نشریه پژوهشهای زراعی ایران
جلد 15، شماره 4، زمستان 1396، ص. 850-838

Iranian Journal of Field Crops Research
Vol. 15, No. 4, Winter. 2018, p. 838-850

# تأثیر دگرآسیبی بقایای گندم و جو بر عملکرد و اجزای عملکرد لوبیا چشم‌بلبلی (*Vigna sinensis* L.) و کنترل علف‌های هرز

ملیحه شاه بیکی[1]- حسن مکاریان[2*]- حمید عباس دخت[2]

تاریخ دریافت: 1395/02/04
تاریخ پذیرش: 1395/12/11

## چکیده

به‌منظور ارزیابی تأثیر دگرآسیبی بقایای گندم و جو بر کنترل علف‌های هرز و عملکرد گیاه لوبیا چشم‌بلبلی آزمایشی مزرعه‌ای در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی شاهرود در سال 1394 انجام شد. تیمارهای مورد بررسی شامل: وجین تمام فصل، عدم وجین، علف‌کش خاک مصرف تریفلورالین (ترفلان 48% EC) مطابق دز توصیه شده (دو لیتر در هکتار)، محلول‌پاشی برگی با غلظت 50 درصد عصاره کاه و کلش گندم، محلول‌پاشی برگی با غلظت 100 درصد عصاره کاه و کلش گندم، کاربرد بقایای گندم به‌صورت مخلوط با خاک به میزان دو تن در هکتار، کاربرد بقایای گندم به‌صورت مخلوط با خاک به میزان چهار تن در هکتار، کاربرد بقایای گندم به‌صورت مخلوط با خاک به میزان هشت تن در هکتار، محلول‌پاشی برگی با غلظت 50 درصد عصاره کاه و کلش جو، محلول‌پاشی برگی با غلظت 100 درصد عصاره کاه و کلش جو بود. نتایج نشان داد که تیمارهای کاربرد چهار و هشت تن بقایای کاه و کلش گندم توانستند ضمن کاهش معنی‌دار تراکم علف‌های هرز نسبت به تیمار عدم وجین، سبب افزایش تعداد دانه در غلاف، عملکرد بیولوژیک و دانه لوبیا گردند. تیمارهای وجین وکاربرد بقایای گندم به میزان هشت تن در هکتار به‌ترتیب عملکرد دانه را 78/23 و 80/79 درصد نسبت به تیمار عدم وجین افزایش دادند. براساس نتایج این آزمایش اختلاط کاه وکلش گندم با خاک به‌عنوان یک روش مدیریت غیر شیمیایی، پتانسیل کنترل علف‌های هرز و افزایش صفات عملکردی لوبیا چشم‌بلبلی را دارد.

**واژه‌های کلیدی:** حبوبات، علف‌کش زیستی، کنترل غیرشیمیایی، مدیریت علف هرز

## مقدمه

امروزه کمبود پروتیین در تغذیه میلیون‌ها نفر انسان در کشورهای توسعه نیافته، یکی از مشکلات حاد تغذیه‌ای محسوب می‌شود (Majnoon Hosseini, 1993). حبوبات یکی از منابع غنی پروتئین بوده و پس از غلات، دومین منبع غذایی مهم انسان به‌شمار می‌روند (Parsa and Bagheri, 2009). لوبیا چشم‌بلبلی با نام علمی *Vigna sinensis* L. یکی از حبوبات گرمسیری با رشد سریع بوده که به‌واسطه دارا بودن حدود 12 تا 32 درصد پروتئین، اسیدفولیک فراوان و عوامل نفخ‌زای کمتر نسبت به سایر حبوبات از نظر غذایی متمایز است (Majnoon Hosseini, 2008). بدون در نظر گرفتن متغیرهای آب و هوایی، تلفات محصول گیاهان زراعی عمدتاً از رقابت علف‌های هرز ناشی می‌شود (Fisk *et al*., 2002). علف‌های هرز یکی از عوامل مهم محدودکننده عملکرد در اکوسیستم‌های کشاورزی و به‌خصوص در سیستم‌های ارگانیک به‌شمار می‌روند (Lemerle *et al*., 2001). براساس آمارهای موجود از تمام مناطق ایران که در آنها لوبیا کاری صورت می‌گیرد در 94 درصد آن‌ها مشکل علف‌هرز وجود دارد و یکی از دلایل عمده‌ی کاهش این محصول، هجوم علف‌های هرز است (Bagheri *et al*., 1997) که خسارت آن بیش از سایر عوامل زیان‌بار است به‌طوری‌که به‌تنهایی برابر با کل هزینه‌های کنترل آفات و بیماری‌ها خسارت وارد می‌کنند (Musavi, 2008). علف‌های هرز ضمن رقابت با گیاهان زراعی بر سر جذب آب، عناصر غذایی و نور، با آزاد کردن ترکیبات سمی از دانه‌ها، بقایای تخریب شده، مواد شسته شده، مواد مترشحه و فرار، گیاهان زراعی را متأثر می‌سازند. یکی از روش‌های رایج کنترل علف‌های هرز در مزارع لوبیا، استفاده از علف‌کش‌ها می‌باشد. تریفلورالین ازجمله علف‌کش‌هایی است که قبل از کاشت به‌صورت مخلوط با خاک در مزارع لوبیا مصرف می‌شود و تقریباً بذر همه علف‌های هرز باریک

1 و 2- به‌ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی شاهرود
(*- نویسنده مسئول: (Email: h.makarian@yahoo.com
DOI: 10.22067/gsc.v15i4.55364

برگ و نیز تعداد زیادی از علف‌های هرز پهن برگ را کنترل می‌کند (Zand *et al*., 2007). از طرفی استفاده از علف‌کش‌های شیمیایی علاوه‌بر صرف هزینه‌های اقتصادی، سبب آلودگی محیط‌زیست شده و همچنین می‌توانند منجر به مقاوم شدن علف‌های هرز به علف‌کش‌ها شوند (Regosa, 2007). بنابراین هر تلاشی در جهت مدیریت غیرشیمیایی علف‌های هرز و جایگزین کردن علف‌کش‌ها با روش‌های سازگار با محیط‌زیست می‌تواند در تولید محصولات سالم اهمیت زیادی داشته باشد. استفاده از بقایای گیاهان زراعی روی سطح خاک علاوه‌بر خواص آللوپاتیک، می‌تواند تراکم علف‌های هرز را از طریق ممانعت فیزیکی برای سبز شدن گیاهچه‌ها و ممانعت از عبور نور که یک علامت برای جوانه‌زنی است، کاهش دهد (Teasdal and Mohler, 2000). کاربرد بقایای گیاهان زراعی علاوه بر تعدیل نوسانات دمایی، کاهش رواناب، افزایش نفوذپذیری و بهبود وضعیت ساختمان خاک باعث افزایش عملکرد گیاهان زراعی می‌گردد و با داشتن خواص آللوپاتیک می‌تواند باعث کاهش خسارت علف‌های هرز شود (Bilalis, 2003; Machado, 2007). بنابراین راهبرد جایگزین، استفاده از گیاهانی است که توانایی کنترل علف‌های هرز را داشته و به‌طور طبیعی مانع جوانه‌زنی و رشد علف‌های هرز می‌شوند. مطالعات انجام شده روی گندم نشان داد که این گیاه با داشتن مواد آللوشیمیایی توانایی کنترل برخی علف‌های هرز را دارد (Regosa and Pedrol, 2002). اشرفی و همکاران (Ashrafi *et al*., 2008) گزارش کردند که محلول‌پاشی عصاره جو (*Hordeum vulgare* L.) به‌طور معنی‌داری جوانه‌زنی و رشد علف‌هرز دم‌روباهی سبز (*Setaria viridis* (L.) Beauv.) را نسبت به شاهد کاهش داد. این محققین مواد فنولی و ترپنوئیدهای موجود در اندام‌های مختلف جو را عامل بازدارنده جوانه‌زنی و رشد علف‌های هرز ذکر کردند. نتایج آزمایش‌های بیلالیس و همکاران (Bilalis *et al*., 2003) نشان داد که تأثیر مالچ کاه و کلش گندم در توقف رشد علف‌های‌هرز تاج خروس (*Amaranthus retroflexus* L.) و نیلوفرپیچ (*Ipomoea tricolor* Cav.) بیش از مصرف علف‌کش‌ها بود. ناروال و همکاران (Narwal *et al*.,1998) گزارش کردند که کاربرد کاه و کلش گندم به‌طور متوسط حدود 90 درصد تراکم و زیست‌توده علف‌های هرز را نسبت به عدم کاربرد آن کاهش داد. تأثیر بقایای گیاهی در کنترل علف‌های هرز و عملکرد گیاهان زراعی متفاوت است، به‌طوری‌که ویکس و همکاران (Wicks *et al*., 1994) دریافتند که برای کنترل مؤثر علف‌های هرز کشیده برگ ذرت نیاز به 6/8 تن بقایای گندم بود، در حالی‌که حداکثر عملکرد دانه ذرت به هنگام کاربرد 4/4 تن بقایای گندم در هکتار به‌دست آمد. رضوانی مقدم و همکاران (Rezvani Moghaddam *et al*., 2013)، در بررسی تأثیر سطوح مختلف کاه و کلش گندم بر خصوصیات بنه‌های زعفران (*Crocus sativus* L.) و گل‌انگیزی آن گزارش کردند که بیشترین عملکرد گل زعفران مربوط به کاربرد هشت تن کلش گندم در مهرماه بود. بقایای کاه و کلش گندم می‌توانند تا 90 درصد وزن خود آب جذب کنند، در صورتی‌که در مواد رسی، جذب آب فقط به میزان 15 تا 20 درصد وزن آن‌ها می‌باشد (Jorabloo *et al*., 2009)، به نظر می‌رسد، فراهمی رطوبت و بهبود رشد گیاه زراعی نیز می‌تواند زمینه رقابت بهتر با علف‌های هرز را فراهم آورد. ترکیبات سمی مختلف موجود درگندم شامل مواد فنولیک، هیدروکسامیک اسید و اسیدهای چرب با زنجیره کوتاه می‌باشند (Ma, 2005) که این ترکیبات از طریق ممانعت از فرآیندهای اصلی گیاه مانند فتوسنتز، تقسیم سلولی، تنفس و سنتز پروتیین سبب کاهش جوانه‌زنی و رشد علف‌های هرز می‌شوند (Lam *et al*., 2012). با توجه به اهمیت حفظ سلامت محیط زیست و مواد غذایی مورد استفاده بشر و سایر موجودات، کاربرد روش‌های کنترل غیرشیمیایی مانند استفاده از خواص دگرآسیبی بقایای گندم و جو در مدیریت علف‌های هرز ضروری به نظر می‌رسد. بنابراین این پژوهش با هدف بررسی اثر بقایا و عصاره گندم و جو بر رشد و عملکرد لوبیا چشم‌بلبلی و کنترل علف‌های هرز انجام شد.

## مواد و روش‌ها

آزمایش در سال زراعی 94-1393 در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی شاهرود واقع در شهر بسطام انجام شد. شهر بسطام در عرض جغرافیایی 36 درجه و 29 دقیقه شمالی و 55 دقیقه طول شرقی واقع شده است و میانگین ارتفاع آن از سطح دریا 1366 متر است. منطقه بسطام دارای اقلیم سرد و خشک است و میانگین طولانی مدت بارندگی سالانه در این منطقه حدودا 154 میلی‌متر است. قبل از انجام عملیات آماده‌سازی زمین و اجرای نقشه آزمایش، به‌منظور تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک از عمق 30-0 سانتی‌متری از خاک مزرعه نمونه‌برداری صورت گرفت. برای این منظور از هر نقطه معادل یک کیلوگرم خاک جدا گردید، سپس نمونه‌های جمع‌آوری شده را مخلوط کرده، نهایتاً یک نمونه مرکب یک کیلوگرمی جهت تجزیه به آزمایشگاه منتقل شد. نتایج تجزیه شیمیایی و فیزیکی خاک در جدول 1 نشان داده شده است. مطابق اطلاعات به‌دست آمده بافت خاک لومی رسی تعیین شد. تیمارهای مورد بررسی شامل: وجین تمام فصل، عدم وجین، علف‌کش خاک‌مصرف تریفلورالین (ترفلان 48% EC) مطابق دز توصیه شده (دو لیتر در هکتار از فرم تجاری)، محلول‌پاشی برگی با غلظت 50 درصد عصاره کاه و کلش گندم، محلول‌پاشی برگی با غلظت 100 درصد عصاره کاه و کلش گندم، کاربرد بقایای گندم به‌صورت مخلوط با خاک به میزان دو تن در هکتار، کاربرد بقایای گندم به‌صورت مخلوط با خاک به میزان چهار تن در هکتار، کاربرد بقایای گندم

به‌صورت مخلوط با خاک به میزان هشت تن در هکتار، محلول‌پاشی برگی با غلظت 50 درصد عصاره کاه و کلش جو، محلول‌پاشی برگی با غلظت 100 درصد عصاره کاه و کلش جو بود.

زمین مورد آزمایش در سال قبل به‌صورت آیش بوده و پاییز همان سال شخم خورده بود. بنابراین عملیات آماده‌سازی زمین با مساعد شدن شرایط آب و هوایی و گاو رو شدن زمین در اوایل خرداد ماه صورت گرفت. در ابتدا زمین مورد نظر توسط گاوآهن برگردان‌دار شخم زده شد. سپس اقدام به عمل تسطیح زمین گردید. در پایان به‌وسیله فاروئر، جوی و پشته‌هایی به فاصله 70 سانتی‌متر در جهت شمال به جنوب ایجاد گردید و سپس جوی‌های آبیاری تعبیه شدند. به‌منظور عدم اختلاط آب آبیاری بین دو تکرار، دو جوی در نظر گرفته شد، که یکی به‌منظور رساندن آب به هر تکرار و دیگری به‌منظور خروج آب زهکش تکرار بالایی بود. کشت در اواسط خرداد ماه در ردیف‌هایی به فاصله 60 سانتی‌متر و فاصله روی ردیف 10سانتی‌متر انجام شد. هر کرت آزمایشی از چهار خط کشت به طول شش متر تشکیل شده و در فاصله بین دو کرت از یکدیگر یک پشته کاشته نشده در نظر گرفته شد. علف‌کش ترفلان با غلظت توصیه شده (دو لیتر در هکتار) قبل از کشت بذور، با سم‌پاش ماتابی شارژی ساخت کشور اسپانیا و با حجم محلول 300 لیتر در هکتار با نازل شره‌ای و فشار سمپاش حدود 2/5 بار در کرت‌های مربوطه به‌کار برده شد و بلافاصله با خاک مخلوط گردید. محلول‌پاشی عصاره‌های کاه و کلش گندم و جو در مرحله هشت تا ده برگی لوبیا چشم‌بلبلی انجام شد. تهیه‌ی عصاره‌های گیاهی گندم و جو بدین صورت بود که سه کیلوگرم از بقایای گندم و جو به‌طور جداگانه آسیاب شدند، در ادامه پودر حاصله از هرکدام را به‌طور مجزا با سه لیتر آب مقطر و نه لیتر اتانول 96 درصد مخلوط گردید، سپس مخلوط حاصل به مدت 72 ساعت در دمای 25 درجه سانتی‌گراد در شرایط آزمایشگاه قرار گرفت و برای صاف کردن عصاره‌ها از ضایعات، از پارچه متقالی استفاده گردید (Negahdari, 2013). محلول‌پاشی عصاره نیز با سم‌پاش ماتابی شارژی در کرت‌های مربوطه انجام شد. نمونه‌برداری از جمعیت علف‌های هرز یک مرتبه حدود دو هفته قبل از برداشت لوبیا با استفاده از کوادرات 50×30 سانتی متر به‌صورت تصادفی در سه نقطه از هر کرت صورت گرفت و سپس میانگین سه کوادرات محاسبه گردید. تعداد علف‌های هرز شمارش و پس از قطع آن‌ها از سطح خاک و انتقال آن به آون به مدت 48 ساعت در دمای 70 درجه سانتی‌گراد خشک و با ترازوی حساس 0/01 گرم وزن خشک آن‌ها اندازه‌گیری شد. جهت بررسی اثربخشی هرکدام از تیمارها بر عملکرد و اجزای آن، در مرحله رسیدگی فیزیولوژیکی لوبیا چشم‌بلبلی با رعایت یک متر حاشیه، سطحی معادل یک مترمربع برداشت و تعداد غلاف، تعداد دانه در نیام، وزن صد دانه، عملکرد بیولوژیک و دانه اندازه‌گیری شد. آنالیز داده‌ها توسط نرم‌افزار MSTATC و مقایسه میانگین داده‌ها با آزمون LSD و در سطح احتمال پنج درصد انجام شد. رسم شکل‌ها نیز با نرم‌افزار Excel انجام شد.

**جدول 1- نتایج تجزیه فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه**

**Table 1- Physical and chemical analysis of field' soil**

| ماده آلی Organic matter (%) | کربن آلی Organic carbon (%) | اسیدیته pH | هدایت الکتریکی EC ($dS.m^{-1}$) | فسفر Phosphorus ($mg.kg^{-1}$) | پتاسیم Potassium ($mg.kg^{-1}$) | نیتروژن Nitrogen ($mg.kg^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | 5.9 | 8.05 | 7.34 | 0.4 | 2.22 | 1.05 |

## نتایج و بحث

براساس نتایج به‌دست آمده، گونه‌های علف‌هرز غالب مزرعه آزمایشی شامل سوروف (*Echinochloa crus-galli* L.) و سلمه تره (*Chenopodium album* L.) بودند که البته بالاترین تراکم مربوط به علف هرز سوروف بود. به‌طوری‌که تراکم آن در تیمار شاهد عدم وجین 80 بوته در متر مربع بود.

### تراکم علف‌هرز

نتایج نشان داد که تأثیر تیمارهای آزمایش بر تراکم علف‌های‌هرز معنی‌دار ($P\leq 0/01$) بود (جدول 2). مقایسه میانگین‌ها نشان داد (جدول 3) که تیمارهای محلول‌پاشی عصاره 50 و 100 درصد جو و کاربرد مقدار هشت تن بقایای گندم به همراه علف‌کش تریفلورالین از نظر تأثیر بر تراکم علف‌های هرز در یک گروه آماری قرار گرفتند. کمترین و بیشترین تراکم علف‌هرز نیز به‌ترتیب مربوط به تیمار وجین و عدم وجین تمام فصل بود. در آزمایشی اثر آللوپاتیک پسمان‌های جو روی کنترل علف‌های‌هرز شیرسگ (*Euphorbia spp.*)، گل‌گندم (*Centaurea depressa* L.)، گوش‌خرگوش (*Conringia orientalis* L.) و علف هفت‌بند (*Polygonum aviculare* L.) در مزرعه نخود بررسی شد و مشاهده گردید که آللوکمیکال‌های موجود در جو بر پیدایش جوانه و رشد علف‌های هرز اثر بازدارنده داشته ولی روی تعداد بوته نخود بدون تأثیر بود (Jafarzade, 2004).

**جدول 2- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) وزن خشک و تعداد علف‌های هرز تحت تأثیر تیمارهای آزمایش**

**Table 2- Analysis of variance (Mean Squares) of dry weight and density of weeds due to experimental treatments**

| منابع تغییر S.O.V | درجه آزادی df | تراکم علف‌های هرز Weeds density | وزن خشک علف‌های هرز Weeds dry weight |
|---|---|---|---|
| بلوک Block | 2 | $13.633^{ns}$ | $12.866^{*}$ |
| تیمار Treatment | 9 | $401.908^{**}$ | $14.940^{**}$ |
| خطا Error | 18 | 9.883 | 1.911 |
| ضریب تغییرات CV (%) | | 24.4 | 27.7 |

ns ، * و **: به‌ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال پنج و یک درصد

*,** and ns: indicated significant at the 5 and 1% probability levels and non- significant respectively.

همچنین گزارش شده است که 60 درصد پوشش خاک با پسمان‌های گندم، برای سرکوب علف‌های هرز فصل بعد مطلوب بود (Bilalis, 2003). گزارش شده است که فعالیت بازدارنده مالچ گندم به دلیل تداخل مواد دگرآسیب آن است (Worsham, 1984) و اثر سرکوب‌کنندگی آن تا شش هفته دوام دارد. تعدادی از مواد آللوکمیکال مانند DIMBOA و اسیدهای فنولیک در گندم شناسایی شده‌اند (Alsaadawi, 2001). اینـدرجیت و همکاران (Inderjit, 1999) به مطالعه‌ی تعامل بین گندم و چچم چند ساله پرداختند که این محققان مشاهده کردند ریشه چچم چند ساله هنگامی که با گندم رشد کرده، مهار شده است. وانگ و همکاران (Wang *et al*., 2004) گزارش کردند که مالچ کاه و کلش گندم به‌طور معنی‌داری علف‌های هرز مزارع برنج را کنترل نمود. مواد آللوپاتیک موجود در کاه و کلش گندم، در خاک تحت اثر شستشو باعث بروز اثرات انتخابی روی رشد علف‌های هرز مشخص در مجاورت خود می‌شود. همچنین کاهش رشد علف‌های هرز در اثر عصاره‌ی آبی بقایای گندم نیز مشاهده شده است (Wu *et al*., 2001). به نظر می‌رسد ترکیبات موجود در عصاره جو از قبیل مواد فنولی و ترپنوئیدی و ترکیبات موجود در بقایای گندم که عمدتاً شامل اسیدهای فنولیک می‌باشند، جوانه‌زنی بذور و رشد گیاهچه‌های علف‌های هرز را تحت تأثیر قرار داده و سبب کاهش تراکم آنها شده است.

## وزن خشک علف‌های هرز

نتایج تجزیه واریانس حاکی از تأثیر معنی‌دار ($P\leq 0/01$) تیمارهای آزمایش بر وزن خشک علف‌های هرز بود (جدول 2). براساس مقایسه میانگین انجام شده (جدول 3) به‌جز تیمار وجین تمام فصل، سایر تیمارهای آزمایش از نظر تأثیر بر وزن خشک علف‌های هرز با تیمار عدم وجین تفاوت معنی‌داری نداشتند. نیواسترویو و همکاران (Neustruyeva *et al*., 1972) گزارش کردند که گندم، جو، نخود و گندم سیاه مانع رشد قسمت‌های هوایی و سطح برگ سلمه تره می‌شوند. لیدون و همکاران (Lydon *et al*., 1997) در بررسی اثر آللوپاتیک درمنه (*Artemisia annua* L.) بر تاج خروس، سلمه تره، سویا و ذرت بیان داشتند که درمنه روی این گونه‌ها اثر بازدارنده دارد و باعث کاهش وزن اندام‌های هوایی و درصد رویش آن‌ها می‌شود. تی و همکاران (Tho *et al*., 2008) آزمایشی را به‌منظور بررسی خصوصیات آللوپاتیک خیار (*Cucumis sativus* L.) انجام دادند. این محققین با عصاره گرفتن از گیاه خیار و کاربرد آن بر روی بذر سوروف (علف‌هرز غالب مزارع برنج در ویتنام) دریافتند عصاره این گیاه از جوانه‌زنی و رشد شاخساره‌ها و ریشه‌ها ممانعت می‌کند و با افزایش غلظت عصاره کدو، تأثیر بازدارندگی آن بر این علف‌هرز افزایش می‌یابد. برخلاف نتایج پژوهش‌های ذکر شده، تیمارهای آزمایش ما تأثیر قابل توجهی بر کاهش زیست‌توده علف‌های هرز نداشت که می‌توان دلیل آن را تراکم بسیار بالای علف‌های هرز به‌خصوص سوروف ذکر نمود، به‌طوری‌که تراکم و زیست‌توده بسیار بالای علف‌های هرز در واحد سطح سبب کاهش تأثیر علف‌کش تری‌فلورالین بر کنترل علف‌های هرز گردید. در همین راستا وینکل و همکاران (Winkle *et al*., 1981) نشان داده‌اند که با افزایش تراکم علف‌هرز در واحد سطح، دز علف‌کش مورد نیاز برای کنترل مطلوب علف‌های هرز نیز باید افزایش یابد، زیرا در غیر این صورت کنترل مطلوب علف‌های هرز محقق نخواهد شد. از طرفی با کاهش تراکم علف‌های هرز تحت تأثیر بقایای گندم و محلول‌پاشی عصاره 50 و 100 درصد جو (جدول 3)، بوته‌های باقیمانده یا بوته‌هایی که با تأخیر سبز شده‌اند دسترسی بیشتری به منابع داشته‌اند، لذا این بوته‌ها با رشد و تولید بیشتر بیوماس در واحد سطح، توانسته‌اند معادل تیمار عدم وجین زیست‌توده تولید نمایند. در راستای نتایج این آزمایش، زارع حسینی و همکاران (Zare Hosseini *et al*., 2014) در بررسی اثر

روش‌های مختلف مدیریتی بر تراکم و زیست‌توده علف‌های هرز زعفران بیان کردند که مالچ گیاهان پوششی نتوانست تراکم بالای علف‌هرز جودره (*Hordeum spontaneum* L.) را کاهش دهد. همین محققین تراکم بالای علف‌هرز جودره را عامل عدم تأثیر مالچ بر زیست‌توده علف‌های هرز بیان کردند. با توجه به نتایج به‌دست آمده به نظر می‌رسد در تراکم‌های بالای علف‌هرز باید از مقادیرکاه و کلش بیشتری برای سرکوب علف‌های هرز استفاده نمود.

**جدول3- مقایسه میانگین وزن خشک و تعداد علف‌های هرز تحت تأثیر تیمارهای آزمایش**

**Table 3- Mean comparison of weed dry weight and density affected by experimental treatments**

| تیمارها Treatments | تراکم علف‌های هرز Weeds density ($no.m^{-2}$) | وزن خشک علف‌های هرز Weeds dry weight ($g.m^{-2}$) |
|---|---|---|
| وجین تمام فصل Weeding all season | $0.000^{f}$ | $0.000^{d}$ |
| عدم وجین No weeding | $39.00^{a}$ | $5.617^{abc}$ |
| علف‌کش Herbicide | $2.333^{ef}$ | $4.139^{bc}$ |
| عصاره 50 درصد گندم Wheat extracts (concentration of 50%) | $19.00^{bc}$ | $4.043^{bc}$ |
| عصاره 100 درصد گندم Wheat extracts (concentration of 100%) | $23.17^{b}$ | $7.189^{ab}$ |
| ( 2 تن در هکتار) بقایای گندم Wheat residue (2 t/ha) | $11.67^{cd}$ | $6.555^{ab}$ |
| ( 4 تن در هکتار) بقایای گندم Wheat residue (4 t/ha) | $11.00^{d}$ | $3.265^{c}$ |
| ( 8 تن در هکتار) بقایای گندم Wheat residue (8 t/ha) | $8.500^{de}$ | $7.400^{a}$ |
| عصاره 50 درصد جو Barley extracts (concentration of 50%) | $9.500^{de}$ | $5.372^{abc}$ |
| عصاره 100 درصد جو Barley extracts (concentration of 100%) | $4.667^{def}$ | $6.291^{abc}$ |

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون، اختلاف معنی‌دار براساس آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد ندارند.

The means within the same letters in each column are not significantly different to the 5% level of probability according to LSD test.

**صفات مربوط به لوبیا**

**تعداد غلاف**

نتایج نشان داد تیمارهای آزمایش به‌طور معنی‌داری ($P\leq 0/01$) تعداد غلاف در بوته را تحت تأثیر قرار دادند (جدول 4). براساس نتایج مقایسه میانگین (جدول 5) تیمار وجین تمام فصل بیشترین تعداد غلاف را نسبت به سایر تیمارها به‌خود اختصاص داد، بعد از تیمار وجین، تیمارهای محلول‌پاشی برگی عصاره‌ی 100 درصد جو، کاربرد بقایای گندم به میزان هشت تن در هکتار و همچنین محلول‌پاشی برگی عصاره‌ی 50 درصد گندم با بیشترین تعداد غلاف در یک گروه آماری قرار گرفتند، با مراجعه به نتایج مربوط به تأثیر تیمارهای آزمایش بر تراکم علف‌های هرز، مشاهده شد که تیمارهای فوق به‌خصوص کاربرد بقایای گندم به میزان هشت تن در هکتار توانستند به‌طور معنی‌داری تراکم علف‌های هرز را نسبت به تیمار شاهد عدم وجین کاهش دهند. احتمالاً اختلاط مقدار زیادی کاه و کلش گندم (هشت تن در هکتار) با خاک علاوه بر کاهش جوانه‌زنی بذر علف‌های هرز، سبب نگهداری رطوبت بیشتر در خاک شده‌است و از این طریق توانسته است در بهبود رشد لوبیا و تعداد غلاف مؤثر باشد. مطالعه میرشکاری (Mirshekari, 2008) و یدوی و همکاران (Yadavi *et al.*, 2004) بر روی لوبیا چشم‌بلبلی و لوبیا چیتی نشان داد که تعداد نیام در هر بوته بیشترین همبستگی را با عملکرد دانه دارد و حساس‌ترین جزء عملکرد نسبت به رقابت با علف‌های هرز است. تحقیقات نشان داده‌اند، با افزایش تراکم علف‌های هرز، کمبود مواد غذایی قابل دسترس در سطوح زیرین پوشش گیاهی در محیط‌های متراکم سبب افزایش درصد ریزش گل‌ها در حین تلقیح یا پس از آن می‌گردد و به‌عبارتی دیگر به منظور ایجاد موازنه بین مواد فتوسنتزی و

مقدار تنفس و ذخیرهٔ مواد، تعدادی از گل‌های تشکیل‌دهندهٔ غلاف به‌طور فیزیولوژیکی حذف می‌شوند (Khan and Mumtaz, 1995; Bastawesy, 1991). گزارش شده است که علف‌های هرز با افزایش سایه‌اندازی، کارایی فتوسنتز در لوبیا چیتی را کاهش داده، لذا قدرت رقابت آن در حصول آب، مواد غذایی و تخصیص این منابع به اندام‌های زایشی با محدودیت مواجه شده و درنهایت تعداد غلاف در بوته کاهش می‌یابد (Malik, 1993). همین محققین گزارش کردند که رقابت علف‌های هرز یک ساله با لوبیا سفید در طول کل دوره‌ی رشد به‌طور معنی‌داری تعداد کل غلاف در بوته را کاهش داد (Woolley *et al*., 1993) که با نتایج آزمایش ما مطابقت دارد.

نتایج حاکی از تأثیر منفی تریفلورالین بر تعداد غلاف در بوته بود (جدول 4). این نتیجه را می‌توان به سمیت علف‌کش نسبت داد. نودن و تیمان (Nooden and Thimann, 1963) گزارش دادند تریفلورالین ممکن است اثر مهارکنندگی مستقیم و غیرمستقیم، بر روی فرآیندهای ضروری برای بزرگ شدن سلول ازجمله سنتز پروتئین یا RNA داشته باشد و رشد گیاه زراعی را کاهش دهد.

**جدول 4- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) برخی از صفات لوبیا چشم‌بلبلی تحت تأثیر تیمارهای آزمایش**

**Table 4- Analysis of variance (Mean Squares) of some beans traits affected by experimental treatments**

| منابع تغییر S.O.V | درجه آزادی df | تعداد غلاف در بوته Pod per plant | تعداد دانه در غلاف Seed number per pod | عملکرد بیولوژیک Biological yield | عملکرد دانه Grain yield | وزن صد دانه 100 grain weight |
|---|---|---|---|---|---|---|
| بلوک Replication | 2 | $0.385^{ns}$ | $334.876^{ns}$ | $841841.364^{ns}$ | $5539.367^{ns}$ | $1.712^{ns}$ |
| تیمار Treatment | 9 | $37.084^{**}$ | $10922.48^{**}$ | $59066801.459^{**}$ | $14576513.235^{**}$ | $11.698^{*}$ |
| خطا Eror | 18 | 0.984 | 203.718 | 1065268.952 | 134910.809 | 4.132 |
| ضریب تغییرات CV (%) | | 17.26 | 21.10 | 17.27 | 14.12 | 10.07 |

ns، *، **: به‌ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال 5 و 1 درصد

*,** and ns: indicated significant at the 5 and 1% probability levels and non- significant respectively.

**تعداد دانه در غلاف**

نتایج تجزیه واریانس نشان داد (جدول 4)، تعداد دانه در غلاف معنی‌دار ($P\leq0/01$) بود. مقایسه میانگین‌ها (جدول 5) نشان داد که تیمارهای وجین و کاربرد بقایای گندم به میزان هشت تن در هکتار بیشترین تعداد دانه در غلاف را داشتند که در مقایسه با تیمار شاهد آلوده به علف‌هرز به‌ترتیب سبب افزایش 79/69 و 82/18 درصدی تعداد دانه در غلاف شدند، درحالی‌که سایر تیمارها تعداد دانه در ردیف کمتری تولید کردند و در سطح آماری پایین‌تری قرارگرفتند. قنبری و طاهری مازندرانی (Ghanbari and Taheri Mazandarani, 2003) گزارش دادند که کنترل علف‌های هرز تأثیر معنی‌داری در افزایش تعداد غلاف در بوته و وزن صد دانه لوبیا داشت، اما اثر آن روی تعداد دانه در غلاف معنی‌دار نبود. یوسفی و همکاران (Yousefi *et al*., 2007) گزارش کردند که تعداد دانه در غلاف نخود تحت تأثیر روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز قرار نگرفته اما کمترین این صفت در تیمار شاهد تداخل تمام فصل با علف‌هرز مشاهده شد. هانسن و شیبلس (Hansen and Shibles, 1987) معتقدند که اجزای عملکرد مانند اندازه دانه، تعداد غلاف در گیاه و تعداد دانه در غلاف ازطریق ژنتیکی کنترل می‌شوند. کوچکی و بنایان اول (Koocheki and Banayan Aval, 1994) عقیده دارند در حبوبات تعداد دانه در غلاف با ثبات‌ترین جزء عملکرد است زیرا تعداد سلول‌های تخم در همه تخمدان‌ها برابر است و کمتر تحت تأثیر عوامل محیطی قرار می‌گیرد و بنابراین اثر آن در نوسانات عملکرد به‌مراتب کمتر از سایر اجزای عملکرد است. در منابع محدودی کاهش معنی‌دار تعداد دانه در غلاف و وزن صد دانه در رقابت با علف‌های هرز گزارش شده است (Malik *et al*., 1993). به نظر می‌رسد در این آزمایش کنترل مطلوب علف‌های هرز در تیمار وجین و کاربرد هشت تن کلش گندم در هکتار ازطریق کنترل مطلوب علف‌های هرز توانسته است تأثیر مثبتی بر تعداد دانه در غلاف ایجاد نماید. با توجه به بررسی‌های انجام شده گرچه تأثیرپذیری بعضی صفات مانند تعداد دانه از شرایط محیطی اندک است، اما وجود تراکم بالای علف‌هرز و همچنین گونه‌های علف هرز رقابت‌کننده می‌تواند فشار رقابتی بالایی بر گیاه وارد نماید و باعث کاهش تعداد دانه در غلاف گردد.

**وزن صد دانه**

تأثیر تیمارهای مختلف بر وزن صد دانه معنی‌دار ($P\leq0/05$) بود (جدول 4). نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد (جدول 5) که تیمارهای

علف‌کش، وجین، بقایای دو تن کلش گندم و عصاره 50 و 100 درصد جو بیشترین وزن صد دانـه را نسـبت بـه سـایر تیمارهـا داشـتند، در حالی‌که تیمارهای محلول‌پاشی عصاره 100 درصد گندم کمترین وزن صد دانه را تولید کرد که البته با تیمارهای کاربرد بقایـای گنـدم بـه میزان دو، چهار و هشت تن، عصاره 50 درصد گندم، عـدم وجـین در یک سطح آماری قرار داشتند.

**جدول 5- مقایسه میانگین برخی از صفات لوبیا چشم‌بلبلی تحت تأثیر تیمارهای آزمایش**

**Table 5- Means comparison of some beans characteristics affected by experimental treatments**

| تیمار Treatment | تعداد دانه در غلاف Seed number per pod | وزن صد دانه (g) 100 grain weight | تعداد غلاف در بوته Pod per plant | عملکرد بیولوژیک Biological yield ($kg.h^{-1}$) | عملکرد دانه Grain yield ($kg.h^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|
| وجین تمام فصل Weeding all season | $168.9^{a}$ | $22.44^{ab}$ | $15.33^{a}$ | $16750^{a}$ | $6285^{a}$ |
| عدم وجین No weeding | $34.30^{b}$ | $18.77^{cd}$ | $4.667^{bcd}$ | $3672^{c}$ | $1368^{cd}$ |
| علف‌کش Herbicide | $54.75^{b}$ | $23.54^{a}$ | $3.133^{d}$ | $4881^{c}$ | $2501^{b}$ |
| عصاره 50 درصد گندم Wheat extracts (Concentration of 50%) | $34.53^{b}$ | $17.92^{cd}$ | $5.467^{bc}$ | $4222^{c}$ | $1241^{cd}$ |
| عصاره 100درصد گندم Wheat extracts (Concentration of 100%) | $30.73^{b}$ | $17.54^{d}$ | $4.333^{bcd}$ | $4177^{c}$ | $1044^{d}$ |
| بقایای گندم (2 تن در هکتار) Wheat residue (2 t/ha) | $43.93^{b}$ | $21.11^{abc}$ | $5.333^{bcd}$ | $4602^{c}$ | $1866^{bcd}$ |
| بقایای گندم (4 تن در هکتار) Wheat residue (4 t/ha) | $32.40^{b}$ | $19.62^{bcd}$ | $3.533^{cd}$ | $2630^{c}$ | $1279^{cd}$ |
| بقایای گندم (8 تن در هکتار) Wheat residue (8 t/ha) | $192.5^{a}$ | $18.81^{cd}$ | $5.800^{bc}$ | $11020^{b}$ | $7093^{a}$ |
| عصاره 50 درصد جو Barley extracts (Concentration of 50%) | $46.80^{b}$ | $21.12^{abc}$ | $3.733^{cd}$ | $3176^{c}$ | $1963^{bc}$ |
| عصاره 100 درصد جو Barley extracts (Concentration of 100%) | $34.40^{b}$ | $21.01^{abc}$ | $6.133^{b}$ | $4610^{c}$ | $1383^{cd}$ |

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون، اختلاف معنی‌دار براساس آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد ندارند.

The means within the same letters in each column are not significantly different to the 5% level of probability according to LSD test.

مکاریان (Makarian, 2002) کاهش وزن صد دانـه ذرت را بـه دلیل کاهش دوام سطح برگ در اثر تنش رقابت علف‌های هـرز روی ذرت در مرحله پرشدن دانه‌ها گزارش کرد. در نتایج حاصل از آزمایش ما نیز کاهش معنی‌دار وزن صد دانه لوبیا چشم‌بلبلی با افزایش جمعیت علف‌های هرز مشاهده شد. همچنین نتایج نشان داد کـه تیمـارهـای محلول‌پاشی برگی عصاره‌ی 50 و 100 درصد جو و کـاربرد بقایـای گندم به میزان دو تن در هکتار توانستند به اندازه تیمار وجـین تمـام فصل و علف‌کش، وزن صد دانه گیاه را افزایش دهند. وزن صد دانـه یک خصوصیت رقم است اما تعداد آن متأثر از شرایط دوره رسـیدگی نیز هست و این شرایط ممکن است موجب تغییراتـی بـین 20 تـا 30 درصـد وزن دانـه شـود (Koocheki and Banayan Aval, 1994). رئیس السادات (Raeis al Sadat, 2007) در تحقیقی مشابه گـزارش کرد که بیشترین وزن هزاردانه ذرت مربوط به تیمـاری بـود کـه 50 درصد بقایای گندم (کاه و کلش به میـزان دو تـن در هکتـار) در آن استفاده شده بود. لذا به نظر می‌رسد علف‌های هرز با جذب منابع مورد نیاز گیاه زراعی و کاهش رشد آن میزان اختصاص مواد فتوسـنتزی را به دانه‌ها کاهش داده و موجب کاهش وزن صد دانه شده است.

**عملکرد بیولوژیک**

نتایج حاصل از تجزیه واریانس، حاکی از معنی‌دار بودن اثر تیمارهای اعمال شده بر عملکرد بیولوژیک در سطح یک درصد بود (جدول 4). مقایسات میانگین (جدول 5) نشان داد که عملکرد بیولوژیک لوبیا چشم‌بلبلی در تیمار وجین بیشترین مقدار و بعد از آن کاربرد بقایای گندم به میزان هشت تن در هکتار قرار داشت که نسبت به سایر تیمارها افزایش معنی‌داری نشان داد. تی واری و همکاران (Tewari *et al*., 2001) افزایش عملکرد بیولوژیک نخود در شرایط کنترل علف‌های هرز را گزارش کردند. همچنین، گزارش شده است که کنترل مطلوب علف‌های هرز با کاربرد بقایا می‌تواند تولید محصول را بهبود بخشد و با صرف هزینه کمتر عملکرد قابل قبولی حاصل شود (Ebrahimi *et al*., 2012). دانگا و واکیندیکی (Danga and Wakindiki, 2009) نیز اظهار داشتند که کاربرد سطحی مالچ کلش گندم، ضمن کاهش فرسایش خاک منجر به افزایش فراهمی عناصر غذایی در خاک می‌شود. علاوه‌بر این حفظ کاه و کلش گندم در سطح خاک می‌تواند در تعدیل درجه حرارت خاک مؤثر باشد. به‌طوری‌که خاک‌های دارای بقایای سطحی در مقایسه با خاک‌های فاقد بقایا در درجه حرارت بالای محیطی دیرتر گرم شده و ازسویی دیگر، در شب حرارت خود را دیرتر از دست می‌دهند (Chen *et al*., 2005). در ارتباط با اثر مالچ کلش گندم بر درجه حرارت خاک، نجفی نژاد و همکاران (Najafinezhad *et al*., 2009) نقش بقایای گندم را در افزایش ماده آلی خاک، تعدیل درجه حرارت و نیز بهبود عملکرد ذرت گزارش کردند. به‌طور کلی نتایج ما نشان داد که کاربرد بقایای گندم به میزان هشت تن در هکتار و وجین تمام فصل می‌تواند با کنترل علف‌های هرز، منابع بیشتری را در اختیار گیاه زراعی قرار دهد و منجر به افزایش تجمع ماده‌ی خشک در گیاه لوبیا چشم‌بلبلی گردد.

**عملکرد دانه**

نتایج حاصل از تجزیه واریانس معنی‌دار بودن اثر تیمارهای آزمایش بر عملکرد دانه را در سطح یک درصد نشان داد (جدول 4). مقایسات میانگین‌ها (جدول 5) نیز حاکی از آن بود که عملکرد دانه در تیمارهای مختلف با کاهش تراکم و وزن خشک علف‌هرز افزایش یافت به‌طوری‌که تیمارهای وجین و بقایای گندم به میزان دو تن در هکتار به‌ترتیب سبب افزایش 78/23 و 80/79 درصدی عملکرد دانه نسبت به تیمار شاهد آلوده به علف‌هرز شدند و در یک گروه آماری قرار گرفتند، در حالی‌که تیمارهای محلول‌پاشی عصاره 50 و 100 درصد گندم، عصاره 100 درصد جو، کاربرد بقایای گندم به میزان دو و چهار تن در هکتار و عدم وجین کمترین عملکرد دانه را نسبت به سایر تیمارها نشان دادند و در یک سطح آماری قرار گرفتند. گزارش شده است که عدم کنترل علف‌های هرز موجب کاهش 41/2 درصدی عملکرد دانه لوبیا قرمز نسبت به کرت‌های وجین شده گردید (Ghanbari and Taheri Mazandarani, 2003). بنابراین، به نظر می‌رسد که تداوم رقابت علف‌های هرز با لوبیا چشم‌بلبلی در تمام دوره رشد گیاه منجر به کاهش عملکرد در تیمار عدم وجین علف‌های هرز گردیده است. در حالی‌که وجین باعث حذف اثرات رقابتی علف‌های هرز بر روی گیاه لوبیا چشم‌بلبلی شده و درنتیجه عملکرد افزایش پیدا کرده است. با توجه به نتایج به‌دست آمده از این آزمایش، تیمار علف‌کش عملکرد کمتری نسبت به کاربرد بقایای گندم به میزان هشت تن در هکتار داشته است. تری فلورالین علف‌کشی است خاک‌مصرف که ازطریق جلوگیری از تشکیل رشته‌های دوک در تقسیم میتوز باعث اختلال در تقسیم سلولی و طویل شدن سلول‌ها و جلوگیری از سبز شدن بذر علف‌های هرز می‌گردد، اما این علف‌کش می‌تواند تأثیرات منفی خود را روی سبز شدن گیاهان زراعی حساس نیز نشان دهد که در سویا جلوگیری از رشد به‌وسیله تری فلورالین با توقف تقسیمات سلولی در بافت‌های مریستمی گزارش شده است (Talbert, 1965). کاهش عملکرد گیاه زراعی در اثر خسارات علف‌کش‌ها در مطالعات متعددی مشاهده شده است (Ramezan Zadeh Hojabr and Razmjoo, 2014; Wilson, 1990). نتایج ما نشان داد که تیمار کاربرد هشت تن کلش گندم به‌صورت مخلوط با خاک توانست به اندازه تیمار وجین تمام فصل عملکرد گیاه زراعی را افزایش دهد. سینگ‌سیدو و همکاران (Singh Sidhu *et al*., 2007) نیز کاهش چشمگیر دمای خاک و نیز افزایش عملکرد ذرت در مناطق خشک و گرمسیری را درنتیجه کاربرد کاه و کلش گندم در سطح خاک مشاهده کردند. حفظ بقایای گیاهی ازطریق حفظ رطوبت خاک از طریق کاهش دمای خاک و کاهش تبخیر از سطح خاک باعث افزایش عملکرد و اجزای عملکرد گیاهان می‌شود (Limon-Ortega, 2002; Sayer *et al*., 2001) که در این زمینه بدرالدین و همکاران (Badaruddin *et al*., 1999) نیز گزارش نمودند که مالچ کاه و آبیاری زیاد در شرایط آب وهوایی سودان و مکزیک باعث افزایش عملکرد گندم شد. حفظ بقایا از طریق افزایش مواد غذایی خاک ممکن است باعث افزایش عملکرد بیولوژیک و دانه ذرت شود. فیشر و همکاران (Fischer *et al*., 2002) گزارش کردند که برگشت بقایای گیاهی در فراهمی نیتروژن و افزایش عملکرد ذرت و گندم نقش مؤثری دارد. حفظ بقایا در حد بهینه از طریق فراهمی بهتر رطوبت، می‌تواند اثر مثبتی بر عملکرد داشته باشد. در مجموع کنترل علف‌های هرز و کاهش تراکم آن‌ها از طریق کاهش رقابت بین بوته‌ای (گیاه زراعی و علف‌هرز) و توزیع مناسب نور موجب افزایش تعداد نیام در بوته، دانه در نیام و عملکرد دانه می‌گردد (Bastawesy *et al*., 1991).

## نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد بعد از تیمار وجین تمام فصل، کمترین تراکم علف‌های هرز مربوط به تیمارهای کاربرد بقایای گندم به میزان هشت تن در هکتار و محلول‌پاشی برگی عصاره‌ی 50 و 100 درصد جو بود که با تیمار کاربرد علف‌کش تری فلورالین از نظر آماری مشابه بودند. این درحالی بود که به‌جز وجین تمام فصل، سایر تیمارها نسبت به تیمار عدم وجین کاهش معنی‌داری در وزن خشک علف‌های هرز ایجاد نکردند. همچنین تیمارهای وجین و کاربرد بقایای گندم به میزان هشت تن در هکتار باعث افزایش معنی‌دار تعداد دانه در غلاف، عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه نسبت به شاهد آلوده به علف‌هرز گردیدند. به‌طورکلی نتایج این آزمایش نشان داد که استفاده از بقایای گندم به‌خصوص کاربرد هشت تن کاه و کلش ازطریق مواد آللوپاتیک موجود در آن که شامل اسیدهای فنولیک، مواد فنولی و تریپنوئید می‌باشد می‌تواند با کاهش تراکم علف‌های هرز سبب افزایش قدرت رقابت لوبیا با علف‌های هرز گردد. همچنین نقش مؤثر کاه وکلش گندم در بهبود شرایط فیزیکی خاک از نظر جذب نسبی رطوبت، تعدیل دمای خاک، فراهمی نسبی مواد آلی خاک، بهبود ساختار خاکدانه‌ای وکاهش تشکیل سله در خاک و نیز کاهش وزن مخصوص ظاهری خاک (Foroughifar and Pour Kasmani, 2002) می‌تواند باعث افزایش صفاتی همچون عملکرد بیولوژیک و دانه لوبیا شود. در مجموع اختلاط بقایای کاه و کلش گندم با خاک می‌تواند به‌عنوان راه‌کاری مؤثر در مدیریت غیر شیمیایی علف‌های هرز، ضمن افزایش عملکرد گیاه زراعی گامی در جهت نیل به اهداف کشاورزی پایدار باشد.

## References


1. Alsaadawi, I. S. 2001. Allelopathic influence of decomposing wheat residues in agro-ecosystem. Journal of Crop Production 4 (2): 185-196.
2. Ashrafi, Z. Y., Sadeghi, S., Rahimian Mashhadim, H., and Hassan Alizade, M. 2008. Study of allelopathical effects of barley on inhibition of germination and growth of seedling green foxtail. An Open Access Journal published by International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics 6: 1-6.
3. Badaruddin, M., Matthew, P., and Osman, A. 1999. Wheat management in warm environments. Agronomy Journal 93: 975-983.
4. Bastawesy, F. I., El-Bially, M. E., Gaweeesh, S. S. M., and El-Din, M. S. 1991. Effect of selected herbicides on growth and yield components of rape seed (*B. napus* L.) plants and associated weeds. Egypte Journal Agronomy 13: 1-8.
5. Bagheri, A., Zand, A., and Parsa, M. 1997. Beans, The Bottlenecks and Strategies. Publication of Universiti of Mashhad. P 94. (in Persian).
6. Bilalis, D., Sidiras, N., and EconomouVakali, C. 2003. Effect of different levels of wheat straw soil surface coverage on weed flora in *Vicia faba* crops. Journal of Agronomy Crop Science189: 233-241.
7. Chen, S. Y., Zhang, X. Y., Pei, D., and Sun, H. Y. 2005. Effects of corn straw mulching on soil temperature and soil evaporation of winter wheat field. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering 21: 171-173.
8. Danga, B., and Wakindiki, I. 2009. Effect of placement of straw mulch on soil conservation, nutrient accumulation, and wheat yield in a humid Kenyan highland. Journal of Tropical Agriculture 47: 30-36.
9. Ebrahimi, F., Majnoun Hossieni, N., and Hossirni, M. B. 2012. The effect of extracts of medicinal plants on weed control (*Amaranthus retroflexus* L.) and (*Chenopodium album* L.) in beans. Iranian Journal of Field Crop Science 4: 757-765. (in Persian).
10. Fisk, J. W., Hesterman, O. B., Sheresta, A., Kells, J. J., Harwood, R. R., Squire, J. M., and Sheeaffer, C. C. 2002. Weed suppression by annual legume cover crops in no tillage corn. Agron. Journal 93: 319-325.
11. Fischer, R. A., Santiveri, F., and Vidal, I. R. 2002. Crop rotation, tillage and crop residue management for wheat and maize in the sub-humid tropical highlands. Field Crops Research 79: 107-122.
12. Foroughifar, H., and Pour Kasmani, M. E. 2002. Soil Science and Management. (Translated) Ferdowsi University of Mashhad Press, Iran. 336 pp. (in Persian).
13. Ghanbari, A., and Taheri Mazandarani, M. 2003. Investigation of planting pattern and weed control on yield and yield components of red bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Seed and Plant Improvement Journal 19 (1): 37-47. (in Persian with English abstract).
14. Hansen, W. R., and Shibles, R. M. 1987. Seasonal log of flowering and podding activity of yield grown soybean. Agronomy Journal 70: 47-50.
15. Inderjit Keating, K. I. 1999. Allelopathy: Allelopathy principles. Procedures, processes, and promises for biological control. Advances in Agronomy 7: 141-231.

16. Jafarzade, N. 2004. Allelopathic potential of barley residue (*Hordeum vulgare* L.) on weed control and chickpea growth (*Cicer arietinum* L.). In: Proceedings of the first National congress of pulse crops in Iran. Pp.542.
17. Khan, R. U., and Mumtaz, N. A. 1995. Performance of Treflan, a pre-plant applied herbicide in rapeseed and mustard. Sarhad Journal. Agriculture 11 (5) 647-655.
18. Koocheki, A., and Banayan Aval, M. 1994. *Pulse Crops*. Javidan Publishers, Mashhad, Iran. pp. 238.
19. Lam, Y., Sze, C., Tong, Y., Ng, T., Tang, S., Ho, J., Xiang, Q., Lin, X., and Zhang, Y. 2012. Research on the allelopathic potential of wheat. Agricultural Sciences 3: 979-985.
20. Lemerle, D., Verbeek, B., and Orchard, B. 2001. Ranking the ability of wheat varieties to compete with *Lolium rigidum* Gaudin. Weed Research 41: 197-209.
21. Limon-Ortega, A., Sayer, K. D., Drijber, R. A., and Francis, C. A. 2002. Soil attributes in a furrow- irrigated bed planting system in north-west Mexico. Soil and Tillage Research 63: 123-132.
22. Lydon, J., Teasdale, J. R., and Chen, P. K. 1997. Allelopathic activity of annual worm wood (*Artemisia annua* L.) and the role of artemisinin. Weed Science 45: 807-811.
23. Ma, Y. 2005. Allelopathic studies of common wheat (*Triticum aestivum* L.). Weed Biology and Management 5: 93-104.
24. Makarian, H. 2002. Planting date and population density influence on competitiveness of corn (*Zea mayz* L.) with redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.). MSc Thesis, Ferdowsi University of Mashhad. (in Persian with English abstract).
25. Malik, V. S., Swanton, C. J., and Michaels, T. E. 1993. Interference of white bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivars, row spacing and seeding density with annual weeds. Weed Science 41: 62-68.
26. Majnoon Hosseini, N. 1993. Legumes in Iran. Tehran University Press. 240 pp.
27. Majnoun Hosseini, N. 2008. *Grain legume profuction*. University of Tehran. Jihad Publishing Unit. Pp. 294.
28. Mirshekari, M. 2008. The effect of Weed interference when red root pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) on the performance of cowpea (*Vigna sinensis* L.). Journal of Modern Agriculture 4 (11): 71-81. (in Persian).
29. Musavi, M. 2008. Weed Controls (Principles and Methods). Marze Danesh Publishers. Pp. 491.
30. Najafinezhad, H., Javaheri, M. A., Ravari, S. Z., and Azad Shahraki, F. 2009. Effect of crop rotation and wheat residue management on grain yield of maize cv. KSC704 and some soil properties. Journal of Production Seed and Plant 25-2 (3): 245-258. (in Persian).
31. Narwal, S. S., Sarmah, M. K., and Tamak, J. C. 1998. Allelopathic strategies for wheat management in rice wheat rotation in northwestern India. In: Olofsdotter, M., Ed., Allelopathy in Rice. Proceedings of the Workshop on Allelopathy in Rice, 117-131.
32. Negahdari, M., Hossieni Monfared, R., Miri, H. R., and Safarpoor Shorbakhlo, M. 2013. Allelopathic effect of different types of wheat germination and growth parameters of *Secal montanum*. First National Conference on Healthy Environment for Sustainable Agricultural Development.
33. Neustruyeva, S. N., and Dobrestsova, T. N. 1972. Influence of some summer crops on white gooseloot. In "Physiological Biochemical Basis of Plant Intractions in phytocenoses" (A. M. Grodzinsky, ed.), Vol. 3: 68-73. Naukova, Kley. (in Russian).
34. Nooden, L. D., and Thimann, K. V. 1963. Evidence for a requirement for protein synthesis for auxin-induced cell enlargement. Proc. National. Academic. Science. United. States. 50: 194-200.
35. Parsa, M., and Bagheri, A. R. 2009. Pulses. Jahad Mashhad University Press. (in Persian).
36. Raeis al Sadat, A. R. 2007. Wheat residue effects on corn yield. Journal of Keshavarz. 322 (27): 72-73. (in Persian).
37. Ramezan Zadeh Hojabr, F., and Razmjoo, K. 2014. Effect of pre- and post-emergence herbicides and their combination on weed control and yield of safflower (*Carthamus tinctorius* L.). Agronomy Journal (Pajouhesh and Sazandegi) 103: 38-47.
38. Rezvani Moghaddam, P., Koocheki, A., Molafilabi, A., and Seyyedi, M. 2013. The effects of different levels of applied wheat straw in different dates on saffron (*Crocus sativus* L.) daughter corms and flower initiation criteria in the second year. Saffron Agronomy and Technology 1: 55 -70.
39. Regosa, M., and Pedrol, N. 2002. Allelopathy from molecules to ecosystems. Science publishers gnc. NH. United States America. P 12-195.
40. Regosa, F. M. 2007. Pesticide use trends in the US: Global comparison. Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Gainesville.
41. Sayer, K. D., Mezzalama, M., and Martinez, M. 2001. Tillage, crop rotation and crop residue management effects on maize and wheat production for rain-fed conditions in Altiplane of central Mexico. World Congress on Conservation Agriculture, 1. 1-5 Oct 2001. Madrid (Spain).

42. Singh Sidhu, A., Sekhon, N. K., Thind, S. S., and Hira, G. S. 2007. Soil temperature, growth and yield of maize (*Zea mays* L.) as affected by wheat straw mulch. Archives of Agronomy and Soil Science 53: 95-102.
43. Talbert, R. E. 1965. Effects of trifluralin on soybean root development. Proc. 18th Southern Weed Control Conference. p. 652.
44. Teasdal, J. R., and Mohler, C. L. 2000. The quantitative relationship between weed emergence and the physical proerties of mulches. Weed Science 48: 385-392.
45. Tewari, A. N., Tiwari, S. N., Rathi, J. P. S., Verama, R. N., and Tripathi, A. K. 2001. Crop weed competition studies in chickpea having *Asphodelus tenuifolius*-dominated weed community under rainfed condition. Indian Journal of Weed Science 33: 198-199.
46. Tho, H., Lan, P. T., Chin, D. V., and Noguchi, H. K. 2008. Allelopathic potential of cucumber (*Cucumis sativus* L.) on barnyardgrass (*Echinochloa crus-gali* L.). Weed Biology and Management 8: 129-132.
47. Wang, G., Yang, P. R., Zhang, H., and Ye-Zing, L. 2004. Effect of returning straw to field on weeds of rice fields and wheat field and the efficiency of chemical weeding. Acta Agricultural Shanghai 20 (1): 87-90.
48. Wilson, R. G., Smith, J. A., and Yonyhs, C. D. 1990. Effect of seedling depth, herbicide and variety on sugar beet (*Beta vulgaris* L.) emergence, vigor and yield. Weed Technology 4: 739-742.
49. Wicks, G. A., Crutchfield, D. A., and Burnicide, O. C. 1994. Influence of wheat (*Triticum aestivum* L.) straw mulch and metolachlor on corn (*Zea mays* L.) growth and yield. Weed Science 42: 141-147.
50. Winkle, M. E., Leavitt, J. R. C., and Burnside, O. C. 1981. Effects of weed density on herbicide absorption and bioactivity. Weed Science 29: 405-409.
51. Woolley, B. L., Swanton, C. J., Hall, M. R., and Michaels, T. E. 1993. The critical period of weed control in white bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Weed Science 41: 180-184.
52. Wu, H., Prately, J., Lemerle, D., and Hang, T. 2001. Allelopathy in wheat (*Triticum aestivum* L.). Annals of Applied Biology 139: 1-9.
53. Yadavi, A., Agha-Alikhani, M., and Modarres Sanavi, A. M. 2004. The critical period of Weed control in beans LORDEGAN. Abstract Crop Science Congress of Iran, Gilan. P. 294. (in Persian).
54. Yousefi, A. R., Mohamad Alizadeh, H., Rahimian, H., and Jahansooz, M. R. 2007. Investigation on single and integrated application of different herbicides on chickpea (*Cicer arietinum* L.) yield and its components in entezari sowing date. Journal of Agricultural Science 8: 73-84. (in Persian with English abstract).
55. Zand, E., Baghestani, M. A., Bitarafan, M., and Shimi, P. 2007. A Guideline for Herbicides in Iran. Mashhad Jihade University Publishers. P. 25-43.
56. Zare Hosseini, H., Ghorbani, R., Rashed Mohassel, M. H., and Rahimi, H. 2014. Effects of weed management strategies on weed density and biomass and saffron (*Crocus sativus* L.) yield. Saffron Agronomy and Technology 1: 45-58. (in Persian with English abstract).

Iranian Journal of Field Crops Research
Vol. 15, No. 4, Winter. 2018, p. 838-850

نشریه پژوهشهای زراعی ایران
جلد 15، شماره 4، زمستان 1396، ص. 850-838

# Allelopathic Effect of Wheat and Barley Residues on Yield and Yield Components of Cowpea (*Vigna sinensis* L.) and Weeds Control

**M. Shahbyki[1]- H. Makarian[2*]- H. Abbasdokht[2]**

Received: 23-04-2016
Accepted: 01-03-2017

**Introduction**

Weeds are a major constraint limiting crop yield in agricultural systems and in organic systems in particular. Although herbicides are efficient for weed control, continuous use has caused the development of resistance in weeds against several herbicides. Furthermore, herbicides also pollute the soil, water and aerial environments and herbicide residues in food have deteriorated food quality and enhanced the risk of diseases. Allelopathy is defined as the direct or indirect harmful or beneficial effects of one plant on another through the release of chemical compounds into the environment. Wheat (*Triticum aestivum* L.) is known to be allelopathic against crops and weeds. The objective of this study was to investigate the allelopathic effect of wheat and barley residues on weeds control and cowpea yield.

**Material and Method**

An experiment was conducted as randomized complete block design with three replications at the research field (36° 25'E, 54° 58'N, 1349 m a.s.l.) of Agricultural Faculty, Shahrood University of Technology in 2015. Treatments were included; weeding all season, no weeding, trifluralin according to the recommended dose (2 ton $ha^{-1}$), foliar application of wheat straw extract (concentration of 50%), foliar application of wheat straw extract (concentration of 100%), the application of wheat residue mixed with the soil at a rate of 2 ton $ha^{-1}$, the application of wheat residue mixed with the soil at a rate of 4 ton $ha^{-1}$, the application of wheat residue mixed with the soil at a rate of 8 ton $ha^{-1}$, foliar application of barley straw extract (concentration of 50%), foliar application of barley straw extract (concentration of 100%). Statistical analysis of data was performed with MSTAT-C software and means were compared with LSD test at the 5% level of probability.

**Results and Discussion**

The results showed that the effect of treatments was significant ($P<0.01$) on weed density and dry weight. Soil incorporation with wheat residue at a rate of 4 and 8 ton $ha^{-1}$ significantly decreased weed density than non-weeding treatment. Seed number per pod, biological and grain yield of cowpea significantly increased in the soil incorporation with wheat residue at a rate of 8 ton $ha^{-1}$ compared to control. Our results showed that weeding and soil incorporation with wheat residue at a rate of 8 ton $ha^{-1}$ increased cowpea yield by 78.23 and 80.79% compared to no weeding treatment, respectively. Wheat is a potent source of bioactive phytotoxic compounds representing three main classes as phenolic (hydroxybenzoic, vanillic, pcoumaric, syringic and ferulic acids being most frequently reported and transferulic and trans-pcoumaric acids being the dominant acids), cyclic hydroxamic acids (a class of alkaloids) and short chain fatty acids. It is reported that wheat extract compounds can interfere with basic processes of receiver plants as photosynthesis, cell division, respiration and protein synthesis and indirectly provoke other forms of stresses. Thus, these compounds can reduce weed germination and growth. Another important effect of these allelochemicals is the activation of cellular antioxidant system in response to uncontrolled production and accumulation of reactive oxygen species. The reason for increase in grain yield was the control of weeds and probably the allelopathic effects of crop water extracts promoted the wheat growth which ultimately increases grain yield.

1- M.Sc. Student, Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, Shahrood University of Technology, Shahrood, Iran

2- Associate Professor, Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, Shahrood University of Technology, Shahrood, Iran

(*- Corresponding Author Email: h.makarian@yahoo.com)

**Conclusions**

The present study concluded that wheat phytotoxins in straw inhibited germination and seedling growth of weeds, and the inhibition was concentration-dependent. Also wheat straw added to soil increased yield and some traits of cowpea. In general, the results showed that wheat straw can reduce weed suppression and can improve characteristics of plant, moreover, decreased environment risks of chemical inputs and ensure sustainability of production in long time.

**Keywords**: Bean, Bio-herbicide, Non-chemical control, Weed management