magiran.com

# رقابت لوبیا (*Phaseolus vulgaris* L.) و تاج خروس (*Amaranthus retroflexus* L.) در سطوح مختلف تراکم گیاهی

سید کریم موسوی [1]، اسکندر زند [2]، محمد علی باغستانی [3*]


## چکیده

به منظور ارزیابی اثرات تداخلی لوبیا و تاج‌خروس آزمایشی در استان لرستان طی سال زراعی ۱۳۸۲ انجام شد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار اجرا شد. آزمایش شامل دو فاکتور تراکم کاشت لوبیا در سه سطح (۲۰، ۳۰ و ۴۰ بوته در مترمربع) و تراکم تاج‌خروس در پنج سطح (۰، ۲، ۴، ۶ و ۱۲ بوته در مترمربع) بود. تولید بیوماس لوبیا نسبت به افزایش تداخل تاج‌خروس پاسخ مجانب‌داری نشان داد. حداکثر وزن خشک تک بوته تاج‌خروس و لوبیا در شرایط تداخلی به ترتیب برابر با ۲۷/۹ گرم و ۱۳/۴ گرم برآورد شد، که بیانگر بیش از دو برابر بودن پتانسیل تولید تک بوته تاج‌خروس در مقایسه با لوبیاست. بر مبنای معادلات لجستیک برازش داده شده، تداخل تاج‌خروس موجب کاهش ۳۵ درصدی حداکثر وزن خشک تک بوته لوبیا شد. متوسط ارتفاع نهایی تاج‌خروس (۷۷ سانتی‌متر) بیش از دو برابر ارتفاع نهایی لوبیا بود. مقارن با اوج‌گیری ارتفاع تاج‌خروس و غلبه آن بر لوبیا (تقریباً از روز پنجاهم پس از کاشت) واگرایی بین ارتفاع لوبیا در حضور و غیاب تداخل تاج‌خروس نیز آغاز شد. تقریباً ۲۵ درصد بیوماس تاج‌خروس در ارتفاعی بالاتر از لوبیا توزیع یافته بود. سطوح آستانه خسارت اقتصادی رقابت تاج‌خروس تحت تاثیر تراکم کاشت لوبیا قرار گرفت. با افزایش تراکم کاشت لوبیا از ۲۰ بوته در مترمربع به ۳۰ و ۴۰ بوته در مترمربع، آستانه‌خسارت‌اقتصادی از ۰/۵ بوته در مترمربع به ۱ و ۲/۷ بوته در مترمربع افزایش یافت. چنین افزایش تراکم کاشتی، سبب کاهش تولید دانه تاج‌خروس به میزان ۲۳ و ۳۹ درصد شد. تراکم کاشت عامل مهمی در توانایی رقابت لوبیا در برابر علف‌های‌هرز محسوب شده و در تعیین سطح آستانه خسارت اقتصادی تاثیر بسزایی دارد.


**واژه‌های کلیدی:** لوبیا، تاج‌خروس، تراکم کاشت، آستانه خسارت اقتصادی، تولید بذرتاج‌خروس

## مقدمه

استان لرستان با سطح زیر کشت ۲۲۳۴۳ هکتار و تولید ۳۵۶۱۸ تن در سال رتبه اول کشور در سال ۱۳۸۱ از نظر تولید محصول لوبیا را به خود اختصاص داد.

تاج‌خروس علف هرز یکساله پهن‌برگ رشد نامحدودی است که در بسیاری از نواحی کشاورزی دنیا شایع است (۶۰، ۲۷). این علف‌هرز چهار کربنه در شرایط گرم، رطوبت پایین و شدت نور زیاد از توان رقابتی بالایی برخوردار است (۳۲). تلفات عملکرد مربوط به تداخل تاج‌خروس برای بسیاری از گیاهان زراعی نظیر چغندر قند (۷)، سویا (۱۶)، سیب‌زمینی (۵۸)، پنبه (۸) و ذرت (۲۹، ۳۰، ۵۱) گزارش شده است. حضور تاج‌خروس با تراکم ۱/۹ بوته در هر متر ردیف کاشت سبب کاهش ۲۲ درصدی عملکرد سویا شد (۴۸). درصد تلفات عملکرد ذرت در نتیجه رقابت تاج‌خروس بسته به تراکم این علف‌هرز از ۵ تا ۳۴ درصد در نوسان بود (۲۹).

* ۱ عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان، ۲و۳ عضو هیات علمی موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی

magiran.com



باروری لوبیا به میزان زیادی تحت تاثیر تداخل علف‌های هرزقرار می‌گیرد. این گیاه‌زراعی نسبت به رقابت علف‌های هرز حساس است. تاجریزی ( *Solanum sarrachoides* ) با تراکم‌های ۲ و ۱۰۰ بوته در هر متر ردیف کاشت، به ترتیب سبب کاهش ۱۳ درصدی و ۷۷ درصدی عملکرد لوبیا شد ( ۶ ). تراکم ۹۸ بوته در مترمربع شیرتیغی چندساله ( *Sonchus arvensis*) موجب کاهش ۸۳ درصدی عملکرد لوبیا شد ( ۶۴ ). اوگن و همکاران ( ۵۶ ) نیز متوسط تلفات عملکرد لوبیا در رقابت با علف‌های‌هرز را ۴۸-۲۹ درصد گزارش دادانـد. فـم نیمور و همکاران ( ۱۸ ) تلفات عملکرد لوبیا در رقابت با تاجریزی را ۳۰ تا ۴۰ درصد برآورد کردند. بلاک شا (۶) تلفات عملکرد لوبیا مربوط به رقابت ۲۰ بوته تاجریزی در هر متر ردیف کاشت را برابر ۱۳ درصد تخمین زد. چیکوی و همکاران ( ۱۰ ) گزارش دادند که رقابت علف‌هرز آمبروژیا ( *Ambrosia artemisifolia* ) سبب کاهش شاخص سطح برگ، بیوماس و تعداد غلاف لوبیا در واحد سطح شد.

نیاز روزافزونی به توسعه روش‌های جایگزینی برای مدیریت علف‌های هرز احساس می‌شود ( ۳۳ ). توسعه نظام‌های زراعی متکی به توانایی رقابت گیاه‌زراعی با علف‌های‌هرز از جمله این راهکارهاست ( ۳۹، ۲۶ ). یافته‌های اخیر در زمینه مزیت اندازه اولیه دانهال در رقابت گیاهی نامتقارن، موید اهمیت تراکم کاشت در کاهش رشد و نمو علف‌های‌هرز است. معمولاً دانهال‌های گیاه‌زراعی بزرگ‌تر از دانهال‌های علف‌هرز هستند، از این رو به نظر می‌رسد که افزایش شدت رقابت نامتقارن در جوامع علف‌هرز-گیاه‌زراعی به نفع گیاه‌زراعی تمام شود. شواهد حاکی از آن است که برتری اندازه‌ای در رقابت با تراکم افزایش می‌یابد ( ۴۶ )، بنابراین در تراکم‌های کاشت بالاتر، احتمال کاهش علف‌های‌هرز بیشتر است. سهم گیاه‌زراعی از بیوماس کل (گیاه‌زراعی + علف‌هرز) با افزایش تراکم کاشت، افزایش یافته به طوری که در تراکم‌های بالا سبب فرونشانی کامل علف‌های‌هرز می‌شود ( ۳۹ ). در صورتی که فرونشانی موثر علف‌های‌هرز در تراکم کاشتی پایین‌تر از تراکم‌های منتج به تلفات عملکرد ناشی از رقابت درون‌گونه‌ای گیاه‌زراعی اتفاق بیفتد، افزایش تراکم کاشت نقش مهمی در مدیریت علف‌هرز ایفا خواهد کرد.

گیاه‌زراعی نقش مهمی در راهبردهای کنترلی علف‌های‌هرز دارد و نباید نقش آن نادیده انگاشته شود. گیاهان‌زراعی به همان شیوه تداخلی علف‌های‌هرز، به فرونشانی رشد آنها می‌پردازند. شدت فرونشانی رشد علف‌های‌هرز عمدتاً به مرفولوژی و سرعت رشد گیاه‌زراعی بستگی دارد. البته سایر جنبه‌های تولید گیاهان‌زراعی نظیر تراکم کاشت نیز در فرونشانی رشد علف‌های‌هرز تاثیرگذار هستند (۲۱ ). در مطالعات زیادی کاهش بیوماس علف‌های‌هرز در پی افزایش تراکم کاشت گیاه‌زراعی گزارش شده است (۶۱، ۴۰، ۳۸، ۱۷ ). تسادل (۵۱ ) اجرای راهبردهای کاهش مصرف علف‌کش‌ها در کشت ذرت را مستلزم کاشت این گیاه‌زراعی با تراکم‌های بالا دانسته است.

ملاحظه اقتصادی، جزیی جدایی‌ناپذیر در عملیات تولید محصولات کشاورزی است و کنترل علف‌های هرز نیز در این بین مستثنا نیست ( ۲۴ ). مفهوم آستانه اقتصادی ـ شالوده نظریه مدیریت جمعیت آفات ـ به معنای نفی نظریه ریشه‌کنی آفات و تاکید بر تنظیم جمعیت آفات در سطوح بهینه از نظر اقتصادی است. آستانه‌های اقتصادی با تعیین سطوحی از جمعیت آفت که پایین‌تر از آن سطوح هزینه‌های کنترل بیش از سودآوری است (۱۱)، هدایت چنین تنظیم بهینه‌ای برای جمعیت آفات را به‌عهده دارند ( ۲۵ ). آستانه‌های اقتصادی با کمک به کشاورزان در تصمیم‌گیری صحیح برای کنترل مقرون به صرفه علف‌های هرز نقش مهمی در مدیریت تلفیقی ایفا می‌نمایند. اگر تراکم علف‌های هرز زیر آستانه خسارت اقتصادی باشد، هیچ راهبردی برای کنترل آنها توصیه نمی‌شود (۵۹، ۲۲ ).

هدف از این مطالعه تعیین اثرات تداخلی علف‌هرز تاج‌خروس با لوبیا و همچنین بررسی امکان استفاده از تراکم کاشت برای کاهش اثرات تداخلی این علف‌هرز بوده است.

magiran.com



تعیین آستانه خسارت اقتصادی رقابت تاج‌خروس در کشت لوبیا و پاسخ آن به تراکم کاشت، همچنین ارزیابی پتانسیل تولید بیوماس و دانه تاج‌خروس از دیگر اهداف این آزمایش بوده است.

## مواد و روش‌ها

آزمایش در مزرعه تحقیقاتی مرکز آموزش علی‌آباد شهرستان سلسله استان لرستان در سال زراعی ۸۲-۱۳۸۱ انجام شد. نوع خاک مزرعه آزمایشی لومی‌رسی با ۱/۴۷ درصد کربن آلی، ۶/۷ پی‌پی‌ام فسفر قابل جذب و ۳۹۰ پی‌پی‌ام پتاسیم قابل جذب بود. میزان بارندگی این منطقه در سال زراعی ۸۲-۱۳۸۱ برابر ۴۹۳ میلی‌متر گزارش شده است. آزمایش شامل دو فاکتور تراکم کاشت لوبیا در سه سطح ( ۲۰، ۳۰ و ۴۰ بوته در مترمربع ) و تراکم تاج‌خروس در پنج سطح ( ۰، ۲، ۴، ۶ و ۱۲ بوته در مترمربع ) بود، که به صورت فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار اجرا شد.

عملیات تهیه بستر کاشت شامل شخم با گاوآهن برگرداندار، دیسک‌زنی برای خرد کردن کلوخه‌ها، تسطیح زمین با ماله و ایجاد جوی و پشته با فواصل ۵۰ سانتی‌متری با جوی‌وپشته‌ساز پشت‌تراکتوری بود. لوبیا (رقم درخشان) بر مبنای تراکم کاشت مورد نظر روی پشته‌ها کاشته شد. هر کرت آزمایش شامل ۵ پشته به طول ۶ متر بود. پس از کاشت لوبیا، دانه‌های تاج‌خروس طبق تراکم مربوطه به صورت کپه‌ای کاشته شد. برای اطمینان از سبز شدن تاج‌خروس در هر کپه چند دانه ریخته شد. برای ارزیابی پتانسیل تولید تاج‌خروس در غیاب گیاه‌زراعی، در هر بلوک یک کرت نیز به کشت خالص این علف‌هرز با تراکم‌های مختلف اختصاص داده شد (به صورت گرادیان تراکمی)؛ کاشت تاج‌خروس با فواصل بیش از یک متر ( شرایط ایزوله‌ای که بوته‌های تاج‌خروس تحت تنش رقابت درون‌گونه‌ای و بین‌گونه‌ای قرار نداشتند ) از آن جمله بود. تنک دانهال‌های تاج‌خروس برای حصول تراکم‌های مورد نظر طی چند مرحله صورت گرفت. البته رویش دانه‌ها طی دوره زمانی طولانی سبب بیشتر شدن تراکم‌ها از حد پیش‌بینی شده گشت. سایر علف‌های‌هرز رویش‌یافته به صورت دستی در چند مرحله وجین شدند. عملیات آبیاری به صورت نشتی، مطابق نیاز لوبیا صورت گرفت.

نمونه‌برداری طی فصل رشد از سطح ۰/۱ مترمربع با فواصل تقریباً دو هفته‌ای صورت گرفت. در هر نمونه تعداد بوته شمارش و وزن خشک اندام‌های هوایی به تفکیک برگ و ساقه اندازه‌گیری شد. برای ارزیابی الگوی توزیع ماده خشک، در نمونه‌برداری تاریخ ۱۸ مردادماه ( زمانی که سطح برگ لوبیا تقریباً در حداکثر بود )، در آزمایشگاه بوته‌ها در حالت خوابیده از محل طوقه به طرف بالا به لایه‌های ۲۰ سانتی‌متری تفکیک، وزن خشک لوبیا و تاج‌خروس در لایه‌های مختلف اندازه‌گیری شد. نمونه‌برداری نهایی به هنگام رسیدگی کامل لوبیا از سطح یک متر ردیف کاشت در سه ردیف میانی هر کرت صورت گرفت. در هر نمونه تعداد بوته تاج‌خروس شمارش؛ ارتفاع، وزن خشک و تولید دانه آنها اندازه‌گیری شد و در مورد لوبیا نیز تعداد بوته شمارش؛ ارتفاع، وزن خشک و عملکرد دانه نیز اندازه‌گیری شد. آنالیز داده‌ها و رسم شکل‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای جامپ و سیگماپلات صورت گرفت.

**معادله آستانه خسارت اقتصادی:** کازن ( ۱۲ ) معادله زیر رابرای برآورد آستانه‌خسارت اقتصادی علف‌های‌هرزارایه داد:

$$1+\left(\frac{I}{A}\right)\left[2-H-\left(\frac{Y.P.A.H}{C}\right)\right]D+\left(\frac{I}{A}\right)^2(1-H)D^2=0$$

در این معادله C هزینه ریالی کنترل علف‌هرز، H درصد کارایی تیمار کنترلی، P قیمت ریالی هر تن محصول، Y عملکرد محصول بر حسب تن در هکتار، I و A پارامترهای معادله کاهش عملکرد [ YL=Id/(1+Id/A) ] و D نیز آستانه خسارت اقتصادی بر حسب تعداد بوته در مترمربع است.

مفروضات محاسبه آستانه خسارت اقتصادی: قیمت هر تن لوبیا برابر با ۵۰۰۰۰۰۰ ریال، عملکرد لوبیا در شرایط عاری از علف‌هرز برابر ۲/۸۷۵ تن در هکتار ( برآورد شده بر اساس معادله هذلولی سه پارامتره )، هزینه کنترل برابر با

magiran.com



۲۰۰۰۰۰۰ ریال در هکتار و کارایی کنترل ۸۰٪ در نظر گرفته شد.

## نتایج و بحث

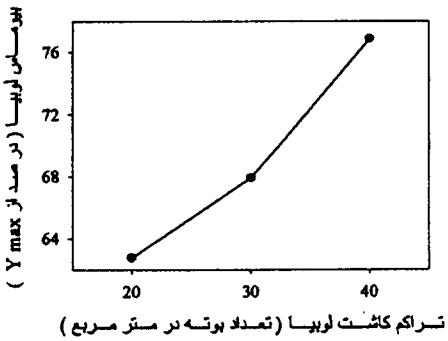
تاثیر تداخلی تاج‌خروس بر تولید بیوماس لوبیا: برای تبیین تاثیرپذیری تولید بیوماس لوبیا از ویژگی‌های تاج‌خروس از مدل هذلولی سه پارامتره استفاده شد. تولید بیوماس لوبیا نسبت به افزایش تداخل تاج‌خروس، پاسخ مجانب‌داری نشان داد. با افزایش تراکم و بیوماس تاج‌خروس در واحد سطح، تولید بیوماس لوبیا کاهش یافت و در نهایت به حالت ثبات رسید. حداکثر کاهش بیوماس برآوردی بر مبنای تراکم و بیوماس تاج‌خروس به ترتیب برابر با ۵۴ درصد و ۵۷ درصد بود ( جدول ۱ ).

**جدول ۱**، مولفه‌های مدل هذلولی سه پارامتره[1] برای تبیین تاثیر تداخلی تاج‌خروس بر تولید بیوماس لوبیا.

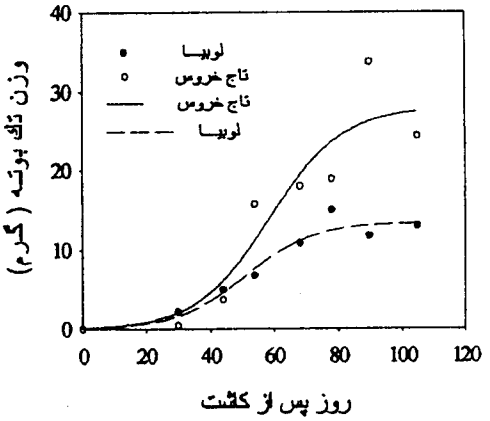
| | $Y_{max}$ | I | A | $R^2$ | P |
|---|---|---|---|---|---|
| تراکم تاج‌خروس | ۵۲۶/۴(۲۳) | ۰/۶۷(۰/۴) | ۵۰/۳(۸/۱) | ۰/۵۴ | <۰/۰۰۰۱ |
| بیوماس تاج‌خروس | ۵۲۶/۶(۲۴) | ۱۲/۵(۷/۹) | ۵۰/۳(۷/۹) | ۰/۵۷ | <۰/۰۰۰۱ |

$$Y = Y\max\left[1-\frac{I\times D}{100\left(1+\frac{I\times D}{A}\right)}\right]^{1}$$

که در آن Y عملکرد در واحد سطح، $Y_{max}$ حداکثر عملکرد، D تراکم علف‌هرز، I کاهش عملکرد مربوط به تک بوته علف‌هرز هنگامی‌که تراکم علف‌هرز به سمت صفر میل می‌کند و A حداکثر تلفات عملکرد مربوط به تراکم‌های بالای علف‌هرز است.




**شکل ۱**- تاثیر تراکم کاشت بر تولید بیوماس لوبیا در تداخل با تاج خروس . تولید بیوماس به صورت درصدی از حداکثر تولید برآورده شده بر مبنای هذلولی ( $Y_{max}$ ) محاسبه شده است.




**شکل ۲**- روند رشد وزن تک بوته لوبیا و تاج خروس طی فصل رشد در تداخل با یکدیگر .داده ها میانگین سطوح تراکم لوبیا و تاج خروس هستند.

اهمیت رقابت بین‌گونه‌ای در تولید بیوماس برمبنای نسبت ضرایب رقابت بین‌گونه‌ای و درون‌گونه‌ای مربوط به معادلات عکس وزن تک بوته، تعیین شد( داده‌ها نشان داده نشده است ). بر این اساس اهمیت رقابت بین‌گونه‌ای تاج‌خروس در تولید بیوماس لوبیا بیش از ۲/۵ برابر اهمیت رقابت بین‌گونه‌ای لوبیا در تولید بیوماس تاج‌خروس بود.

**تاثیر تراکم کاشت بر تولید بیوماس لوبیا در شرایط تداخلی:** با افزایش تراکم کاشت، بیوماس لوبیا افزایش یافت. افزایش تراکم کاشت از ۲۰ بوته در مترمربع به ۴۰ بوته در مترمربع سبب شد که درصد تولید بیوماس، نسبت به حداکثر بیوماس برآورد شده بر مبنای مدل هذلولی، از ۶۲/۸ درصد به ۷۶/۹ درصد افزایش یابد ( شکل ۱ ). کاهش نور عبور یافته از تاج‌پوشه گیاه‌زراعی در نتیجه افزایش تراکم کاشت سبب تقلیل اثرات تداخلی علف‌های‌هرز می‌شود (۵۱). تولنار و

magiran.com

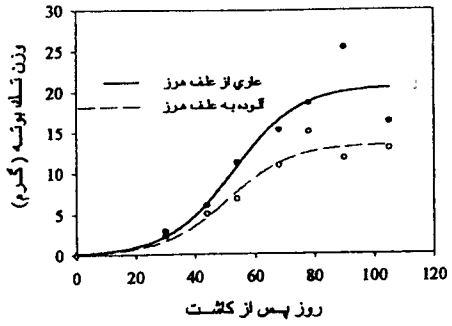


همکاران (۵۴) افزایش تراکم کاشت را عاملی برای افزایش توانایی رقابت ذرت با علف‌های‌هرز برشمرده‌اند.

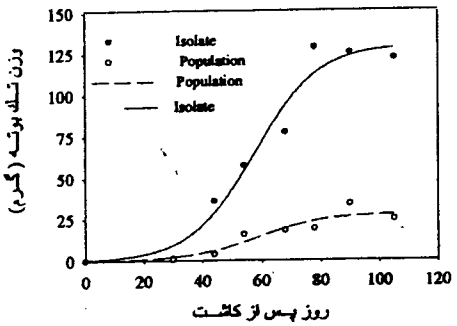
روند رشد وزن تک بوته لوبیا و تاج‌خروس طی فصل رشد در تداخل با یکدیگر در شکل ۲ نشان داده شده است. برای تبیین روند رشد وزن تک بوته طی فصل رشد از معادله لجستیک استفاده شد. بر مبنای معادلات برازش داده شده، حداکثر وزن خشک تک بوته تاج‌خروس و لوبیا در شرایط تداخلی به ترتیب برابر با ۲۷/۹ گرم و ۱۳/۴ گرم برآورد شد. که بیانگر بیش از دو برابر بودن پتانسیل تولید تک بوته تاج‌خروس در مقایسه با لوبیاست.

با پیش‌روی فصل رشد و شروع تداخل بین گونه‌ای واگرایی بین روند رشد لوبیا در حضور و غیاب رقابت تاج‌خروس آشکارتر شد ( شکل ۳ ). بر مبنای معادلات لجستیک برازش داده شده، تداخل تاج‌خروس موجب کاهش ۳۵ درصدی حداکثر وزن خشک تک بوته لوبیا شد.

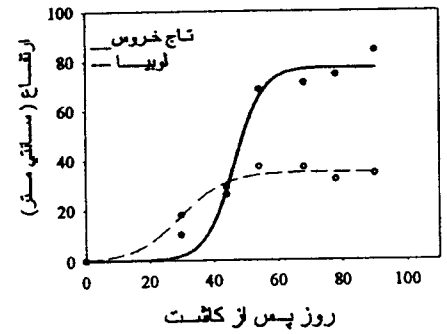
به منظور ارزیابی پتانسیل تولید تاج‌خروس در شرایط فقدان رقابت درون‌گونه‌ای و بین‌گونه‌ای، طی فصل رشد از تک‌بوته‌های تاج‌خروسی که با فواصل زیاد از همدیگر کاشته شده بودند، نمونه‌برداری شد. این بوته‌ها تحت هیچ نوع تنش رقابتی درون‌گونه‌ای و بین‌گونه‌ای قرار نداشتند و به ویژه در معرض تنش خودتنکی اوایل فصل رشد قرار نگرفته بودند. مقایسه روند رشد وزن تک بوته تاج‌خروس طی فصل رشد در شرایط فقدان تداخل و در داخل جمعیت گیاهی در شکل ۴ نشان داده شده است. با توجه به کاشت کپه‌ای دانه‌های تاج‌خروس در سطح طرح با تراکم‌های بالا برای حصول تراکم‌های مورد نظر، بوته‌های تاج‌خروس تا رسیدن تراکم به حد نهایی در معرض رقابت درون‌گونه‌ای قرار داشتند. در سطح طرح‌های آزمایشی این موضوع تا حدودی سبب برآورد کمتر از واقعیت خسارت مربوط به علف‌هرز می‌شود. البته بخش زیادی از اختلاف رشد در شرایط ایزوله و در حضور جمعیت گیاهی به موضوع وابستگی رشد گیاهان به تراکم مربوط است. با افزایش تراکم گیاهی، وزن تک بوته کاهش می‌یابد.




**شکل ۳**- روند رشد وزن تک بوته لوبیا در حضور و غیاب تداخل تاج خروس.داده ها میانگین سطوح تراکم لوبیا و تاج خروس هستند.




**شکل ۴**- روند رشد وزن تک بوته تاج خروس در شرایط ایزوله ( خط ممتد ) و در داخل جمعیت گیاهی ( خط منقطع )




**شکل ۵**- روند تغییرات ارتفاع تاج خروس و لوبیا طی فصل رشد . داده ها میانگین سطوح تراکم لوبیا و تاج خروس هستند .

بر مبنای معادلات لجستیک برازش داده شده به داده‌های ارتفاع بوته طی فصل رشد، ارتفاع نهایی تاج‌خروس بیش از دو برابر ارتفاع نهایی لوبیا بود ( شکل ۵ ).

بوته‌های تاج‌خروس در ابتدای فصل رشد تا مرحله تنک نهایی تا حدودی تحت تاثیر رقابت درون‌گونه‌ای قرار داشتند. بعد از عملیات تنک، روند رشد سریع آغاز شد و این علف‌هرز خیلی سریع به ارتفاعی بالاتر از لوبیا دست یافت.

magiran.com

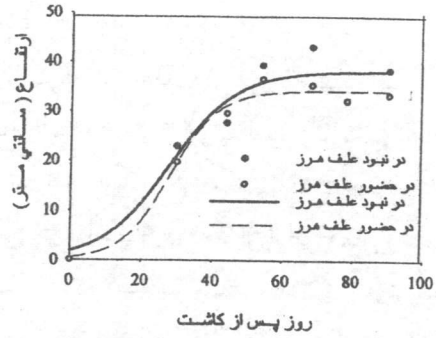


چیرگی علف‌های هرز از نظر ارتفاع نقش بسزایی در رقابت برای نور داشته و مزیت رقابتی بسیاری به بار می‌آورد. آگویو و ماسیوناس (۲) برتری ارتفاع تاج‌خروس نسب به لوبیا را از جمله عوامل مهم غلبه رقابتی این علف‌هرز برشمرده‌اند. برتی و ساتین (۵) نیز اظهار داشته‌اند که برتری نسبی از نظر ارتفاع عامل رقابتی مهمی برای علف‌های‌هرز یکساله محسوب می‌شود.

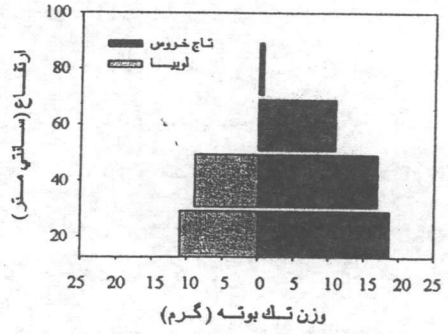
مقارن با اوج گیری ارتفاع تاج‌خروس و غلبه آن بر لوبیا ( تقریباً از روز پنجاهم پس از کاشت ) واگرایی بین ارتفاع لوبیا در حضور و غیاب تداخل تاج‌خروس نیز آغاز شد ( شکل ۶ ).

**الگوی توزیع ماده خشک:** الگوی توزیع ماده خشک - معیاری از ساختار تاج‌پوشه - لوبیا و تاج‌خروس در تداخل با یکدیگر در شکل ۷ نشان داده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود تقریباً ۲۵ درصد بیوماس تاج‌خروس در ارتفاعی بالاتر از لوبیا توزیع یافته است. معماری تاج‌پوشه نقش مهمی در جذب نور ایفا می‌کند. مک لاکان و همکاران ( ۳۵) اظهار داشته‌اند که قرارگیری سطح برگ در سطوح بالای تاج‌پوشه می‌تواند به اندازه کل سطح برگ در تعیین قابلیت رقابت و ایفای علف هرز نقش داشته باشد.

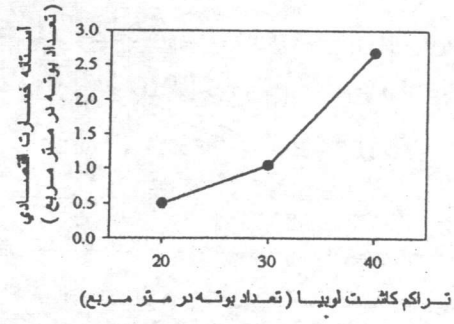
**آستانه خسارت اقتصادی:** سطوح آستانه خسارت اقتصادی رقابت تاج‌خروس تحت تاثیر تراکم کاشت لوبیا قرار گرفت ( شکل ۸ ). با افزایش تراکم کاشت لوبیا از ۲۰ بوته در مترمربع به ۳۰ و ۴۰ بوته در مترمربع، آستانه‌خسارت‌اقتصادی از ۰/۵ بوته در مترمربع به ۱ و ۲/۷ بوته در مترمربع افزایش یافت. به نظر می‌رسد که آستانه خسارت علف‌های هرز تحت تاثیر عوامل مدیریت زراعی تغییر می‌یابد. آستانه‌های خسارت اقتصادی بسته به شرایط محیطی، گونه و زمان ظهور نسبی علف‌هرز؛ گونه، رقم و تراکم گیاه‌زراعی تغییر می‌یابند ( ۴۳ ، ۳۴، ۴ ). اسمیس (۴۹ ) گزارش داده است که سطوح آستانه سوروف تحت تاثیر کود نیتروژن، رقم و تراکم برنج قرار گرفت. موسوی ( ۱ ) نیز گزارش داده است که افزایش مقدار بذر گندم از ۱۷۵ به




**شکل ۶**- روند تغییرات ارتفاع لوبیا طی فصل رشد در حضور و غیاب تداخل تاج خروس .داده ها میانگین سطوح تراکم لوبیا و تاج خروس هستند .




**شکل ۷**- الگوی توزیع ماده خشک لوبیا و تاج خروس در تداخل با یکدیگر .



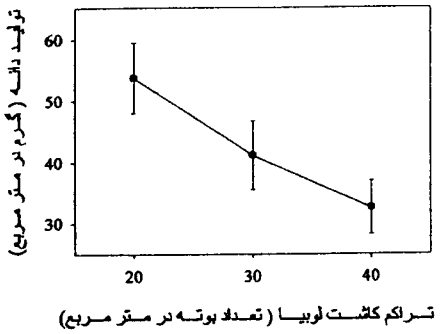

**شکل ۸**- تاثیر تراکم کاشت لوبیا بر آستانه خسارت اقتصادی رقابت تاج خروس با این محصول

۲۵۵ کیلوگرم در هکتار، سبب دو برابر شدن تراکم آستانه خسارت اقتصادی رقابت خردل‌وحشی شد.

**تولید دانه تاج‌خروس:** لازم است که در راهبردهای کنترل علف‌های هرز علاوه بر تاثیر علف‌هرز بر عملکرد گیاهان‌زراعی، تاثیر گیاهان‌زراعی روی تولید دانه علف‌های هرز نیز مدنظر قرار گیرد، زیرا این موضوع جمعیت آتی علف‌های‌هرز راتحت تاثیر قرار می‌دهد ( ۶۲).

magiran.com



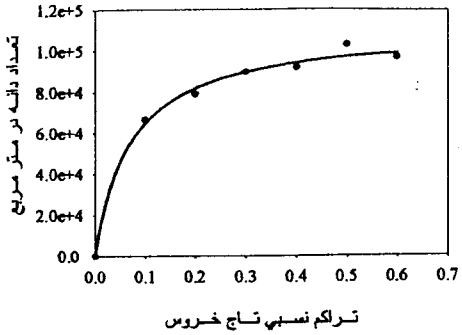



**شکل ۹**- تاثیر تراکم کاشت لوبیا بر تولید دانه تاج خروس در واحد سطح.

**تاثیر تراکم کاشت لوبیا بر تولید دانه تاج‌خروس:** افزایش تراکم کاشت لوبیا، تولید دانه تاج‌خروس را به طور معنی‌داری کاهش داد (شکل ۹). با افزایش تراکم کاشت لوبیا از ۲۰ به ۳۰ و ۴۰ بوته در مترمربع تولید دانه تاج‌خروس به ترتیب ۲۳ و ۳۹ درصد کاهش یافت. رقابت گیاه‌زراعی روشی برای کاهش رشد و نمو علف‌هرز محسوب می‌شود. افزایش تراکم کاشت گوجه‌فرنگی سبب کاهش تولید دانه سوروف شد (۴۲). میزان کاهش تولید دانه سوروف وابسته به تراکم کاشت این گیاه‌زراعی بود.

تحقیقات مربوط به گیاهان‌زراعی و علف‌های‌هرز مختلف حاکی از تاثیر زیاد تراکم کاشت گیاه‌زراعی روی تولید دانه علف‌های‌هرز است؛ از جمله این تحقیقات می‌توان به تاثیر مقدار بذر غلات روی تولید دانه یولاف‌وحشی (۵۵،۵۳،۴۷،۴۵،۱۵،۱۳)، تراکم گوجه‌فرنگی روی تولید دانه سوروف (۴۱)، تراکم گندم روی تولید دانه چچم (۳۶،۲۳،۲۰)، تراکم گندم روی تولید دانه خردل‌وحشی (۶۳، ۱)، تراکم ذرت روی تولید دانه گاوپنبه (۹) و تراکم چغندرقند روی تولید دانه سلمه (۴۴) اشاره کرد.

تابعیت تولید دانه تاج‌خروس از تراکم‌نسبی آن (تراکم علف‌هرز تقسیم بر مجموع تراکم علف‌هرز و گیاه‌زراعی) در شکل ۱۰ نشان داده شده است. بر مبنای معادله برازش داده شده، حداکثر تولید دانه تاج‌خروس بیش از ۱۱۰۰۰۰ دانه در مترمربع برآورد شد. با افزایش سهم تاج‌خروس از تراکم کل، تولید دانه آن افزایش یافته و نهایتاً به ثبات رسیده




**شکل ۱۰**- تابعیت تولید دانه تاج خروس از تراکم نسبی آن

است. افزایش تولید دانه علف‌هرز در واحد سطح در پی افزایش سهم آن از تراکم کل در مطالعات مختلف مورد تایید قرار گرفته است (۲). ثبات تولید دانه در دامنه وسیعی از تراکم‌ها به دلیل انعطاف‌پذیری رشدی وابسته به تراکم است. در واقع با افزایش تراکم، تولید تک بوته کاهش می‌یابد. کاهش تولید دانه تک بوته در پی افزایش تراکم برای علف‌های‌هرز مختلف گزارش شده است (۴۲، ۲۹).

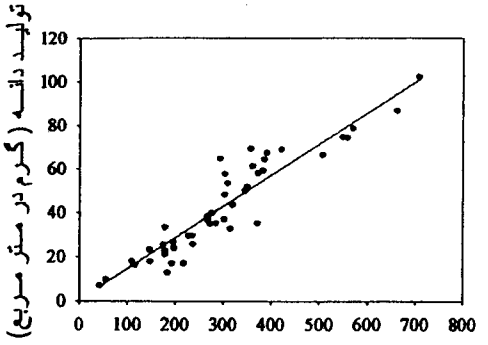
کنه زویچ و همکاران (۲۹) تولید دانه تاج‌خروس را وابسته به تراکم و زمان سبز شدن آن دانسته‌اند. با افزایش تراکم تاج‌خروس تولید دانه تک بوته آن کاهش یافت. بسته به زمان رویش تاج‌خروس نسبت به ذرت تولید دانه این علف‌هرز از ۱۵۰۰ تا ۳۲۰۰۰ دانه در هر متر ردیف متغیر بود.

بسیاری علف‌های هرز یکساله، توانایی تولید دانه فراوانی دارند؛ به طوری که قادر به جبران کمبود ناشی از کاهش تعداد بوته در واحد سطح بوده و بدین ترتیب تقریباً در دامنه وسیعی از تراکم‌ها، تولید دانه ثابت باقی می‌ماند. برای مثال مشاهده شده که کاهش ۹۰ درصدی تراکم سیاه تخمه، فقط کاهش ۱۰ درصدی تولید دانه این علف‌هرز را در پی داشته است (۳).

رابطه خطی قوی بین تولید دانه و بیوماس تاج‌خروس مشاهده شد (شکل ۱۱). شیب این خط بیانگر میزان تخصیص مواد برای تولید دانه است؛ به‌عبارتی نشان دهنده سهمی از بیوماس است که به تولید دانه اختصاص یافته است. رابطه خطی بین بیوماس رویشی و تولیدمثلی در مورد گونه‌های زیادی گزارش شده است (۵۷،۴۷،۳۱،۱).

magiran.com






**شکل۱۱**- رابطه بین تولید دانه و بیوماس تاج خروس در واحد سطح .

حداکثر تولید دانه تک بوته تاج‌خروس برابر با ۴۳۰۰۰ دانه بود. کنه زویچ و همکاران ( ۲۸) تا ۵۳۰۰۰ دانه در هر بوته را برای این علف‌هرز گزارش داده‌اند. معمولاً رابطه بین باروری و اندازه گیاه در جمعیت گیاهی با معادله آلومتریک ساده‌ای بیان می‌شود (۱۳،۱۴) :

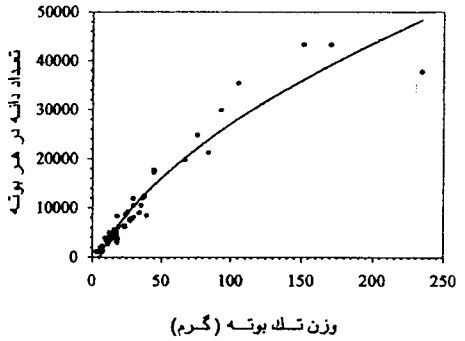
$$S = cW^k - a$$

دراین معادله، $S$ تعدا دانه تک بوته، $W$ وزن تک بوته، $c$ و $k$ پارامترهای معادله و a عرض از مبدا معادله است که منفی بودن آن بیانگر حداقل بیوماس لازم برای تولید دانه است.

بین وزن خشک و تولید دانه تک بوته تاج‌خروس رابطه آلومتری قوی برقرار بود ( شکل ۱۲ ). این موضوعی است که درباره سایر علف‌های‌هرز نیز به اثبات رسیده است (۵۲، ۴۲، ۱۹، ۱).

منفی بودن عرض از مبدا معادله الومتری رابطه بیوماس و تعداد دانه تک بوته به معنای این است که تولید دانه منوط به یک حداقل بیوماس گیاهی است. وجود آستانه بیوماس حداقل برای تولید دانه مورد تایید محققین دیگر نیز قرار گرفته است ( ۳۷،۵۰ ).

بر مبنای معادله آلومتری ذکر شده (۱۳ ) حداقل بیوماس لازم برای تولید دانه به‌صورت زیر محاسبه می‌شود :




**شکل ۱۲**- رابطه الومتری بین تولید دانه و بیوماس تک بوته تاج خروس

$$W = \sqrt[k]{\frac{a}{c}}$$

بر این اساس حداقل بیوماس لازم برای تولید دانه تاج‌خروس برابر با ۵/۵۴ گرم برآورد شد.

با توجه به تاثیرپذیری تولید بیوماس و عملکرد لوبیا از تداخل تاج‌خروس، مدیریت این علف‌هرز در سطح مزارع لوبیا امری ضروری به نظر می‌رسد. در این بین افزایش تراکم کاشت عامل مهمی در افزایش توانایی رقابت لوبیا در برابر علف‌های‌هرز محسوب شده و در بالا بردن سطح آستانه خسارت اقتصادی تاثیر بسزایی دارد.

## قدردانی:

این پژوهش در قالب طرح‌های تحقیقاتی موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی با عنوان "رقابت لوبیا و تاج‌خروس در سطوح مختلف تراکم گیاهی" به شماره ۱۴۲-۸۱-۱۱-۱۱۹ اجرا شد. ازهمکاری صمیمانه جناب آقای داریوش مبارکی تکنسین مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان کمال تشکر به عمل می‌آید.

magiran.com



## منابع:


۱-موسوی، س.ک. ۱۳۸۰ . رقابت خردل‌وحشی و گندم پاییزه در سطوح مختلف تراکم گیاهی. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد. دانشگاه فردوسی مشهد.

2- Aguyoh, J. N., and J. B. Masiunas. 2003. Interference of redroot pigweed ( *Amaranthus retroflexus* ) with snap beans. Weed Sci. 51: 202-207.

3- Aldrich, R. J., and R. J. Kremer. 1997. Principles of Weed Management. Iowa State University Press. Second Edition.

4- Bauer, T. A., D. A. Mortensen, G. A. Wicks, T. A. Hayden, and A. R. Martin. 1991. Environmental variability associated with economic thresholds for soybeans. Weed Sci. 39: 564-569.

5- Berti, A., and M. Sattin. 1996. Effect of weed position on yield loss in soybean and a comparison between relative weed cover and other regression models. Weed Res. 36: 249-258.

6- Blackshaw, R. E. 1991. Hairy nightshade ( *Solanum sarrachoides* ) interference in dry beans ( *Phaseolus vulgaris* ). Weed Sci. 39: 48-53.

7- Brimhall, P. B., E. W. Chamberlain, and H. P. Alley. 1967. Competition of annual weeds and sugarbeets. Weeds, 13: 33-35.

8- Buchanan, G. A., R. H. Crowley, J. E. Street, and J. M. McGuire. 1980. Competition of sicklepod ( *Cassia obtusifolia*,) and redroot pigweed ( *Amaranthus retroflexus* ) with cotton ( *Gossypium hirsutum* ). Weed Sci. 28: 258-262.

9- Cardina, J. and H. M. Norquay. 1997. Seed production and seedbank dynamics in subthreshold velvetleaf ( *Abutilon theophrasti* ) population. Weed Sci. 45: 85-90.

10-Chikoye, D., S. F. Weise, and C. J. Swanton. 1995. Influence of common ragweed ( *Ambrosia artemisiifolia* ) time of emergence and density on white bean ( *Phaseolus vulgaris* ). Weed Sci. 43: 375-380.

11-Coble, H. D., and D. A. Mortensen. 1992. The threshold concept and its application to weed science. Weed Technol. 6: 191-195.

12-Cousens ,R. 1987. Theory and reality of weed control thresholds. Plant Prot. Q. 2: 13-20 .

13-Cousens, R. and M. Mortimer. 1995. Dynamics of Weed Populations .Cambridge University Press. 332 PP.

14-Cousens, R., L. G. Firbank, A. M. Mortimer, and R. G. R. Smith. 1988. Variability in the relationship between crop yield and weed density for winter wheat and *Bromus sterilis*. Journal of Applied Ecology, 25: 1033-1044.

15-Cussans, G. W. and B. J. Wilson. 1975. Some effect of crop row width and seedrate on competition between spring barley and wild oat or common couch ( *Agropyron repens* ). Proceedings EWRS Symposium status , Biology and control of Grassweeds in Europe, Paris, 1: 77-86.

16-Dieleman, A., A. S. Hamill, S. F. Weise, and C. J. Swanton. 1995. Empirical models of pigweed ( *Amaranthus* spp. ) interference in soybean ( *Glysine max* ). Weed Sci. 43: 612-618.

17-Doll, H., U. Holm, and B. SQgaard. 1995. Effect of crop density on competition by wheat and barley with *Agroestemma githago* and other weeds. Weed Res. 35: 391-396.

18-Fennimore, S. A., L.W. Mitch, and S. R. Radosevich. 1984. Interference among bean ( *Phaseolus vulgaris* ), barnyard grass ( *Echinochloa crus-galli* ), and black nightshade ( *Solanum nigrum* ). Weed Sci. 32: 336-342.

19-Firbank, L. G., and A. R. Watkinson. 1986. Modelling the population dynamics of an arable weed and its effects upon crop yield. J. Appl. Ecol. 23: 147-159.

20-Gonzalez Ponce, R. 1998. Competition between barley and *Lolium rigidum* for nitrate. Weed Res. 38: 453-460.

21-Grundy, A. C. , R. J. Froud-Williams, and N. D. Boatman. 1993. The use of cultivar, crop seed rate and nitrogen level for the suppression of weeds in winter wheat. Brighton Crop Protection Conference, Weeds, 997-1002.

magiran.com



22-Hartzler , R.G. 1996 .Velvetleaf ( *Abutilon theophrasti* ) population dynamics following a single year's seed rain. Weed Technol. 10: 581-586.

23-Hashem, A., S. R. Radosevich, and R. Dick. 2000. Competition effects on yield , tissue nitrogen and germination of winter wheat and italian ryegrass. Weed Technol. 14: 718-725.

24-Jensen, J. E. 1999. Weed control thresholds. In: J.E. Jensen, J.C. Streibig, and C. Andreasen. Eds. Weed Science Compendium. KVL. Denmark.

25-Jordan, N. 1992. Weed demography and population dynamics: implications for threshold management. Weed Technol. 6: 184-190.

26- Jordan, N. 1993. Prospects for weed control through crop interference. Ecological Applications, 3: 84-91.

27-Knezevic, S. Z., M. J. Horak, and R. L. Vanderlip. 1999. Estimates of physiological determinants for *Amaranthus retroflexus.* Weed Sci. 47: 291-296.

28-Knezevic, S. Z., R. L. Vanderlip, M. J. Horak. 2001. Relative time of redroot pigweed emergence affects dry matter partitioning. Weed Sci. 49: 617-621.

29- Knezevic, S.Z., S.F. Weise, and C.J. Swanton. 1994. Interference of redroot pigweed ( *Amaranthus retroflexus* ) in corn ( Zea mays ). Weed Sci. 42: 568-573.

30-Knezevic, S. Z., S. F. Weise, and C. J. Swanton. 1995. Comparison of empirical models depicting density of *Amaranthus retroflexus* L. and relative leaf area as predictors of yield loss in maize ( *Zea mays* L. ). Weed Res. 35: 207-214.

31-Kropff, M. J., and L. A.P. Lotz . 1992. Systems aproaches to quantify crop-weed interactions and their application in weed management. Agricultural Systems, 40: 265-282 .

32-Legere, A., and M. M. Schreiber. 1989. Competition and canopy architecture as affected by soybean ( *Glycine max* ) row width and density of redroot pigweed ( *Amaranthus retroflexus* ). Weed Sci. 37: 84-92.

33-Liebman, M., and E. R. Gallandt. 1997. Many little hammers: ecological management of crop-weed interactions. Ecology in Agriculture ( ed. L. E. Jackson ), pp.291-343. Academic Press, San Diego, CA.

34-Lindquist, J.L., D.A. Mortensen, P. Westra, W.J. Lambert, T.T. Bauman, J.J. Kells, S.J. Langton, R.J. Harvey, B.H. Bussler, K. Banken, S. Clay, F. Forcella. 1999. Stability of corn ) *Zea mays* ) – foxtail ( *Setaria* spp. ) interference relationships. Weed Sci. 47: 195-200.

35-McLachan, S.M., M. Tollenaar, C.J, Swanton, and S.F. Weise. 1993. Effect of corn induced shading on dry matter cumulation, distribution and architecture of redroot pigweed ( *Amaranthus retroflexus* ). Weed Sci. 41: 568-573.

36- Medd, R. E., B. A. Auld, D.R. Kemp, and R. D. Murison. 1985. The influence of wheat density and spatial arrangement on annual ryegrass competition. Aus. J. Agric. Res. 36: 361.

37-Mickelson , J. A. , and R.G. Harvey. 1999. Effects of *Eriochloa vil*osa density and time of emergence on growth and seed production in *Zea mays*. Weed Sci., 47 : 687-692.

38-Mohler, C. L. 1996. Ecological bases for the cultural control of annual weeds. Journal of Production Agriculture, 9: 468-474.

39-Mohler, C. L. 2001. Enhancing the competitive ability of crops. Ecological Management of Agricultural Weeds ( eds M. Liebman, C.L. Mohler, and C.P. Staver ). Cambridge University Press, Cambridge, UK.

40-Murphy, S. D., Y.Yakubu, S. F. Weise, and C. J. Swanton. 1996. Effect of planting patterns and inter row cultivation on competition between corn ( *Zea mays* ) and late emerginng weeds. Weeds Sci. 44: 856-870.

41-Norris, R. F., C. L. Elmore, M. Rejmanek, and W. C. Akey. 2001 b. Spatial arrangement , density and competition between barnyardgrass and tomato: II. Barnyard grass growth and seed production. Weed Sci. 49: 69-76.

42-Norris, R. F., C. L. Elmore, M. Rejmanek, and W. C. Akey. 2001. Spatial arrangement , density and competition between barnyardgrass and tomato: I. Crop growth and yield. Weed Sci. 49 : 61-68.

43-Oliver, L. R. 1988. Principles of weed thresholds research. Weed Technol. 2: 398-403 .

44- Paolini, R., M. Principi, R.J. Froud-Williams, S. Del Puglia, and E. Biancardi. 1999. Competition between sugarbeet and *Sinapis arvensis* and *Chenopodium album* , as affected by timing of nitrogen fertilization. Weed Res. 39:4 425-440.

magiran.com



45-Radford, B. J., B. J. Wilson, O. Cartledge, and F.B. Watkins. 1980. Effect of wheat seeding rate on wild oat competition . Aust . J. Exp . Agric . Anim . Husb . 20: 77.

46-Schwinning, S., and J. Weiner. 1998. Mechanisms determining the degree of size-asymmetry in competition among plants. Oecologia, 113: 447-455.

47-Scursoni, J., R. B. Arnold, and H. Hirchoren. 1999. Demography of wild oat in barley crops: Effect of crop, sowing rate , and herbicide treatment. Agron. J. 91: 478-485.

48-Shurtleff J. L., and H. D. Coble. 1985. Interference of certain broad leaf weed species in soybeans ( *Glycine max* ). Weed Sci. 33: 654-657.

49-Smith , R. J. 1988 . Weed thresholds in southern U.S. rice ( *Oryza sativa* ). Weed Technol . 2: 232-241.

Sugiyama , S. , and F. A. Bazzaz . 1998 . Size dependence of reproductive allocation : the influence of resource availability ,competition and genetic identify . Functional Ecology , 12 : 280-288.

50-Teasdale , J.R. 1995. Influence of narrow row/high population corn ( *Zea mays* ) on weed control and light transmittance. Weed Technol . 9: 113-118 .

51-Thompson, B. K., J. Weiner, and S.I. Warwick. 1991. Size-dependent reproductive output in agricultural weeds. Can. J. Bot. 69: 442-446.

52-Thurston, J. M. 1962. A comparative study of the growth of wild oats and cultivated cereals with varied nitrogen supply. Ann. Appl. Bio. 47: 716-739. In : Carlson, H.L. , and J.E. Hill. 1985 . Wild oat competition with spring wheat : Effects of nitrogen fertilization. Weed Sci. 34: 29-33.

53-Tollenaar , M. , A.A. Dibo , A. Aguilera , S.F. Weise and C.J. Swanton . 1994 . Effect of crop density on weed interference in maize . Agron. J. 86 : 591-595.

54-Torner, C., J.L. Gonzalez Andujar, and C. Fernandez-Quintanilia. 1991. Wild oat competition with winter barley : plant density effects . Weed Res. 31: 301-307.

55-Ugen, M. A., H. C. Wien, and C. S. Wortman. 2002. Dry bean competitiveness with annual weeds as affected by soil nutrient availability. Weed Sci. 50: 530-535.

56-Van Acker, R. C. , P.G.W. Lutman and R.J. Froud-Williams. 1997. The influence of interspecific interference on the seed production of *Stellaria m*edia and *Hordeum vulgare* ( volunteer barley ). Weed Res. 37: 277-286 .

57-Vangessel, M.J., and K.A. Renner. 1990. Redroot pigweed ( *Amaranthus retroflexus* ) and barnyard grass ( *Echinochloa crus-galli* ) interference in potatoes ( *Solanum tuberosum* ). Weed Sci. 38: 338-343.

58-Weaver , S. E. 1991 . Size-dependent economic thresholds for three broadleaf weed species in soybeans. Weed Technol. 5: 674-679.

59-Weaver, S. E., and E. L. Mcwilliams. 1980. The biology of Canadian weeds. 44. *Amaranthus retroflexus* L., *A. powelli* S. Wats. And *A. hybridus* L. Can. J. Plant Sci. 60: 1215-1234.

60-Weiner, J., H. W. Griepentrog, and L. Kristensen. 2001. Suppression of weeds by spring wheat (*Triticum aestivum* ) increases with crop density and spatial uniformity. Journal of Applied Ecology, 38: 784-790.

61-Wilson , B. J. , K. J. Wright , P. Brain , M. Clements and E. Stephens . 1995 . Predicting the competitive effects of weed and crop density on weed biomass , weed seed production and crop yield in wheat . Weed Res. 35 : 265-278 .

62-Wright, K. J., G. P. Seavers, N. C. B. Peters, and M.A. Marshall. 1999. Influence of soil moisture on the competitive ability and seed dormancy of *Sinapis arvensis* in spring wheat. Weed Res. 39:309-317.

63-Zollinger, R. K., and J. J Kells. 1992. Perennial sowthistle ( *Sonchus arvensis* ) interference in soybean (*Glysine max*) and edible bean ( *Phaseolus vulgaris* ). Weed Technol. 7: 52-57.

magiran.com



# Redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L. ), and common bean ( *Phaseolus vulgaris* L. ) competition at different plant densities

**K. Mosavi , E. Zand , M. A. Baghestani [1]**


## Abstract

In order to investigate the interference of common bean and redroot pigweed an experiment was conducted during 2003 in Lorestan Province. The experimental design was a randomized complete block in 3 replications. The experiment had two factors: crop density at 3 levels (20, 30, and 40 plants/$m^2$), and redroot pigweed density at 5 levels (0, 2, 4, 6, and 12 plants/$m^2$). Common bean biomass showed an asymptotic response to redroot pigweed interference. Redroot pigweed, and common bean maximum dry matter per plant were 27.9, and 13.4 g/plant respectively, that show growth potential of this weed in comparison to common bean. On the basis of logistic functions, redroot pigweed interference caused 35 % reduction of maximum common bean biomass per plant. Final height of redroot pigweed (77 cm) was more than twice of the final height of common bean. Coincident with redroot pigweed height raise, and overtopping (approximately 50 DAP) divergence between common bean height in presence and absence of redroot pigweed initiated. Approximately 25 % of redroot pigweed biomass was located in a height above common bean height. Crop plant density influenced economic thresholds of redroot pigweed competition. By increasing crop density from 20 to 30, and 40 plants/$m^2$, economic injury threshold increased from 0.5 to 1 and 2.7 plants/$m^2$, respectively. Increasing crop density from 20 to 30, and 40 plants/$m^2$, reduced redroot pigweed seed production 23 % and 39 %, respectively. Crop plant density was the main factor in competitive ability, and economic threshold of common bean.


**Keywords:** Common bean, Redroot pigweed, crop plant density, economic threshold, redroot pigweed seed production.

1- Contribution from Lorestan Agricultural and Natural Resources Center and Rest and Disease Research Institute.