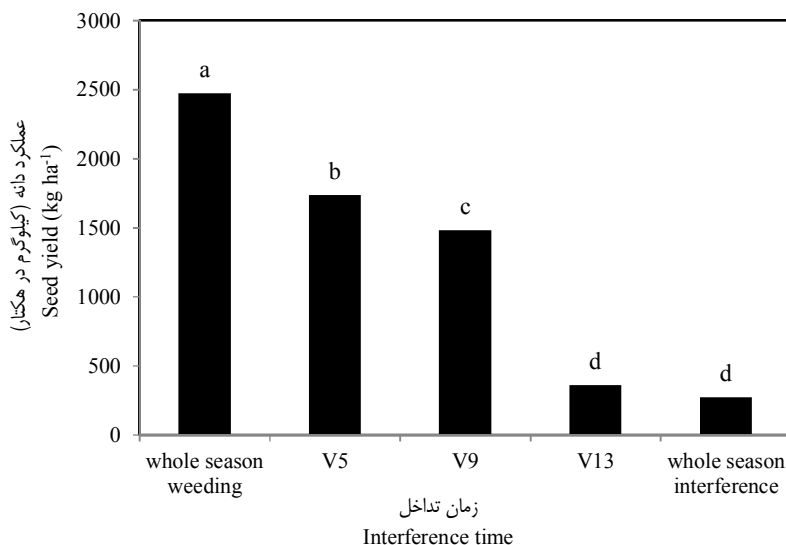
دوره تداخل علف‌های هرز Interference periods of weeds	تراکم باقلا (بوته در مترمربع) Broad bean density (plants m <sup>-2</sup> )			تمام فصل (whole season)	8	11	14
	۵ برگی (V <sub>5</sub> )	۹ برگی (V <sub>9</sub> )	۱۳ برگی (V <sub>13</sub> )				
خردل وحشی (wild mustard)	4.1d	10.36c	20.63b	31.68a	17.47a	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
یولاف وحشی (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 علف‌های هرز (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%)

تیمار وجین علف‌های هرز بر عملکرد دانه ذرت (*Zea mays* L.) توسط Saeidi Nezhad and Saffari, 2013 گزارش شده‌است، این محققین بیان نمودند که، رقابت علف‌های هرز در طول فصل رشد باتوجه به کاهش اجزاء عملکرد، عملکرد دانه را نیز به‌طور معنی‌داری کاهش داد. کاهش ۴۵ درصدی عملکرد لوبیا (*Phaseolus vulgaris* L.) در اثر تداخل علف‌های هرز نیز توسط Lak et al, 2013 گزارش شده‌است.

### عملکرد دانه

اثر دوره‌های تداخل علف‌های هرز 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 علف‌های هرز و کم‌ترین عملکرد دانه با میانگین ۲۷۴/۳ کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار تداخل تمام فصل علف‌های هرز بود که با تیمار تداخل تا مرحله ۱۳ برگی اختلاف معنی‌داری نداشت (شکل ۱). معنی‌دار بودن تأثیر

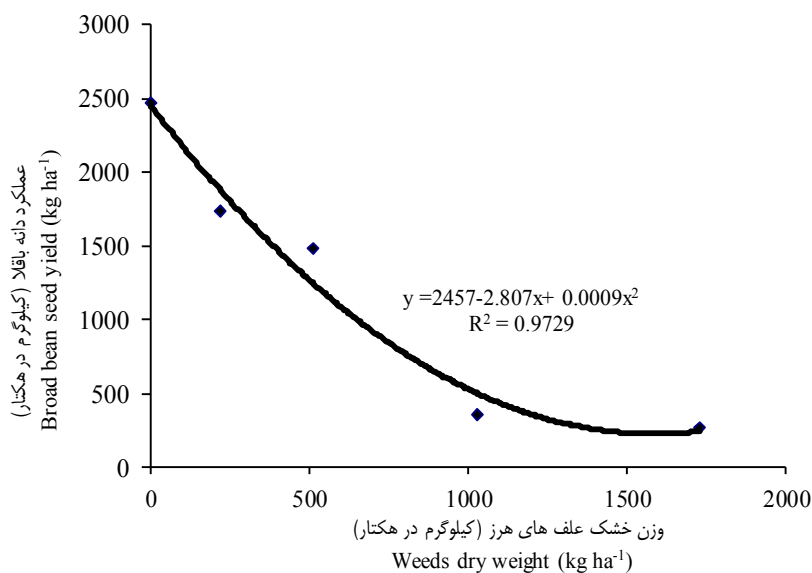


شکل ۱- اثر تداخل علف‌های هرز بر عملکرد دانه باقلا

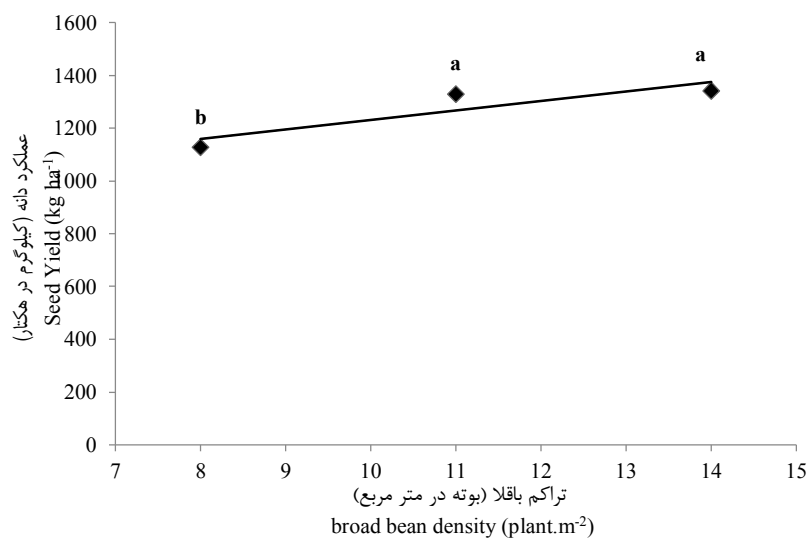
Figure 1- Effect of weeds interference on broad bean seed yield

تیمار تراکم ۱۴ بوته در مترمربع با میانگین ۱۳۴۲ کیلوگرم در هکتار بود. هم‌چنین کم‌ترین عملکرد دانه به تیمار هشت بوته در مترمربع با میانگین ۱۱۲۷/۴ کیلوگرم در مترمربع تعلق داشت (شکل ۳). Boroomandan et al, 2009 گزارش کردند تراکم‌های مختلف سویا اثر معنی‌داری روی عملکرد داشت و عملکرد دانه با افزایش تراکم از ۱۵ (۲۵۱۳/۶ کیلوگرم در هکتار) به ۴۵ (۳۸۷۱/۱ کیلوگرم در هکتار) بوته در مترمربع افزایش پیدا کرد. علی‌رغم کاهش عملکرد تک‌بوته در تراکم‌های بالا عملکرد در واحد سطح افزایش یافت و کاهش عملکرد تک‌بوته از طریق افزایش تعداد گیاه در واحد سطح جبران شده است. Khademhamzeh et al, 2004 در بررسی تراکم‌های ۳۰، ۴۰، ۵۰ و ۶۰ بوته در مترمربع سویا به این نتیجه رسیدند که با افزایش تراکم بوته تا ۵۰ بوته در مترمربع عملکرد دانه افزایش یافت و در تراکم‌های بالاتر عملکرد دانه کاهش یافت.

نتایج نشان داد به ازای یک کیلوگرم وزن خشک علف‌های هرز تولیدی، عملکرد دانه باقلا به‌طور متوسط ۱۹۸/۱ کیلوگرم در هکتار کاهش یافت (شکل ۲). Ehteshami et al, 2006 در بررسی تداخل علف‌های هرز تا تولید اولین، سومین، پنجمین و هفتمین گره، گلدهی، غلاف‌دهی و رسیدگی سویا (*Glycine max* L.) به این نتیجه رسیدند که با افزایش دوره‌ی رقابت، عملکرد سویا کاهش معنی‌داری یافت. شکل (۲) نشان می‌دهد بین وزن خشک علف‌های هرز و عملکرد دانه باقلا رابطه مستقیمی وجود دارد، به‌طوری‌که با افزایش وزن خشک علف‌های هرز، عملکرد دانه باقلا به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. این نتیجه با نتایج Paolini et al, 2006 که گزارش کردند رابطه مستقیمی بین افزایش وزن خشک علف‌های هرز و کاهش عملکرد محصول نخود (*Cicer arietinum* L.) وجود دارد، مطابقت دارد. در میان تیمارهای تراکم باقلا، بالاترین عملکرد دانه مربوط به



شکل ۲- رابطه وزن خشک علف‌های هرز 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

تیمار تداخل تمام‌فصل و تراکم ۱۴ بوته در مترمربع با میانگین ۲۲۵/۳۰۹ کیلوگرم در هکتار بود. در تیمار تداخل علف‌های هرز تا مرحله پنج‌برگی نیز، تراکم ۱۴ بوته در مترمربع، بیش‌ترین عملکرد دانه را داشت. وچین تمام‌فصل علف‌های هرز یا حذف آن‌ها از مرحله پنج‌برگی به‌بعد استفاده از تراکم مطلوب (۱۴ بوته در مترمربع) و امکان حداکثر استفاده از شرایط محیطی (از جمله نور، آب و موادغذایی) را

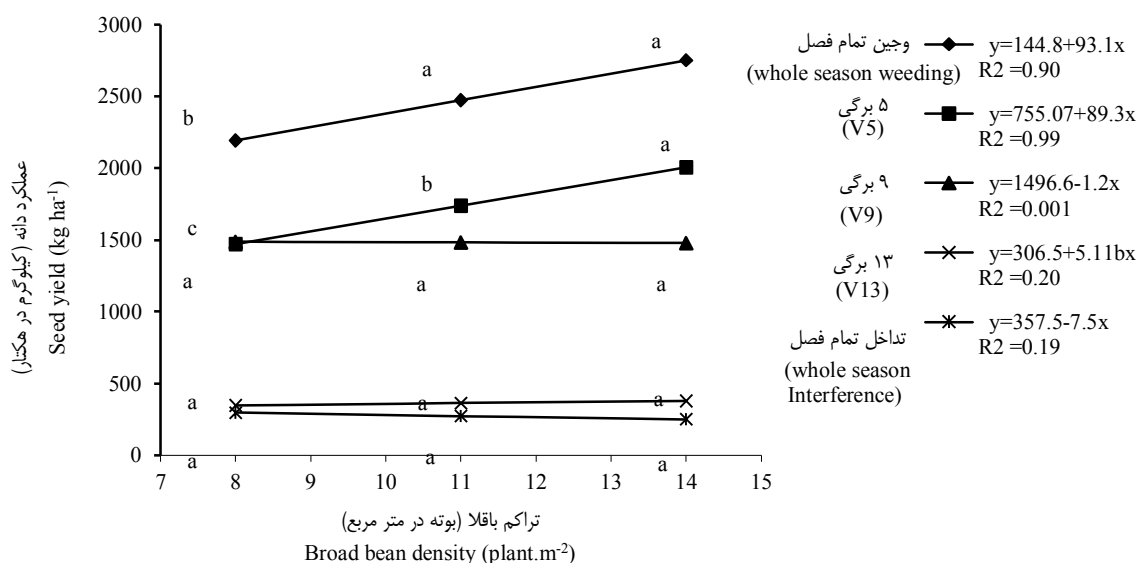
رابطه رگرسیون اثرمتقابل نشان‌داد که در وچین کامل و تداخل تا مرحله پنج‌برگی، تراکم باقلا بر عملکرد دانه، اثر معنی‌داری داشت. درحالی‌که در تداخل تا ۹ برگی و ۱۳ برگی و تداخل کامل، عملکرد دانه به تراکم‌های مختلف باقلا واکنشی نشان نداد. بالاترین عملکرد دانه مربوط به تیمار وچین تمام‌فصل و تراکم ۱۴ بوته در مترمربع با میانگین ۲۶۹۹/۸۷ کیلوگرم در هکتار و کم‌ترین مقدار آن مربوط به

بر عملکرد باقلا ندارد، توصیه می‌شود جهت کاهش هزینه تولید، حداقل تراکم (هشت بوته در مترمربع) به کار گرفته شود (شکل ۴).

### نتیجه‌گیری

با وجود این‌که در ظاهر گیاه باقلا به‌عنوان گیاه پوششی توان مقابله با علف‌های هرز را دارا می‌باشد اما در این بررسی با افزایش زمان تداخل علف‌های هرز، عملکرد دانه باقلا کاهش معنی‌داری یافت. حذف علف‌های هرز از ۱۳ برگی به بعد هیچ تأثیری بر عملکرد نداشت و افزایش تراکم باقلا نیز نتوانست آن را بهبود بخشد. بهترین زمان کنترل علف‌های هرز به‌منظور کاهش رقابت با باقلا و هم‌چنین عملکرد مطلوب، قبل از مرحله ۱۳ برگی است.

فراهیم می‌کند (شکل ۴). Fallah and Nemati, 2007 گزارش نمودند اثر زمان وجین و تراکم بوته بر عملکرد دانه نخود معنی‌دار بود و اعمال تیمارهای وجین در مرحله سه و پنج‌هفته پس از شروع رشد بهاره به‌نحو مؤثری از کاهش عملکرد حاصل از رقابت علف‌های هرز جلوگیری نمود، به‌طوری‌که عملکرد دانه در تیمار وجین پنج‌هفته پس از ظهور شاخه‌های ثالثه تنها به‌میزان ۱۲ کیلوگرم در هکتار کم‌تر از تیمار وجین تمام‌فصل علف‌های هرز بود. با کم‌ترین تراکم باقلا (هشت بوته در مترمربع) به‌دلیل این‌که بوته‌های باقلا نتوانستند سطح‌زمین را به‌طور کامل پوشانند، قادر به استفاده کامل از منابع در دسترس نشدند. اما در صورتی‌که وجین علف‌های هرز در مرحله نه‌برگی و بعد از آن انجام شود، باتوجه به این‌که تراکم تأثیر معنی‌داری



شکل ۴- 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- Aghaalkhani, 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 aestivum* 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 agronomic 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 competition 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: <http://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 Ahmadi, 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.



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

M. Dabaghzadeh<sup>1\*</sup>- Gh. Fathi<sup>2</sup>- A. Bakhshandeh<sup>2</sup>- Kh. Almi-Said<sup>3</sup>

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<sub>5</sub>, V<sub>9</sub>, V<sub>13</sub> broad-bean phenological 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<sup>2</sup> 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<sup>2</sup> respectively) in V<sub>9</sub> broad-bean phenological stage, where the peak abundance of weeds was observed. The frequency of mallow, clover and yellow alfalfa were high until V<sub>5</sub> broad-bean phenological 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<sup>2</sup> of broad-beans, the highest frequency was recorded for mallow, clover and wild beet (15.2, 14.18 and 13.68 plants m<sup>2</sup>). With the increased interference time period, from V<sub>9</sub> 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<sup>2</sup>. Increasing the density of broad-bean from 8 to 14 plants m<sup>2</sup>, decreased the weeds total dry weight from 92.42 to 83.76 g m<sup>2</sup>. Also increasing the weeds interference duration, reduced the seed yield, so that the highest yield, with the average of 2473.5 kg ha<sup>-1</sup>, was obtained in full season weeding treatments. Among the treatments of broad-bean density, the highest seed yield of 1342 kg ha<sup>-1</sup> in average, was obtained from density treatment of 14 plants m<sup>2</sup>. 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<sup>2</sup>, with an average of 2699.87 kg ha<sup>-1</sup>, and the lowest seed yield was recorded in the treatment of full season interference and density of 14 plants m<sup>2</sup> with an average of 228.309 kg ha<sup>-1</sup>.

Considering the results of this study, where weeding is not to be applied in V<sub>13</sub> broad -bean phenological stage and next stages, the minimum density (8 plants m<sup>2</sup>) 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<sub>13</sub> broad-bean phenological stage.

**Keywords:** Species diversity, Weeds density, Weeds dry weight