

## اثر فاصله ردیف و زمان وجین علف هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد باقلا (*Vicia faba*) و تراکم و وزن خشک علف هرز

محمد جواد حلالی پور<sup>۱\*</sup>، امیر آینه بند<sup>۲</sup>، موسی مسکر باشی<sup>۳</sup> و حبیب الله روشنفکر<sup>۴</sup>

\* نویسنده مسؤؤل: دانشجوی سابق کارشناسی ارشد گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید

چمران اهواز (M.halali@yahoo.com)

۲ و ۳- دانشیاران گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز

۴- استادیار زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز

تاریخ دریافت: ۸۷/۳/۲۰ تاریخ پذیرش: ۸۹/۳/۴

### چکیده

به منظور بررسی اثرات فاصله ردیف کاشت و زمان وجین بر عملکرد و اجزای عملکرد باقلا و همچنین تراکم و وزن خشک علف های هرز آزمایشی در سال زراعی ۸۶-۸۵ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه شهید چمران اهواز اجرا شد. این آزمایش در قالب طرح کرت های خرد شده بر پایه بلوک های کامل تصادفی در ۳ تکرار انجام شد. فاصله ردیف به عنوان عامل اصلی در ۲ سطح (۷۵ و ۵۰ سانتی متر) و زمان وجین در ۵ سطح (مراحل ۴، ۸ و ۱۲ برگی باقلا، شاهد بدون علف هرز و تداخل تمام فصل) به عنوان عامل فرعی انتخاب گردید. صفات مورد ارزیابی شامل عملکرد و اجزای عملکرد، درصد پروتئین دانه باقلا و همچنین وزن خشک و تراکم علف های هرز بود. اثر فاصله ردیف و زمان وجین بر ارتفاع بوته، تعداد غلاف در بوته، وزن صد دانه، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت معنی دار شد. نتایج نشان داد که بیشترین عملکرد دانه (۲۷۵ گرم در متر مربع) در تیمار فاصله ردیف ۵۰ سانتی متر و تیمار عاری از علف های هرز به دست آمد. به علاوه کمترین عملکرد دانه (۲۱/۱ گرم در متر مربع) در فاصله ردیف ۷۵ سانتی متر و تیمار تداخل تمام فصل حاصل شد. به طور کلی کاهش عرض ردیف های کاشت منجر به بهبود عملکرد و اجزای عملکرد باقلا و همچنین کاهش تراکم و وزن خشک علف های هرز شد. همچنین با افزایش زمان تداخل علف های هرز، عملکرد و اجزای عملکرد کاهش یافت.

کلید واژه ها: فاصله ردیف، زمان وجین، علف های هرز، باقلا

### مقدمه

رقابت با علف های هرز حساس می باشند. از آنجایی که رقابت علف های هرز معمولاً در حدود ۲ هفتگی دوره رشد گیاهان آغاز می شود؛ بنابراین بیشترین خسارت در اولین هفته ها به محصول وارد می گردد (۹). باقلا در رقابت با علف های هرز ضعیف است؛ لذا برای موفقیت در تولید یک محصول خوب بایستی با روش های مکانیکی و شیمیایی با علف های هرز آن مبارزه کرد. برای

از قدیم کشت باقلا مورد توجه بشر بوده است و بیش تر به منظور تغذیه انسان مخصوصاً در کشورهای آسیایی و آفریقایی مطرح بوده است. این گیاه یکی از محصولات عمده استان خوزستان است که بیش تر در منطقه دزفول و شوشتر کشت می گردد (۷).

حبوبات به دلیل رشد کند در اوایل دوره رشد به خصوص در یک سوم اولیه دوره زندگی خود در

مشکل علف های هرز چند ساله وحشی و علف های هرز برگ باریک باید در پاییز آنها را با وجین از بین برد و همچنین در بهار بین ردیف های کشت را نیز وجین کرد. معمولا برای کنترل شیمیایی علف های هرز از سموم قبل از کاشت، قبل از سبز شدن، بعد از سبز شدن در مرحله ۲-۴ برگی باقلا استفاده می شود (۷). وجود علف های هرز در سیستم زراعی همه ساله خسارت های قابل توجهی بر محصولات زراعی تحمیل می کند که میزان این خسارت از ۱۰ درصد در شرایط آلودگی کم تا ۱۰۰٪ در شرایط آلودگی بالا متغیر می باشد. بیولوژی، اکولوژی و ساختار جمعیت علف های هرز و علاوه بر آن تنوع بسیار زیاد این خصوصیات در بین گونه های علف هرز و عدم اطلاع انسان از رفتارهای این گیاهان کنترل آنها را دچار پیچیدگی کرده است (۱۲).

عملکرد هر محصول زراعی تحت تاثیر رقابت (برون و درون گونه ای) برای عوامل محیطی رشد قرار دارد؛ البته حداکثر عملکرد زمانی حاصل می شود که فرایند رقابت به حداقل رسیده و گیاه بتواند از عوامل محیطی رشد موجود حداکثر استفاده را بنماید. فواصل مناسب بین ردیف های کاشت و بین بوته ها در روی ردیف کاشت تعیین کننده فضای رشد قابل استفاده هر بوته می باشد (۵).

با مطالعه رفتار برخی گیاهان مشاهده شد که با افزایش فاصله ردیف، ارتفاع بوته ها کاهش پیدا می کند (۱۴). برای مثال نتایج تحقیقی در گیاه سویا نشان داد که کاهش فاصله ردیف باعث افزایش ارتفاع بوته می گردد (۱۱). از طرفی در مطالعه ای مشاهده شد که کاهش فاصله ردیف باعث کاهش ارتفاع بوته های پنبه شد (۵).

در آزمایشی بر روی اثرات آرایش کاشت مشخص شد که حداکثر عملکرد سویا در آرایش کاشت مربعی حاصل می شود که این نتیجه به دلیل بهبود اجزای عملکرد شامل تعداد غلاف و تعداد دانه در غلاف و وزن هزار دانه می باشد (۲۳)؛ همچنین

با مطالعه واکنش لویبا به آرایش کاشت مشخص گردید که با کاهش عرض ردیف های کاشت و نزدیک تر شدن به الگوی کشت مربعی، عملکرد بیولوژیک افزایش می یابد؛ دلیل این امر کاهش رقابت درون گونه ای در روی ردیف های کاشت بیان شده است (۲۴). برخی محققان فاصله ردیف را عامل موثری بر تغییرات جمعیت علف های هرز دانسته اند، به طوری که با کاهش عرض ردیف های کاشت، تراکم علف های هرز نیز کاهش می یابد (۱۷ و ۱۸). از سوی دیگر در مطالعه ای مشخص شد که تداوم تداخل علف های هرز باعث کاهش تعداد غلاف و تعداد شاخه فرعی در گیاه نخود می گردد (۲۰).

البته شایان ذکر است که برخی مطالعات نشان داد که با افزایش مدت زمان تداخل علف های هرز، وزن خشک آنها افزایش می یابد (۸ و ۱۶). بر این اساس هدف این آزمایش، بررسی اثر فواصل ردیف کاشت و زمان وجین بر عملکرد و اجزای عملکرد باقلا، تراکم و وزن خشک علف هرز است.

### مواد و روش ها

این آزمایش در سال زراعی ۸۶-۸۵ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز واقع در جنوب غربی شهر اهواز با ارتفاع ۲۲ متر از سطح دریا انجام گرفت. خاک محل آزمایش دارای بافت لومی شنی با زهکش طبیعی،  $PH=7/9$  و  $EC=2/9$  و همچنین میزان مواد آلی کل خاک  $0/58$  درصد و مقدار پتاسیم و فسفر خاک به ترتیب ۱۵۰ و ۹ ppm بود. این پژوهش در قالب طرح کرت های یک بار خرد شده و به صورت بلوک های کامل تصادفی در ۳ تکرار انجام گردید. فاکتور اصلی فاصله بین ردیف کاشت در ۲ سطح (۵۰ و ۷۵ سانتی متر) و فاکتور فرعی شامل ۳ تیمار زمان وجین علف های هرز بر اساس مراحل فنولوژی گیاه زراعی در زمان های ۴، ۸ و ۱۲ برگی باقلا و شرایط شاهد

## نتایج و بحث

### عملکرد و اجزای عملکرد

با توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول ۱)، اثر فاصله ردیف کاشت بر شاخص برداشت و عملکرد بیولوژیک در سطح ۵٪ بر تعداد غلاف در بوته و وزن صد دانه و عملکرد دانه در سطح ۱٪ معنی دار شد. این عامل برای تعداد دانه در غلاف معنی دار نشد. اثر زمان وجین بر تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، وزن صد دانه، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت در سطح ۱٪ معنی دار شد. اثر متقابل این دو عامل نیز بر تعداد غلاف در بوته، عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و شاخص برداشت در سطح ۱٪ و بر وزن صد دانه در سطح ۵٪ معنی دار بود.

**تعداد غلاف در بوته:** با مقایسه جدول اثرات متقابل (جدول ۲) بیشترین تعداد غلاف در بوته مربوط به فاصله ردیف باریک و تیمار عاری از علف های هرز با میانگین ۵/۱۷ غلاف در بوته و کمترین مقدار این صفت در تیمار فاصله ردیف پهن و تداخل تمام فصل با میانگین ۱/۱۸ غلاف در بوته دیده شد. با مقایسه اثرات متقابل فواصل ردیف کشت و زمان حذف تداخل علف های هرز مشخص شد که با تغییر آرایش کاشت و نزدیکی به الگوی کاشت مربعی میزان فضای اختصاص یافته به هر بوته افزایش می یابد؛ در نتیجه به دلیل تغذیه بهتر بوته ها تعداد غلاف در بوته نیز زیاد می شود. همچنین با افزایش طول دوره حضور علف های هرز، تعداد غلاف در بوته به دلیل استفاده بهتر علف های هرز از منابع موجود کاهش می یابد. به طور مشابه در سویا بیشترین تعداد غلاف در بوته در آرایش کاشت مربعی به دست آمد (۱۵). در تحقیقی بر سویا عنوان شد که تعداد غلاف در بوته مهم ترین جزء عملکرد است که به شدت تحت تاثیر شرایط محیطی مثل حضور علف های هرز قرار می گیرد (۶).

عاری از علف های هرز و تداخل تمام فصل علف های هرز بود. تراکم باقلا ۸۰ هزار بوته در هکتار بود که به صورت دو آرایش کشت ۵۰×۲۵ و ۷۵×۱۶/۵ سانتی متر اجرا شد. هر واحد آزمایش شامل ۵ خط کاشت به طول ۳ متر بوده و بین هر واحد آزمایش یک خط به صورت کشت نشده به عنوان فاصله قرار داده شد. عملیات تهیه زمین شامل یک شخم و ۲ دیسک عمود بر هم و سپس کودپاشی به میزان ۵۰-۷۰-۵۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب N-P-K انجام گردید. پس از کود پاشی به کمک دستگاه فارور اقدام به ایجاد فواصل ردیف مورد نظر شد. رقم باقلا مورد استفاده در این آزمایش، رقم سرازیری بود. کشت در ۲۸ آبان ماه ۱۳۸۵ انجام شد. عملیات وجین علف های هرز با توجه به زمان مشخص شده صورت گرفت. نمونه برداری ها شامل عملکرد و اجزای عملکرد گیاه زراعی، تراکم و وزن خشک کل علف های هرز در انتهای فصل رشد بود. در هر واحد آزمایش تمام علف های هرز جمع آوری و به دو دسته پهن برگ و باریک برگ طبقه بندی شدند و سپس در آون به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۰ درجه قرار گرفتند. نمونه برداری عملکرد و اجزای عملکرد شامل: ارتفاع بوته، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، وزن صد دانه، عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه، درصد پروتئین دانه، ارتفاع اولین غلاف، تعداد شاخه جانبی بود. تاریخ برداشت ۷ اردیبهشت ماه ۱۳۸۶ بود. نتایج عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک بر اساس وزن خشک به دست آمد. درصد نیتروژن دانه باقلا به روش کجلدال تعیین شد و به درصد پروتئین تبدیل گردید. نتایج به دست آمده با استفاده از نرم افزار MSTATC مورد تجزیه آماری قرار گرفت. میانگین ها نیز با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن مقایسه و نمودارها به وسیله نرم افزار Excel رسم شدند.

میانگین ۶۰۰ گرم در متر مربع به دست آمد. کم ترین مقدار این صفت در فاصله ردیف پهن و تیمار تداخل تمام فصل با میانگین ۶۹/۳۳ گرم به دست آمد. در فواصل مختلف ردیف کاشت، فواصل باریک تر به دلیل آرایش فضایی و نیز استفاده بهینه از منابع و همچنین نفوذ بهتر نور به درون سایه انداز گیاهی، تولید ماده خشک گیاه زراعی بیش تر از فواصل ردیف پهن است. به طور مشابه در تحقیق دیگری گزارش شد که زیست توده گیاه لوبیا قرمز با نزدیک شدن به آرایش کاشت مربعی افزایش یافت (۲۴). از طرفی طول مدت همجواری علف های هرز بر ماده خشک تولیدی باقلا توسط گیاه زراعی تاثیرگذار است. با افزایش زمان تداخل، ماده خشک تولیدی به طور معنی داری کاهش یافت. دلیل این پدیده را می توان به جذب رطوبت، مواد غذایی و همچنین سایه اندازی علف های هرز و نیز در برخی موارد وجود مواد اللوپاتیک در برخی گونه ها دانست. در مطالعه دیگری نیز بیان شد که حضور علف های هرز موجب کاهش زیست توده تولیدی گیاه زراعی می شود (۳).

**وزن صد دانه:** با توجه به جدول مقایسه میانگین (جدول ۲) با کاهش عرض ردیف های کاشت، وزن صد دانه افزایش یافت. بیش ترین وزن صد دانه در تیمار فاصله ردیف باریک و تیمار عاری از علف های هرز با میانگین ۱۳۹/۳۳ گرم و کم ترین مقدار این صفت در تیمار فاصله ردیف باریک و تداخل تمام فصل به میزان ۸۶/۹۵ گرم به دست آمد. آرایش کاشت مربعی نسبت به حالت مستطیلی به علت کاهش رقابت درون گونه ای در روی ردیف های کاشت موجب افزایش وزن صد دانه باقلا گردیده است. با انجام تحقیقی در لوبیا نیز نتایج مشابهی به دست آمد (۲۴). از طرفی تداوم حضور علف های هرز به دلیل رقابت بین گونه ای علف های هرز و گیاه زراعی و نیز تخلیه رطوبت و مواد غذایی خاک توسط آنها کاهش وزن صد دانه را به دنبال دارد. به طور مشابه در مطالعه ای افزایش طول دوره حضور علف های هرز در کاهش وزن صد دانه سویا موثر شناخته شده است (۳).

**عملکرد بیولوژیک:** باتوجه به اثرات متقابل (جدول ۲) بیش ترین عملکرد بیولوژیک در فواصل ردیف باریک و تیمار عاری از علف های هرز با

**جدول ۱ - تجزیه واریانس (میانگین مربعات) عملکرد و اجزای عملکرد دانه باقلا تحت تاثیر فاصله ردیف کاشت و زمان وجین علف هرز**

منابع تغییر	درجه آزادی	تعداد غلاف در بوته	تعداد غلاف در	وزن صد دانه	عملکرد بیولوژیک	عملکرد دانه	شاخص برداشت
تکرار	۲	۰/۰۴۴ <sup>ns</sup>	۱/۸۹۰ <sup>ns</sup>	۳/۸۳۱ <sup>ns</sup>	۹۷۲/۷۹۵ <sup>ns</sup>	۳۶/۸۸۹ <sup>ns</sup>	۰/۱۸۴ <sup>ns</sup>
فاصله ردیف (فاکتور اصلی)	۱	۸/۹ <sup>**</sup>	۰/۲۰۸ <sup>ns</sup>	۹۹۱۳/۷۸۱ <sup>**</sup>	۱۸۴۳۴۰/۳۵۶ <sup>*</sup>	۲۹۵۵۴/۳۱۳ <sup>**</sup>	۲۹/۵۴۲ <sup>*</sup>
اشتباه اصلی	۲	۰/۰۰۸	۰/۱۵۲	۲۱/۷۷۳	۴۶۴۷/۰۶۳	۳۹/۰۷۲	۰/۵۰۷
زمان وجین (فاکتور فرعی)	۴	۷/۳۶۱ <sup>**</sup>	۱۰/۰۹۶ <sup>**</sup>	۱۵۵۶/۷۴۰ <sup>**</sup>	۱۳۱۷۲۰/۸۶ <sup>**</sup>	۳۴۶۵۹/۶۹ <sup>**</sup>	۳۸۰/۴۸۸ <sup>**</sup>
اثر متقابل	۴	۰/۶۸۴ <sup>**</sup>	۰/۵۴۲ <sup>ns</sup>	۲۲۹/۴۶۶ <sup>*</sup>	۲۵۹۷۵/۵۵۲ <sup>**</sup>	۴۱۵۶/۹۰۲ <sup>**</sup>	۵/۹۰۱ <sup>**</sup>
اشتباه فرعی	۱۶	۰/۰۳۳	۰/۶۵۶	۶۹/۴۹۹	۳۳۱۲/۷۵۱	۴۸/۲۵۵	۰/۹۸۸
ضریب تغییرات (%)		۶/۳۰	۱۷/۳۶	۸/۱۱	۲۴/۱۴	۷/۴۹	۵/۹۲

\* و \*\* به ترتیب در سطح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد معنی دار می باشد و ns = معنی دار نیست.

جدول ۲- اثر متقابل فاصله ردیف کاشت و زمان وجین بر شاخص برداشت، تعداد غلاف در بوته، وزن صد دانه، عملکرد بیولوژیک باقلا

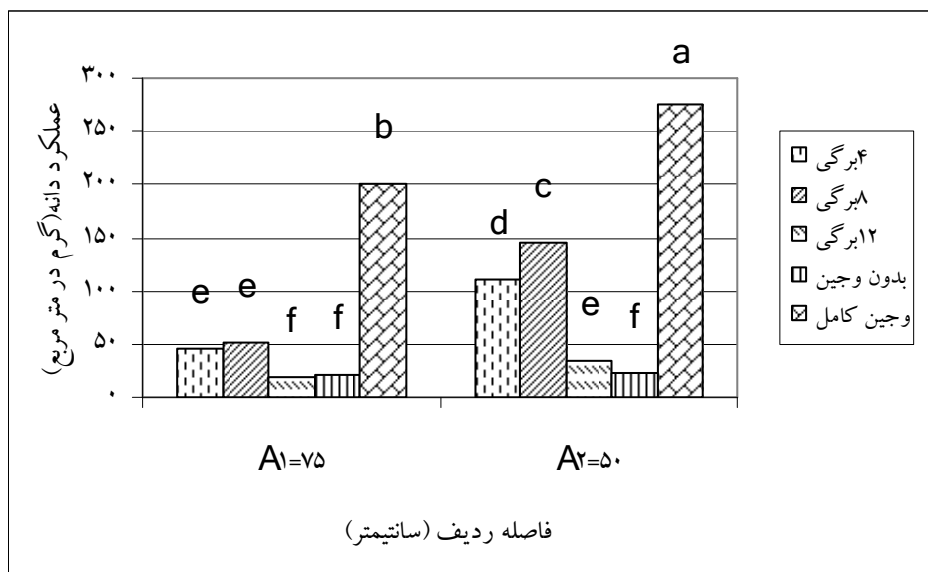
عوامل آزمایش	شاخص برداشت (درصد)	تعداد غلاف در بوته	وزن صد دانه (گرم)	عملکرد بیولوژیک (گرم در متر مربع)
A1 W1	۳۶/۶۱ d	۱/۸۴ d	۹۰/۴۴ de	۱۳۰ d
A1 W2	۳۵/۱۷ de	۲/۰۳ d	۱۰۴/۱۲ cd	۱۴۵ d
A1 W3	۲۱/۸۹ g	۲/۰۷ d	۹۰/۳۳ de	۹۱ e
A1 W4	۳۰/۲۸ f	۱/۱۸ e	۸۸/۸۶ de	۶۹ e
A1 W5	۴۰/۸۹ c	۴/۳۳ b	۱۱۲/۶۷ bc	۴۸۹ b
A2 W1	۳۶/۶۶ d	۳/۵۲ c	۱۰۶/۳۳ bc	۳۰۰ c
A2 W2	۴۳/۹۳ b	۳/۶۷ c	۱۲۰/۰۰ b	۳۳۰ bc
A2 W3	۲۸/۶۸ f	۲/۴۵ d	۸۹/۰۰ de	۱۲۲ d
A2 W4	۲۱/۴۹ g	۲/۴۰ d	۸۶/۹۵ e	۱۰۷ e
A2 W5	۴۵/۸۳ a	۵/۱۷ a	۱۳۹/۳۳ a	۶۰۰ a

حروف مشابه در هر ستون به لحاظ آماری در سطح ۵٪ معنی دار نمی باشند.

A1 و A2 به ترتیب فاصله ردیف ۷۵ و ۵۰ سانتی متر، W1، W2 و W3 وجین در مراحل ۴، ۸ و ۱۲ برگی باقلا، W4 تداخل تمام فصل علف های هرز و W5 تیمار عاری از علف های هرز

تعداد غلاف در بوته قابل توجه است. از طرفی در وجین زود هنگام (مرحله ۴ برگی باقلا)، جوانه زنی موج بعدی علف های هرز باعث کاهش عملکرد می گردد. هر چند که انجام وجین دیر هنگام (۱۲ برگی) نیز به دلیل حضور علف های هرز از ابتدای دوره رشد تا مرحله ۱۲ برگی باقلا باعث کاهش زیادی در عملکرد شد. نتایج نشان داد که تیمار حذف در مرحله ۸ برگی از شرایط مطلوب تری برخوردار است. برخی مطالعات نشان داد که همجواری طولانی مدت علف های هرز موجب کاهش عملکرد گیاه زراعی خواهد شد (۱ و ۳).

**عملکرد دانه:** باتوجه به اثرات متقابل فاصله ردیف و زمان وجین (شکل ۱) می توان گفت که عملکرد دانه باقلا تحت تأثیر آرایش کاشت قرار گرفته است؛ به گونه ای که با کاهش عرض ردیف کشت، مقدار این صفت افزایش یافت. این امر به دلیل تاثیر آرایش کاشت بر تعداد غلاف در بوته و وزن صد دانه قابل توجه است. الگوی کاشت هم فاصله (مربعی) به دلیل استفاده بهتر از منابع باعث افزایش عملکرد دانه نسبت به سایر الگوهای کاشت می شود. نتایج مشابهی بر روی لوبیا قرمز نیز به دست آمده است (۱۵)؛ همچنین افزایش مدت زمان تداخل و رقابت علف های هرز با گیاه زراعی سبب کاهش عملکرد دانه در گیاه باقلا گردید که این امر نیز با توجه به تحت تاثیر قرار گرفتن سایر اجزاء عملکرد مانند تعداد دانه در غلاف، وزن صد دانه و



شکل ۱- اثر فاصله ردیف و زمان وجین علف هرز بر عملکرد دانه باقلا

حروف مشابه به لحاظ آماری در سطح ۵٪ معنی دار نمی باشند.

گیاه زراعی را کاهش می دهد. علت این امر را می توان به رقابت بین گونه ای علف های هرز و گیاه زراعی نسبت، داد به طوری که گیاه زراعی از طریق افزایش قسمت های رویشی سعی در رقابت بیش تر با علف های هرز دارد. نتایج نشان داد که در شرایط رقابت علف های هرز، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک هر دو تحت تاثیر قرار می گیرند، ولی تاثیر پذیری عملکرد دانه بیش تر از عملکرد بیولوژیک است.

با توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول ۳) اثر فاصله ردیف بر ارتفاع بوته، تعداد شاخه فرعی و ارتفاع اولین غلاف در سطح ۵٪ معنی دار شد. از سوی دیگر این عامل بر درصد پروتئین دانه معنی دار نشد. اثر زمان حذف تداخل بر صفات ارتفاع بوته، تعداد شاخه فرعی، ارتفاع اولین غلاف و درصد پروتئین دانه در سطح ۱٪ معنی دار شد. اثرات متقابل این دو عامل نیز برای صفات ارتفاع بوته و ارتفاع اولین غلاف در سطح ۱٪ و برای تعداد شاخه فرعی در سطح ۵٪ معنی دار است.

#### شاخص برداشت: باتوجه به جدول اثرات

متقابل (جدول ۲)، بیش ترین مقدار این صفت مربوط به تیمار فاصله ردیف باریک و شرایط بدون حضور علف های هرز (۴۵/۸۳) و کم ترین مقدار این صفت در فاصله ردیف باریک و تداخل تمام فصل علف های هرز (۲۱/۴۹) به دست آمد. نتایج نشان داد که این صفت تحت تاثیر فواصل ردیف کاشت و زمان حذف تداخل علف های هرز قرار گرفت؛ به گونه ای که با تغییر آرایش کاشت و نزدیک شدن به آرایش کاشت مربعی شاخص برداشت افزایش یافت. در آرایش کاشت مستطیلی با فواصل ردیف زیاد و نزدیکی بوته ها به هم و تداخل ایجاد شده در روی ردیف موجب ایجاد رقابت بیش تر بین گیاهان می شود؛ در نتیجه گیاهان به منظور افزایش دسترسی به منابع (از جمله نور)، بخش بیش تری از مواد فتوسنتزی را به رشد رویشی اختصاص داده که این عامل باعث کاهش شاخص برداشت می شود. به علاوه در تحقیقی مشخص شد که آرایش کاشت مربعی در افزایش شاخص برداشت لوبیا موثر است (۱۰). تداوم حضور علف های هرز، شاخص برداشت

### جدول ۳- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات ارتفاع بوته، درصد پروتئین، تعداد شاخه فرعی و ارتفاع اولین غلاف

منابع تغییر	درجه آزادی	ارتفاع بوته	درصد پروتئین	تعداد شاخه فرعی	ارتفاع اولین غلاف
تکرار	۲	۱۰۶/۱۳۳ <sup>ns</sup>	۴/۰۳۳ <sup>ns</sup>	۰/۱۹۶ <sup>ns</sup>	۶/۲۰۲ <sup>ns</sup>
فاصله ردیف (فاکتور اصلی)	۱	۴۱۵۳/۶۳۳*	۴۰۳/۳۳۳*	۹/۳۱۹*	۱۵۵۱/۶۰۲*
اشتباه اصلی	۲	۱۸۶/۱۳۳	۹/۴۳۳	۰/۱۹۵	۳۰/۲۷۷
زمان وجین (فاکتور فرعی)	۴	۶۹۵/۸۶۷**	۶۱/۵۳۳**	۴/۷۸۸**	۱۷۸۲/۴۴۱**
اثر متقابل	۴	۲۵۸/۱۳۳**	۲/۳۳۳ <sup>ns</sup>	۰/۴۳۱*	۵۱۲/۹۰۹**
اشتباه فرعی	۱۶	۵۳/ ۴۲۵	۵/۶۰۸	۰/۱۰۴	۵/۹۲۲
ضرب تغییرات		۶/۵۹	۱۲/۸۲	۲۴/۶۱	۶/۰۱

\* و \*\* به ترتیب در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد معنی دار می باشد و ns = معنی دار نیست.

ارتفاع بوته های باقلا افزایش یافت. به طور مشابه در تحقیق دیگری افزایش ارتفاع بوته های سویا در رقابت با علف های هرز گزارش شد (۶).

**تعداد شاخه فرعی:** با توجه به جدول مقایسه میانگین (جدول ۴)، تاثیر فاصله ردیف و زمان وجین بر صفت تعداد شاخه فرعی به گونه ای است که بیش ترین مقدار این صفت (۳/۴۸ عدد) در فاصله ردیف ۵۰ سانتی متر و تیمار عاری از علف های هرز به دست آمد. کم ترین تعداد شاخه فرعی نیز در فاصله ردیف ۷۵ سانتی متر و تیمار تداخل تمام فصل بدون ایجاد شاخه فرعی مشاهده شد. با تغییر آرایش کاشت و افزایش فاصله روی ردیف تعداد شاخه فرعی افزایش یافت. می توان گفت فضای در دسترس هر بوته در روی ردیف ها بر تعداد شاخه فرعی تاثیرگذار است. در تحقیقی روی گیاه لوبیا قرمز با افزایش فاصله روی ردیف تعداد شاخه فرعی افزایش یافت (۴). نتایج نشان داد که تداوم حضور علف های هرز از رشد جانبی گیاه زراعی کاسته و

**ارتفاع بوته:** بر اساس نتایج جدول مقایسه میانگین (جدول ۴) مشخص شد که صفت ارتفاع بوته برای اثرات متقابل فواصل ردیف کاشت و زمان وجین به نحوی تغییر کرد که بیش ترین ارتفاع بوته در فاصله ردیف ۷۵ سانتی متر و تیمار حذف در مرحله ۱۲ برگی با میانگین ۱۳۲ سانتی متر به دست آمد. کم ترین مقدار ارتفاع بوته در تیمار فاصله ردیف باریک و شرایط عاری از علف های هرز به میزان ۹۵ سانتی متر حاصل شد. با توجه به اثرات متقابل این ۲ عامل مشخص گردید که با تغییر آرایش کاشت و نزدیک شدن به الگوی کشت مربعی از ارتفاع بوته ها کاسته می شود؛ این امر به دلیل کاهش رقابت نوری بوته ها در روی ردیف های کاشت است. با مطالعه اثرات الگوی کاشت بر ارتفاع لوبیا بیش ترین ارتفاع در آرایش کاشت مستطیلی به دست آمد. از طرفی با افزایش دوره تداخل علف های هرز و در نتیجه تشدید رقابت بین گیاه زراعی و علف های هرز برای دستیابی به نور،

### جدول ۴- نتایج مقایسه میانگین ارتفاع بوته، تعداد شاخه فرعی و ارتفاع اولین غلاف تحت تاثیر فاصله ردیف و زمان وجین

اثرات متقابل فاصله ردیف و زمان وجین	ارتفاع بوته (سانتی متر)	تعداد شاخه فرعی	ارتفاع اولین غلاف (سانتی متر)
A <sub>1</sub> W <sub>1</sub>	۱۱۳/۰ c	۱/۱۱ d	۳۲/۱۷ d
A <sub>1</sub> W <sub>2</sub>	۱۲۰/۰ b	۰/۹ d	۴۰/۰۸ c
A <sub>1</sub> W <sub>3</sub>	۱۳۰/۰ a	۰/۰۳ e	۵۶/۸۱ a
A <sub>1</sub> W <sub>4</sub>	۱۳۲/۰ a	۰ e	۶۰/۳۳ a
A <sub>1</sub> W <sub>5</sub>	۱۰۵/۰ e	۲/۵ b	۲۷/۵ e
A <sub>2</sub> W <sub>1</sub>	۱۰۳/۷ e	۱/۷۵ c	۲۹/۴۲ de
A <sub>2</sub> W <sub>2</sub>	۹۶/۳ f	۱/۲۳ cd	۴۰/۰۸ c
A <sub>2</sub> W <sub>3</sub>	۱۰۴/۷ e	۱/۲۵ cd	۴۳/۷۵ bc
A <sub>2</sub> W <sub>4</sub>	d ۱۰۸/۳	۰/۹ d	۴۷/۸۳ b
A <sub>2</sub> W <sub>5</sub>	۹۵/۰ f	۳/۴۸ a	۲۷/۰ e

حروف مشابه در هر ستون در سطح ۵٪ معنی دار نمی باشد.

A<sub>1</sub> و A<sub>2</sub> به ترتیب فاصله ردیف ۷۵ و ۵۰ سانتی متر ، W<sub>1</sub>، W<sub>2</sub>، W<sub>3</sub> و W<sub>4</sub> وجین در مراحل ۴، ۸ و ۱۲ برگی باقلا، W<sub>5</sub> تداخل تمام فصل علف های هرز و W<sub>5</sub> تیمار عاری از علف های هرز

رقابت علف های هرز باعث کاهش تعداد دانه در غلاف سویا می شود (۳).

**درصد پروتئین دانه:** جدول ۵ نشان می دهد که فواصل مختلف ردیف کشت بر درصد پروتئین دانه موثر است. به نحوی که بیش ترین (۲۲/۱٪) و کم ترین مقدار این صفت (۱۴/۸٪) به ترتیب در فاصله ردیف باریک و پهن به دست آمد. تاثیر فواصل ردیف بر درصد پروتئین دانه مرتبط با فضای تغذیه ای هر گیاه می باشد. سایر محققان نیز نتایج مشابهی را به دست آوردند. برای مثال با انجام تحقیقی مشاهده شد که افزایش فواصل ردیف، باعث کاهش میزان پروتئین دانه سویا می شود (۱۹). هم چنین افزایش زمان حضور علف های هرز باعث کاهش درصد پروتئین دانه می شود که این امر را می توان به کارایی جذب بیش تر علف های هرز برای نیتروژن و سایر مواد غذایی خاک نسبت داد.

باعث افزایش رشد طولی گیاه می گردد. در مطالعه ای بر نخود مشاهده شد که حضور علف های هرز باعث کاهش تعداد شاخه جانبی و تعداد غلاف در بوته می شود (۱۳).

**تعداد دانه در غلاف:** جدول ۵ نشان می دهد که با افزایش فاصله ردیف کشت از باریک به پهن تعداد دانه در غلاف کاهش یافته، ولی این کاهش معنی دار نبوده است. بیش ترین تعداد دانه در غلاف (۴/۵ عدد) و کم ترین مقدار (۱/۳۳ عدد) به ترتیب در تیمار وجین کامل و تداخل تمام فصل علف های هرز به دست آمد و با افزایش زمان تداخل، تعداد دانه در غلاف کاهش یافت. نتایج حاکی از آن است که علف های هرز سبب کاهش تعداد دانه در غلاف می گردند و علت این موضوع رقابت علف های هرز با گیاه زراعی برای نور، آب و عناصر غذایی می باشد. به طور مشابه در مطالعه ای مشاهده شد که



**وضعیت علف های هرز**

**تراکم کل علف های هرز**

فلور مزرعه شامل علف های هرز خردل وحشی (*Anagalis* )، آنغالیس (*Sinapis arvensis* L.)، یولاف وحشی (*arvensis* L. *Avena* )، پنیسک (*fatua*L. *Malva aneglecta* wallr. )، سلمه تره (*Chenopodium album* L.)، علف قناری (*Phalaris* sp.)، چچم (*Lolium temulentum*) و ساق ترشک (*Rumex* sp.) بود. *Spergularia* sp.

با توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول ۶) صفت تراکم کل علف های هرز برگ باریک و برگ پهن در انتهای دوره رشد (سبز شده پس از هر وجین) برای فواصل ردیف کاشت و زمان وجین و اثرات متقابل آنها به ترتیب در سطوح ۵٪ و ۱٪ معنی دار شدند.

شکل اثرات متقابل (شکل ۲) برتری گیاه زراعی در الگوی کشت مربعی را نشان می دهد که این امر به دلیل بهره برداری بهینه از فضا نور و مواد غذایی و استفاده از این شرایط برای رقابت با علف های هرز می باشد. از سوئی رقابت گونه های مختلف علف های هرز نیز با یکدیگر می تواند در کاهش تراکم علف های هرز موثر باشد. سایر محققان نیز اعلام کردند که فاصله ردیف بر تغییرات جمعیت علف های هرز موثر است. این محققان کاهش فواصل ردیف را موثر در کاهش جمعیت علف های هرز می دانند (۱۸ و ۲۱). در تحقیقی زمان وجین بر تراکم علف های هرز برگ پهن و برگ باریک در سورگوم علوفه ای تاثیر گذار بود؛ به طوری که بیش ترین تراکم علف های هرز در اولین زمان وجین به دست آمد (۲).

**جدول ۵- اثر فاصله ردیف و زمان وجین بر تعداد دانه در غلاف و درصد پروتئین**

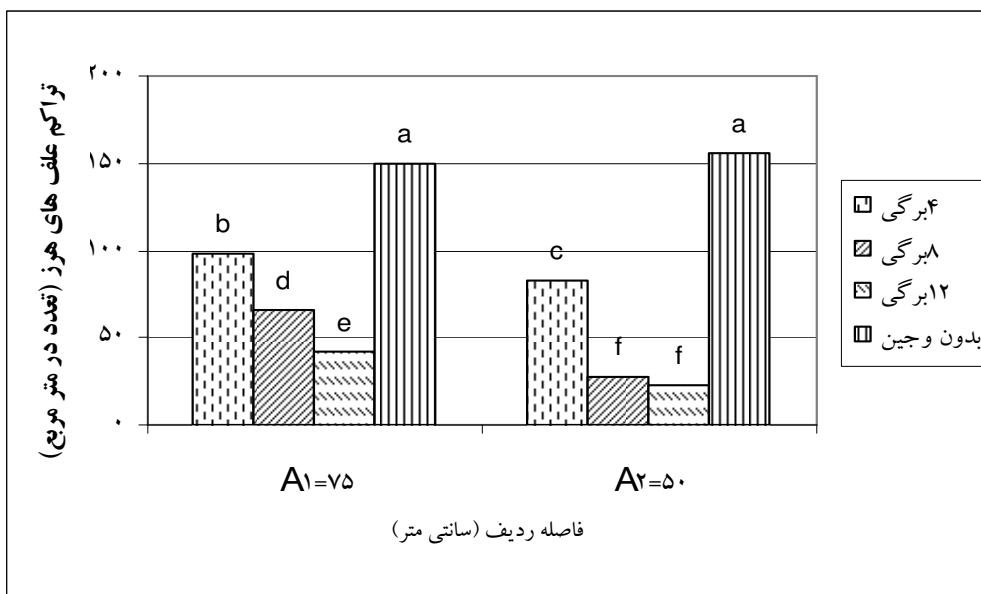
فاصله ردیف (سانتی متر)	تعداد دانه در غلاف	درصد پروتئین
۷۵	۲/۸ a	۱۴/۸ a
۵۰	۳/۱ a	۲۲/۱ a
زمان وجین		
۴ برگگی	۳/۴ b	۱۸/۳ b
۸ برگگی	۳/۵b	۱۷/۰b
۱۲ برگگی	۲/۱c	۱۷/۰ b
بدون وجین	۱/۳ d	۱۶/۰b
وجین کامل	۴/۵ a	۲۴/۰a

حروف مشابه در هر ستون به لحاظ آماری در سطح ۵٪ معنی دار نمی باشد.

جدول ۶- نتایج تجزیه واریانس (میانگین مربعات) تراکم و وزن خشک علف های هرز

منابع تغییر	درجه آزادی	وزن خشک کل	تراکم کل
تکرار	۲	۱۲۳۹/۱۲۷ <sup>ns</sup>	۶۳/۵۰۰ <sup>ns</sup>
فاصله ردیف (عامل اصلی)	۱	۱۲۴۱۵۶/۹۲۸ <sup>**</sup>	۱۵۶۸/۱۶۷ <sup>*</sup>
اشتباه اصلی	۲	۱۳۷۲/۸۸۰	۷۲/۱۶۷
زمان وجین (عامل فرعی)	۳	۹۱۶۵۶۷/۵۹۷ <sup>**</sup>	۱۷۷۶۸/۶۱۱ <sup>**</sup>
اثر متقابل	۳	۴۳۱۸۰/۰۴۲ <sup>**</sup>	۴۴۶/۳۸۹ <sup>**</sup>
اشتباه فرعی	۱۲	۲۶۶۳/۵۰۴	۷۱
ضریب تغییرات		۱۰/۱۱	۱۰/۵۰

\* و \*\* به ترتیب در سطح احتمال ۵ و ۱٪ معنی دار می باشد.



شکل ۲- اثر فاصله ردیف و زمان وجین بر تراکم کل علف های هرز در انتهای دوره رشد

حروف مشابه به لحاظ آماری در سطح ۵٪ معنی دار نمی باشند.

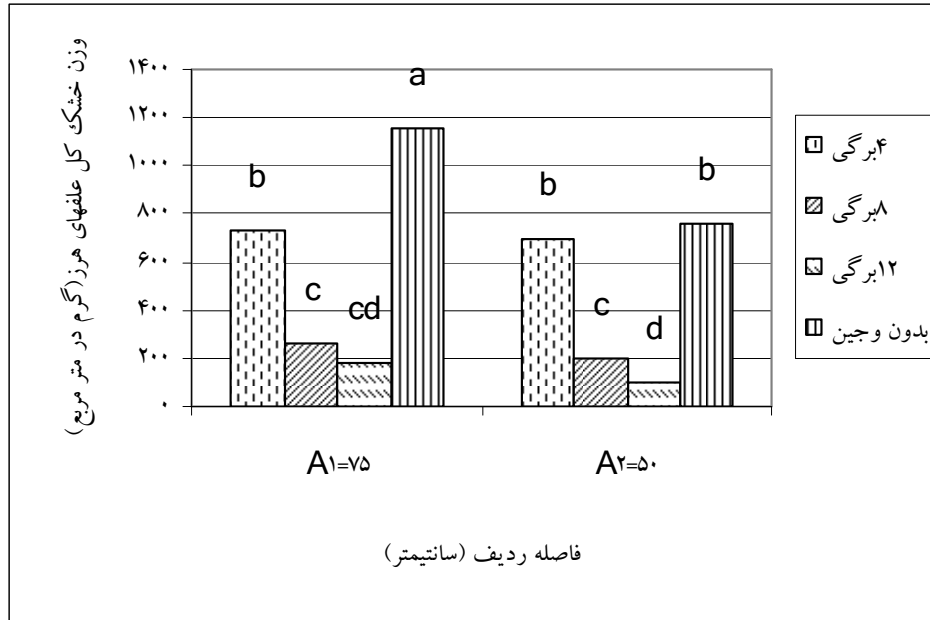
### وزن خشک کل علف های هرز

با توجه به جدول آنالیز واریانس (جدول ۶) تاثیر فواصل ردیف و زمان وجین و اثرات متقابل این دو تیمار بر صفت وزن خشک کل علف های هرز در سطح ۱٪ معنی دار شدند. همچنین با توجه به شکل اثرات متقابل (شکل ۳) در فواصل ردیف باریک، گیاه زراعی توانایی رقابت و کنترل علف های هرز را دارد و به همین دلیل باعث کاهش زیست توده تولیدی علف های هرز می گردد. کاهش فاصله ردیف های کاشت به دلیل کاهش نور دریافتی سطح خاک در کنترل علف های هرز موثر است (۲۲). از سوی دیگر در رابطه با زمان وجین می توان اظهار کرد که هر چه انجام وجین با تاخیر صورت گیرد، زمان کم تری برای جوانه زنی و

افزایش وزن خشک علف های هرز پس از وجین باقی می ماند.

به علاوه گیاه زراعی نیز در زمان وجین دیر هنگام، دارای ارتفاع بیش تری بوده و به علت سایه اندازی گیاه زراعی بر علف های هرز، زیست توده تولیدی آنها کاهش می یابد. به طور مشابه در آزمایشی بیان شد که افزایش مدت تداخل علف های هرز از ابتدای دوره منجر به افزایش وزن خشک علف های هرز می شود (۸).

در مجموع نتایج این آزمایش نشان داد که کاهش عرض ردیف های کاشت باعث بهبود عملکرد و اجزاء عملکرد گیاه باقلا خواهد شد؛ همچنین با افزایش زمان تداخل علف های هرز



شکل ۳- اثر فاصله ردیف و زمان وجین بر وزن خشک کل علف های هرز در انتهای دوره رشد

حروف مشابه به لحاظ آماری در سطح ۵٪ معنی دار نمی باشند.

عملکرد و اجزاء عملکرد باقلا کاهش یافت. در مورد علف های هرز به نظر می رسد که با کاهش عرض ردیف های کاشت، وزن خشک و تراکم علف های هرز کاهش می یابد. به طور کلی افزایش زمان تداخل نیز منجر به کاهش تراکم و وزن خشک علف های هرز شد. در نهایت با توجه به نتایج حاصله آرایش کاشت ۵۰×۲۵ و تیمار وجین در مرحله ۸ برگی دارای نتایج بهتری نسبت به سایر تیمارها بود.

### منابع

۱. آقا علیخانی، م.، یدوی، ع. و مدرس ثانوی، ع. ۳۸۴. دوره بحرانی مهار علف های هرز لوبیا چیتی در لردگان، مجله علمی کشاورزی، جلد ۲۸، شماره ۱، صص ۱۱۱-۱۲۵.
۲. آینه بند، ا. ۱۳۸۵. بررسی تأثیر نوع گیاه زراعی قبلی و زمان وجین بر جوامع علف های هرز در سورگوم علوفه ای (*sorghum bicolor L.*) مجله علمی کشاورزی، جلد ۲۹، شماره ۳، صص ۵۱-۶۰.
۳. احتشامی، م.، چایی چی، م.، گالشی، س. و خالص رو، ش. ۱۳۸۴. تأثیر زمان وجین علف های هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد سویا (*Glycine max L. merr*). مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. سال دوازدهم، شماره ۶، صص ۷۱-۷۹.
۴. ترابی جعفرودی، آ.، فیاض مقدم، ا. و قورت تپه، ع. ۱۳۸۴. بررسی اثرات آرایش کاشت و تراکم بوته بر عملکرد، اجزاء عملکرد و برخی خصوصیات رویشی در ارقام لوبیا قرمز. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۳۶، شماره ۳، صص ۶۳۹-۶۴۶.
۵. خلیلی سامانی، م.، خواجه پور، م. و قلاوند، ا. ۱۳۷۷. اثر فاصله ردیف کاشت و تراکم بوته در ردیف بر رشد و تجمع ماده خشک پنبه در اصفهان. مجله علوم کشاورزی در ایران، جلد ۲۹، شماره ۴، صص ۶۶۷-۶۷۹.
۶. سمائی، م.، اکبری، غ. و زند، ا. ۱۳۸۵. بررسی تأثیرات تراکم و رقابت تاج خروس (*Amarantuns retroflexns*) بر خصوصیات مورفولوژیکی، عملکرد و اجزاء عملکرد ارقام سویا (*Glycine max*). ویژه نامه علمی، پژوهشی علوم کشاورزی، سال دوازدهم، شماره ۱، صص ۴۲-۴۵.
۷. کوچکی، ع. و بنایان اول، م. ۱۳۸۳. زراعت حبوبات. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۲۳۶ ص.
۸. لک، م.، دری، ح. و هادی زاده، م. ۱۳۸۴. دوره بحرانی کنترل علف های هرز لوبیا چیتی (*phaseolus vulgaris*) لاین ۲۱۴۸۰-ks در خمین، اولین همایش ملی حبوبات دانشگاه فردوسی مشهد، صص: ۵۶۵-۵۶۶.
۹. مجنون حسینی، ن. ۱۳۸۳. حبوبات در ایران. انتشارات جهاد دانشگاهی تهران، ۲۴۰ ص.

۱۰. محمودی، م.، عزیزى، خ.، قلاوند، ا.، قنبرى، ع.، درى، ح.، محمودى، ع.، سلطانى، ا. و تشكرى، م. ۱۳۸۴. تأثیر تراکم گیاهی و آرایش کاشت بر عملکرد دانه و اجزای آن، عملکرد بیولوژیکی و شاخص برداشت در لوبیا قرمز رقم اختر. اولین همایش ملی حبوبات. دانشگاه فردوسی مشهد، صص ۳۲۹ – ۳۳۲.
۱۱. منصوری، ا.، برارپور، م. و باباییان جلودار، ن. ۱۳۸۰. اثر روش خاک ورزی و فاصله ردیف بر رشد عملکرد سویا و مدیریت علف های هرز. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، سال هشتم، شماره ۴، صص ۷۳ – ۸۳.
۱۲. نجفی، ح. ۱۳۸۶. روش های غیر شیمیایی مدیریت علف های هرز. انتشارات کنکاش دانش، ۱۹۸ ص.
13. Ckocar R.S., and Balyan , R.S. 1999. Competition and control of weeds in soybean. *Weed Science*, 47: 107 – 111.
14. Hinson, K., and Hanson, W.D. 1962. Competition studies in Soybean seed yield Competition. *Crop Science*, 22:1074-1079.
15. Ikeda, T. 1992. Soybean planting patterns in relation to yield and yield components. *Agronomy Journal*, 1984 923- 926.
16. Johnson, D.E., Wopereis, M.C.S., Mbodj, D., Diallo, S., power, S., and Heafele, S.M. 2004. Timing of weed management and yield losses due to weeds in irrigated rice in the sahel .*Field Crop Research*, 85:31-42.
17. Johnson, G.A., Hoverstad, T.H., Greenwald, R.E. 1997. Integrated weed management using narrow row spacing, herbicides and cultivation. *Agronomy Journal*, 90: 40-46.
18. Legere, A., and Schreiber, M.M. 1989. Competition and Canopy architecture affected by soybean (*Glycin max*) row width and density of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) *Weed Science*, 37:84-92.
19. Malik, V.S., Swanton, C.J., and Michaels, T.E. 1993. Interaction of white bean (*phaseoulus vulgaris* L.) cultivars, row spacing, and seeding density with annual weeds . *Weed Science*, 41:62-68.
20. Mohammadi, G., Javanshir, A., Khoorie, F.R., Mohammadi, S.A., and Salmasi S.Z. 2004. Critical period of weed interference in chickpea. *Weed Research*, 45:57-63.
21. Rogers, N.K., Bucannan, G.A., and Johnson, W.C. 1976. Influence of row spacing on weed competition with cotton. *Weed Science*, 24: 410-413.
22. Teasdale, J.R. 1998 . Influence of corn (*Zea mays* ) population and row spacing on corn and velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) yield. *Weed Science*, 31 :81-85
23. Wilcox, J.R. 1985. Soybean: Improvement, production, and Uses. *Agronomy Journal*, 16.

24. Xu, C., Pierc, F. 1998. Dry bean and soil response to tillage and row spacing. *Agronomy Journal*, 90: 393-399.