نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۲۵، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۰، ص. ۳۹۰-۳۷۸

Journal of Plant Protection
Vol. 25, No. 4, Winter 2012, P. 378-390

تأثیر تاریخ کاشت و تداخل علف‌های هرز بر شاخص‌های رشدی ارقام مختلف لوبیا قرمز (*Phaseolus vulgaris* L.)

ملیحه قنبری مطلق [۱]- مهدی راستگو [۲*]- مجید پوریوسف [۳]- جلال صبا [۴]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۴/۲۱
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۹/۸

چکیده

به‌منظور بررسی اثر تاریخ کاشت و تداخل علف‌های هرز بر شاخص‌های رشد ارقام لوبیا قرمز با تیپ رشدی مختلف، آزمایشی در سال ۱۳۸۸ به‌صورت فاکتوریل اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان اجرا شد. ارقام لوبیا قرمز شامل درخشان (ایستاده)، صیاد (نیمه ایستاده) و گلی (رونده) و تاریخ کاشت در دو سطح (۳۰ اردیبهشت و ۱۳ خردادماه) به صورت فاکتوریل به عنوان عامل اصلی و تداخل علف‌های هرز در دو سطح (کنترل کامل و عدم کنترل) عامل فرعی بود. بر اساس نتایج آزمایش تاریخ کاشت زودتر به دلیل طولانی‌تر بودن طول دوره رشد، میزان حداکثر ماده خشک تجمعی و سرعت رشد محصول را به ترتیب به میزان ۱/۳ و ۱/۲ برابر در مقایسه با تاریخ کاشت دیرتر افزایش داد. اثر تاریخ کاشت و تداخل علف‌های هرز بر شاخص سطح برگ ارقام لوبیا معنی دار بود. تداخل علف‌های هرز منجر به کاهش معنی دار حداکثر شاخص سطح برگ (حدود ۴۰ درصد)، حداکثر ماده خشک تجمعی (حدود ۶۰ درصد) و حداکثر سرعت رشد (حدود ۴۸ درصد) ارقام لوبیا در هر دو تاریخ کاشت شد. بیشترین عملکرد دانه (۱۲۲۲ کیلوگرم در هکتار) مربوط به رقم گلی و کمترین عملکرد دانه (۹۲۸ کیلوگرم در هکتار) مربوط به رقم صیاد بود. بطور کلی می توان گفت رقم گلی نسبت به سایر ارقام، در هر دو تاریخ کاشت و در شرایط تداخل با علف‌هرز، نمود بهتری داشته و برای کشت در شرایط زنجان مناسب ترین گزینه است.

واژه‌های کلیدی: سرعت رشد محصول، شاخص سطح برگ، کنترل علف‌های هرز، لوبیا، ماده خشک تجمعی

مقدمه

آنالیز رشد گیاه وسیله‌ای است که امروزه در زمینه‌های مختلف مانند اصلاح گیاهان، فیزیولوژی و اکولوژی گیاهی مورد استفاده قرار می‌گیرد (۳۳)، و به وسیله آن امکان مطالعه ارتباط پیچیده بین رشد ارقام مختلف یک گیاه با محیط و توضیح و تفسیر پاسخ‌های فیزیولوژیکی ارقام را در واکنش به محیط فراهم می‌شود (۱۹). تاریخ کاشت مناسب موجب بهره‌گیری بهینه از عوامل اقلیمی مانند درجه حرارت، رطوبت، طول روز و همچنین تطابق زمان گلدهی با درجه حرارت مناسب می‌گردد (۱۱). به‌نظر می‌رسد با کاشت زود هنگام گیاه فرصت بیشتری برای استفاده از شرایط مناسب محیط (رطوبت خاک به ویژه در اوایل بهار) دارد. در نتیجه کانوپی گیاه در مقایسه با کاشت تأخیری توسعه بیشتری خواهد داشت که منجر به افزایش شاخص سطح برگ در کاشت زود هنگام می‌شود (۱۰).

شرایط فصلی، عملیات زراعی (مانند تاریخ کاشت، مقادیر نهاده به کار رفته، تراکم،...) و نوع گیاه بر شاخص سطح برگ و پوشش سطح زمین تأثیر گذاشته و در نتیجه جذب تابش خورشیدی را تحت تأثیر قرار می‌دهند (۷). مقدار جذب تابش خورشیدی توسط ارقام لوبیا چشم بلبلی ۷۰ روز بعد از کاشت با شاخص سطح برگ ۲/۹ در حدود ۶۰-۵۰ درصد (۲۷) و ۶۶-۶۰ درصد (۲۰) گزارش شده است.

لوپزبلیدو و همکاران (۳۲) برای کشت‌های زود هنگام در مقایسه با کشت‌های تأخیری نخود دوام سطح برگ بیشتری را گزارش کردند. سرعت رشد محصول با معناترین واژه در تجزیه و تحلیل رشد در جوامع گیاهی است که نمایانگر میزان تجمع ماده خشک در واحد سطح خاک در یک واحد زمان مشخص می‌باشد (۱۹). طالعی و همکاران (۶) در انتخاب ارقام لوبیا چیتی، سرعت رشد حداکثر در طول فصل رشد را به عنوان شاخص فیزیولوژیکی مناسب برای توجیه عملکرد معرفی کرد.

۱، ۳ و ۴- به ترتیب کارشناس ارشد و استادیاران گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه زنجان
۲- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
(*- نویسنده مسئول: Email: mrastgo@yahoo.com)

با این فرض که شاخص‌های رشد تحت تأثیر رقابت دچار تغییر می‌شوند و اندازه‌گیری این تغییرات می‌تواند گویای توانایی رقابت هر گونه در طول دوره رشد باشد، از این شاخص‌ها می‌توان برای پیش‌بینی میزان کاهش عملکرد ناشی از رقابت با علف‌های هرز استفاده کرد (۵). هارگود و همکاران (۲۴) معتقدند که مطالعه رشد گونه‌ها، سطح برگ، حجم و وزن خشک گونه‌های گیاهی مختلف مقیاسی از مقدار نسبی، قابلیت تولید و ظرفیت فتوسنتزی گونه‌ها را نشان می‌دهد که ممکن است توانایی رقابتی آنها را تحت تأثیر قرار دهد. بررسی آثار رقابت تاتوره بر رشد و عملکرد سویا نشان داد که رابطه مهمی بین رقابت علف‌های هرز و شاخص‌های رشد وجود دارد (۲۳). به گزارش گراهام و همکاران (۲۱) علف‌های هرز عمدتاً از طریق کاهش سطح برگ و کاهش دوام برگ، سبب کاهش عملکرد گیاه زراعی می‌شوند. وان آکر و همکاران (۳۷) در بررسی رقابت سویا با مخلوط طبیعی علف‌های هرز، کاهش ماده خشک و سرعت رشد محصول را گزارش کردند.

هدف از این مطالعه مقایسه ارقام مختلف لوبیا از نظر شاخص‌های رشدی در شرایط کنترل و عدم کنترل علف‌های هرز، تحت تاریخ‌های مختلف کاشت بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در بهار سال ۱۳۸۸ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان انجام شد.زنجان دارای آب و هوای مدیترانه‌ای با زمستان سرد و تابستان گرم می‌باشد و از نظر جغرافیایی در عرض شمالی ´۴۱ °۳۶ طول شرقی ´۲۹ ، °۴۸ و ارتفاع ۱۶۶۳ متر از سطح دریا واقع شده است. پس از تعیین حدود نقشه طرح بر روی زمین به‌منظور آگاهی از ویژگی‌های خاک محل آزمایش از ۵ نقطه محل اجرای طرح نمونه‌هایی در عمق صفر تا ۳۰ سانتیمتری تهیه شد که پس از انتقال به آزمایشگاه و ادغام نمونه‌های مربوط به اعماق مشترک ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی خاک محل آزمایش تعیین شد (جدول۱).

خاک مورد نظر از نوع لومی رسی بود.پس از آماده سازی زمین (شخم، تسطیح، دیسک)، بذور لوبیا با قارچ‌کش کاپتان به نسبت ۲ در هزار ضد عفونی شد و عملیات کاشت آن‌ها به‌صورت دستی و به صورت هیرم کاری و به صورت کپه‌ای و به تعداد دو بذر در هر کپه انجام پذیرفت. اولین آبیاری در تاریخ اول خرداد ماه و به صورت آبیاری جوی و پشته‌ای انجام پذیرفت. تراکمی که بذور بر اساس آن کاشته شدند ۴۰ بوته لوبیا در مترمربع بود (۴). عرض هر کرت به اندازه ۲/۵ متر در نظر گرفته شد و بین هر دو کرت برای حذف اثرات بین تیمارهای مختلف، به اندازه ۰/۵ متر فاصله گذاشته شد و بین هر دو بلوک نیز به اندازه ۱ متر فاصله در نظر گرفته شد. هر کرت آزمایش دارای ابعاد ۶ × ۲/۵ بود و داخل هر کرت نیز ۴ پشته (دو پشته وسطی برای نمونه‌گیری طی فصل و انتهای فصل و دو پشته کناری برای حذف اثرات حاشیه‌ای) و بر روی هر پشته نیز یک ردیف لوبیا در نظر گرفته شد. عمق کاشت ۵ سانتیمتر در نظر گرفته شد. قبل از عملیات کاشت مقدار ۴۵ کیلوگرم در هکتار کود اوره (۴۶٪ نیتروژن) به عنوان کود پایه به صورت شیاری در کنار ردیف‌های لوبیا داده شد (۳۰). نمونه‌گیری در هفت مرحله و هر ۱۰ روز یکبار به صورت تصادفی با استفاده از کوادرات هایی به ابعاد ۵۰ ×۵۰ سانتیمتر (۰/۲۵ متر مربع) انجام پذیرفت. ضمناً داده‌های مربوط به ماده خشک در مرحله برداشت به عنوان نمونه‌گیری هشتم در نظر گرفته شد. در آزمایشگاه پس از شمارش تعداد بوته‌های لوبیا برداشت شده از سطح نمونه‌گیری، برگ‌های لوبیا جدا شده و با استفاده از دستگاه تعیین سطح برگ[1]سطح برگ لوبیا تعیین شد. به‌منظور تعیین وزن خشک، نمونه‌های لوبیا به مدت ۴۸ ساعت در آون با دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند و پس از اطمینان از خشک شدن نمونه‌ها، وزن هر نمونه تعیین شد. به‌منظور محاسبه سرعت رشد از معادله۱ استفاده شد:

$$CGR = \frac{(W_2 - W_1)}{(t_2 - t_1)SA} \quad \text{(معادله۱)}$$

در این معادله W_1= وزن ماده خشک در نمونه‌برداری اول، W_2= وزن ماده خشک در نمونه‌برداری دوم، SA= سطح زمین نمونه‌برداری برحسب مترمربع t_1= زمان نمونه‌برداری اول ، t_2= زمان نمونه‌برداری دوم می‌باشد.

نمودارهای مربوطه با استفاده از نرم افزار Sigma Plot 11.0 و با استفاده از برازش معادلات مختلف به نقاط ترسیم شد. برای این کار تابع سیگموئیدی[2] سه پارامتری به داده‌های تغییرات ماده خشک تجمعی در طی فصل برازش داده شد (معادله ۲):

$$Y = \frac{a}{1+e^{-b(x-x_0)}} \quad \text{(معادله ۲)}$$

در این معادله Y مقدار ماده خشک تجمعی در هر زمان (x) از فصل رشد می‌باشد، b شیب افزایش و x_0 زمانی (بر حسب درجه روز) است که گیاه به۵۰ درصد ماده خشک تجمعی خود می‌رسد.

تابع سه پارامتره گاوس[3] نیز به داده‌های تغییرات شاخص سطح برگ و سرعت رشد به برازش داده شد(معادله ۳):

$$Y = ae^{[-0.5(b(x-x_0)^2]} \quad \text{(معادله ۳)}$$

در این معادله Y مقدار شاخص سطح برگ یا سرعت رشد محصول در هر زمان (x) از فصل رشد میباشد، b شیب افزایش و x_0 زمانی است که گیاه به حداکثر شاخص سطح برگ یا سرعت رشد محصول می رسد.

در این پژوهش به‌جای روز از درجه روز رشد[4] طبق معادله ۴ استفاده شد:

$$\text{درجه روز تجمعی} = \sum_i^n \left(\frac{Tmax+Tmin}{2}\right) - T_b \quad \text{(معادله ۴)}$$

1-GCA Image Analyzer
2-Sigmoid.
3-Gaussian
4-Growing degree day (GDD)

=حداکثر دمای روزانه با حد بالایی ۳۰ درجه T_{max} در این معادله،
=حداقل دمای روزانه با حد پایینی ۱۰ درجه سانتیگراد T_{min}سانتیگراد،
=درجه حرارت پایه گیاهمی‌باشد، که برای لوبیا ۱۰ درجه T_bو سانتیگراد در نظر گرفته شد (۴).

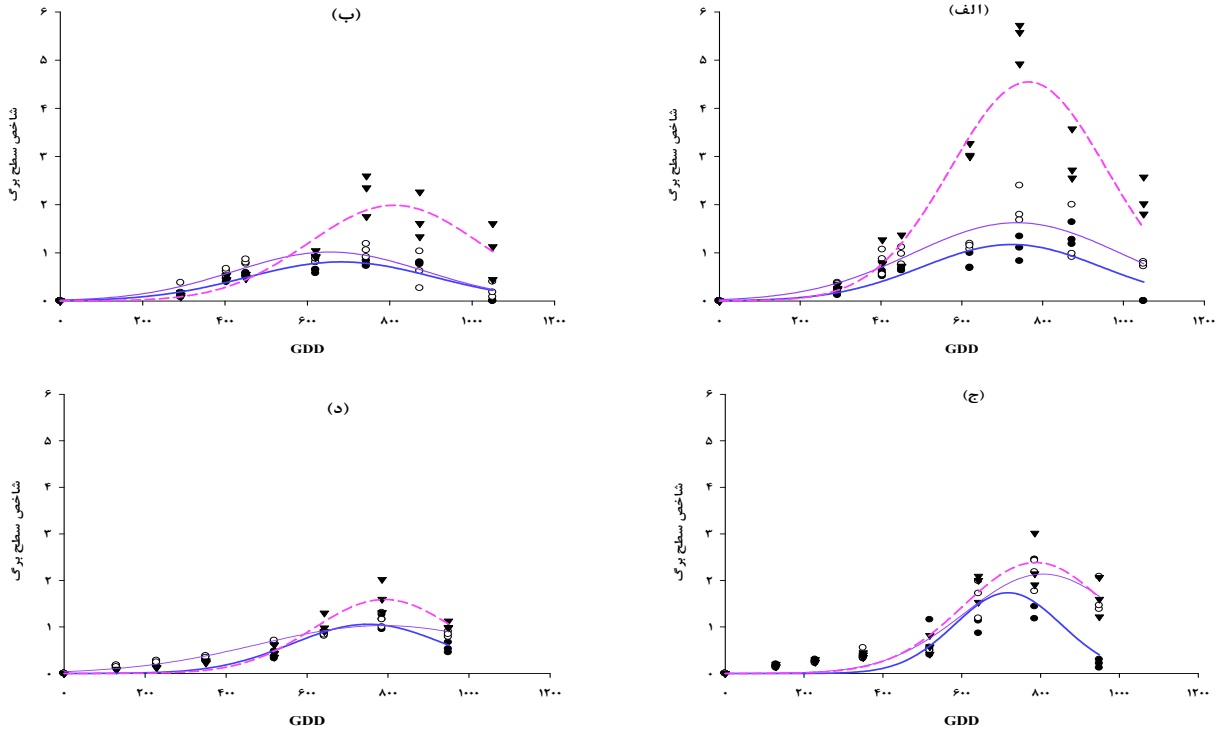
در مرحله رسیدگی فیزیولوژیک نیز نمونه‌برداری نهایی جهت تعیین عملکرد دانه لوبیا انجام شد. از هر کرت سطحی معادل ۲ متر مربع برداشت شده و پس از قرار دادن نمونه‌ها در آون با دمای ۷۵ درجه به مدت ۴۸ ساعت، عملکرد دانه و بیولوژیک تعیین شد. تجزیه واریانس صفات اندازه‌گیری شده با استفاده از نرم‌افزارها MSTAT-C و همبستگی ساده بین صفات به کمک SPSS انجام گرفت و میانگین صفات مورد مطالعه نیز با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج و بحث

شاخص سطح برگ

معادله سه پارامتری گاوس به داده‌های شاخص سطح برگ ارقام لوبیا در طی فصل رشد، در تاریخ کاشت‌های مختلف و شرایط کنترل و عدم کنترل علف‌های هرز برازش داده شد که ضرایب آن بر اساس (جدول۲) ارائه شده است. نتایج نشان داد که بین ارقام لوبیا در دو تاریخ کاشت و در هر دو حالت کنترل و عدم کنترل علف‌هرز از نظر شاخص سطح برگ تفاوت مشهودی وجود دارد (جدول۲).

در تاریخ کاشت اول عدم کنترل علف‌های هرز در سه رقم صیاد، درخشان و گلی سبب شد که به ترتیب این سه رقم به میزان ۳۱٪ و ۳۷٪ و ۵۶٪ کاهش در حداکثر شاخص سطح برگ را نسبت به حالت کنترل علف‌هرز نشان دهند (جدول۲).



شکل۱- روند تغییرات شاخص سطح برگ ارقام مختلف لوبیا طی فصل رشد در شرایط الف- تاریخ کاشت ۳۱ اردیبهشت و کنترل علف‌هرز، ب- تاریخ کاشت ۳۱ اردیبهشت و عدم کنترل علف‌هرز، ج- تاریخ کاشت ۱۳ خرداد و کنترل علف‌هرز، د- تاریخ کاشت ۱۳ خرداد و عدم کنترل علف-هرز). خطوط —●— و —○— و --▼--به ترتیب رقم صیاد، درخشان، گلی می‌باشد. نقاط، داده‌های اندازه‌گیری شده و خطوط حاصل از برازش تابع هستند.

جدول۱- خصوصیات خاک محل اجرای آزمایش

ماده آلی (٪)	اسیدیته (pH)	رس (٪)	سیلت (٪)	شن (٪)	نیتروژن (٪)	فسفر (mg/kg)	پتاسیم (mg/kg)
۱/۳۱	۸/۱۸	۳۱	۲۷	۴۲	۰/۰۷	۵/۶	۲۶۶

طبق نظر بوسنیچ و سوانتون (۱۵)، شاخص سطح برگ یکی از صفات مهم در فرایند تداخل علف‌های هرز با گیاهان زراعی و نشان دهنده رقابت است و از آن می‌توان به عنوان ابزاری برای پیشگویی کاهش عملکرد گیاهان زراعی بهره گرفت. بنابراین می‌توان انتظار داشت رقم صیاد با کمترین شاخص سطح برگ در هر دو تاریخ کاشت در رقابت با علف‌های هرز ضعیف‌تر از دو رقم دیگر عمل کند. و از آنجایی که تجمع ماده خشک را تابعی از شاخص سطح برگ گزارش کردند، بنابراین کمترین ماده خشک تجمعی نیز در این رقم مشاهده شد (جدول۴). شاخص سطح برگ در رقابت گیاه با علف‌های هرز و کارایی مصرف آب نقش موثری دارد و از این شاخص برای برآورد سرعت جذب خالص مواد و مقدار تعرق در مطالعات فیزیولوژیکی استفاده می‌شود (۱۸).

انتظار می‌رود رقم گلی به علت داشتن تیپ رشدی رونده و سطح برگ بالا در رقابت با علف‌هرز موفق‌تر از دو رقم دیگر عمل کند. رشد و شاخص‌های آن به طور غیر مستقیم تحت تأثیر رقابت می‌باشد. زیرا پدیده رقابت روی سطح برگ و ماده خشک گیاه شدیداً تأثیر می‌گذارد (۲). تانجی و زیمدال (۳۶) در بررسی توان رقابتی گندم در برابر چچم (*Lolium rigidum*) و جنجغک (*Vaccaria hispanica*) پس از آنالیز تک بوته‌ها نشان دادند که گندم دارای سطح برگ، وزن خشک ریشه و اندام هوایی و سرعت رشد مطلق بیشتری نسبت به این دو علف‌هرز بوده و همین امر باعث افزایش توان رقابتی گندم در مقابل آن‌ها شده است. بیشترین شاخص سطح برگ در رقم گلی، در تاریخ کاشت ۳۱ اردیبهشت و شرایط کنترل علف‌هرز به دست آمد که این رقم با درجه روز تجمعی برابر با ۷۶۴/۸۹ به این حداکثر شاخص سطح برگ رسید (شکل۲). صادقی و همکاران (۳) بیان داشتند که هر چه سطح برگ گیاه زراعی بیشتر باشد میزان تشعشع فعال فتوسنتزی (PAR) دریافتی توسط علف‌هرز کاهش می‌یابد، بدین ترتیب این صفت بر قابلیت رقابت گیاه زراعی با علف‌هرز می‌افزاید. همبستگی ساده بین شاخص‌های رشدی نشان داد که شاخص سطح برگ بیشترین همبستگی مثبت و معنی‌دار ($r=۰/۵۹۰^{**}$) را با ماده خشک تجمعی داشت همچنین شاخص سطح برگ با عملکرد دانه همبستگی مثبت و معنی‌داری را نشان داد ($r=۰/۶۳۱^{**}$) (جدول۳).

جدول۲- ضرایب حاصل از برازش معادله سه پارامتری گاوس به داده‌های شاخص سطح برگ ارقام لوبیا در طی فصل رشد در تاریخ کاشت‌های مختلف و شرایط کنترل و عدم کنترل علف‌های هرز

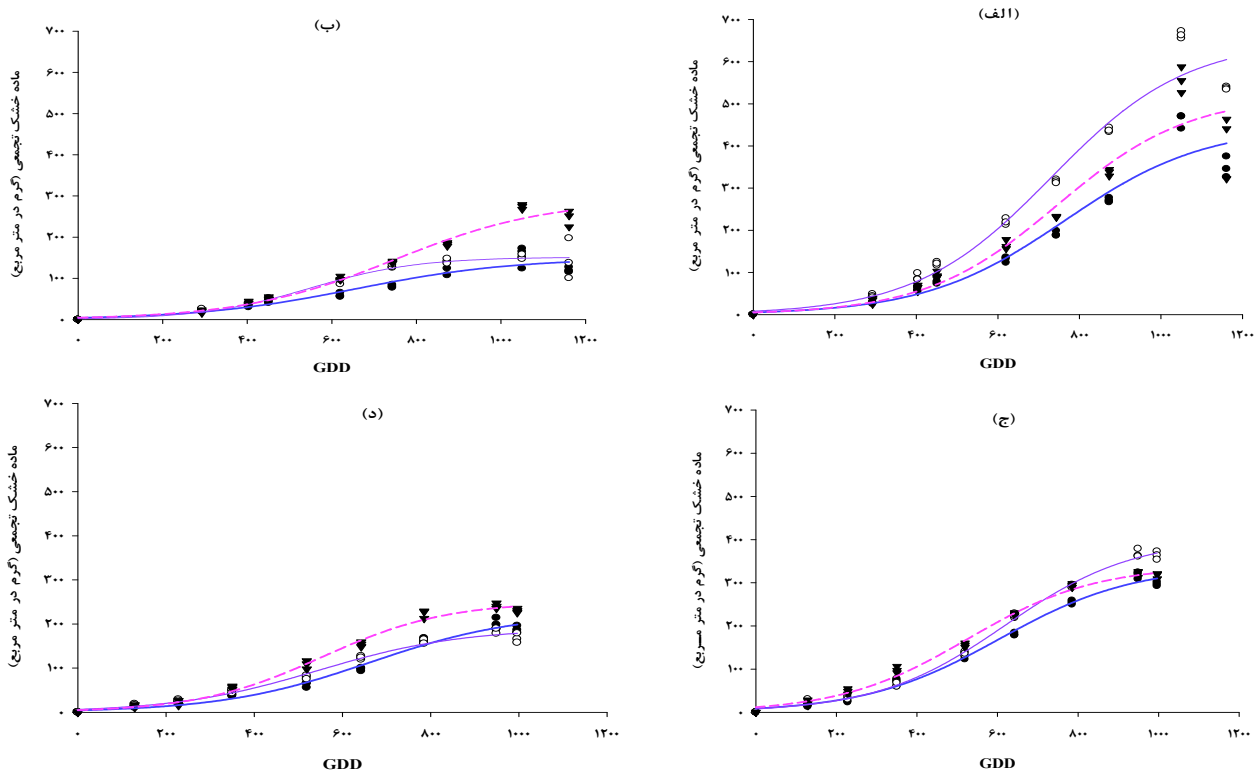
رقم	تاریخ کاشت	علف‌هرز	a حداکثر شاخص سطح برگ	b شیب خط	X0 درجه روز تجمعی لازم جهت رسیدن به حداکثر شاخص سطح برگ	R^2	سطح احتمال
صیاد	۳۱ اردیبهشت	کنترل	۱/۱۷ (۰/۱۱)	۰/۰۰۴ (۰/۰۰۰۶)	۷۲۳/۶۹ (۲۷/۱۴)	۰/۷۰	<۰/۰۰۰۱
		عدم کنترل	۰/۸۱ (۰/۰۶)	۰/۰۰۴ (۰/۰۰۰۴)	۶۸۱/۵۲ (۱۹/۶۸)	۰/۸۱	<۰/۰۰۰۱
	۱۳ خرداد	کنترل	۱/۷۳ (۰/۲۰)	۰/۰۰۷ (۰/۰۰۱)	۷۱۷/۴۵ (۱۸/۱۸)	۰/۷۱	<۰/۰۰۰۱
		عدم کنترل	۱/۰۶ (۰/۰۷)	۰/۰۰۵ (۰/۰۰۰۵)	۷۵۱/۵۳ (۱۴/۷۸)	۰/۸۷	<۰/۰۰۰۱
درخشان	۳۱ اردیبهشت	کنترل	۱/۶۲ (۰/۱۲)	۰/۰۰۳ (۰/۰۰۰۴)	۷۳۵/۸۳ (۲۴/۶۱)	۰/۷۷	<۰/۰۰۰۱
		عدم کنترل	۱/۰۲ (۰/۰۷)	۰/۰۰۴ (۰/۰۰۰۴)	۶۵۴/۲۵ (۱۸/۴۰)	۰/۸۱	<۰/۰۰۰۱
	۱۳ خرداد	کنترل	۲/۱۳ (۰/۱۳)	۰/۰۰۵ (۰/۰۰۰۵)	۸۰۶/۶۵ (۱۷/۳۷)	۰/۹۰	<۰/۰۰۰۱
		عدم کنترل	۱/۰۳ (۰/۰۳)	۰/۰۰۳ (۰/۰۰۰۲)	۷۸۷/۹۳ (۲۱/۰۱)	۰/۹۵	<۰/۰۰۰۱
گلی	۳۱ اردیبهشت	کنترل	۴/۵۵ (۰/۲۷)	۰/۰۰۵ (۰/۰۰۰۴)	۷۶۴/۸۹ (۱۵/۰۹)	۰/۸۸	<۰/۰۰۰۱
		عدم کنترل	۱/۹۹ (۰/۱۵)	۰/۰۰۵ (۰/۰۰۰۵)	۸۱۰/۶۵ (۲۰/۱۸)	۰/۸۳	<۰/۰۰۰۱
	۱۳ خرداد	کنترل	۲/۳۸ (۰/۱۵)	۰/۰۰۵ (۰/۰۰۰۵)	۷۸۷/۶۹ (۱۴/۸۹)	۰/۸۹	<۰/۰۰۰۱
		عدم کنترل	۱/۵۹ (۰/۰۸)	۰/۰۰۶ (۰/۰۰۰۴)	۷۹۱/۰۱ (۱۱/۵۲)	۰/۹۳	<۰/۰۰۰۱

اعداد داخل پرانتز نشان دهنده خطای استاندارد می‌باشد.

جدول۳- همبستگی ساده بین شاخص‌های رشدی و عملکرد در لوبیا قرمز

صفات	حداکثر ماده خشک تجمعی (گرم در متر مربع)	حداکثر سرعت رشد (گرم برمتر مربع در روز)	حداکثر شاخص سطح برگ
حداکثر ماده خشک تجمعی (گرم در متر مربع)	۱		
حداکثر سرعت رشد (گرم برمتر مربع در روز)	۰/۲۲۲	۱	
حداکثرشاخص سطح برگ	۰/۵۹۰**	۰/۳۹۷*	۱
عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	۰/۷۱۷**	۰/۳۶۶*	۰/۶۳۱**

*و**به ترتیب به معنای معنی دار در سطح ۵ و ۱ درصد



شکل۲- روند تغییرات ماده خشک تجمعی ارقام مختلف لوبیا در طی فصل رشد در شرایط (الف- تاریخ کاشت ۳۱ اردیبهشت و کنترل علف‌هرز، ب- تاریخ کاشت ۳۱ اردیبهشت و عدم کنترل علف‌هرز، ج- تاریخ کاشت ۱۳ خرداد و کنترل علف‌هرز، د- تاریخ کاشت ۱۳ خرداد و عدم کنترل علف‌هرز). خطوط—●— و —○— و --▼--به ترتیب رقم صیاد، درخشان، گلی می‌باشد. نقاط، داده‌های اندازه‌گیری شده و خطوط حاصل از برازش تابع هستند.

با توجه به اینکه تبدیل انرژی نورانی به انرژی شیمیایی توسط برگ‌های سبز انجام می‌شود، شاخص سطح برگ می‌تواند به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل موثر در تولید ماده خشک و در نتیجه عملکرد دانه باشد. هوجس وکانموسو (۲۵) نیز گزارش نمودند که فتوسنتز، تعرق و تجمع ماده خشک می‌تواند تابعی از شاخص سطح برگ باشد.

ماده خشک تجمعی

ضرایب مربوط به برازش معادله سه پارامتری سیگموئید به داده‌های ماده خشک تجمعی ارقام لوبیا در تاریخ کاشت‌های مختلف و کنترل و عدم کنترل علف‌های هرز در جدول۴ ارائه شده است. مقایسه ضرایب که مربوط به نمونه‌گیری طی فصل بود نشان داد که بین سه رقم صیاد، درخشان و گلی، رقم درخشان بیشترین ماده خشک تجمعی را در حالت کنترل علف‌هرز داشت و درجه روز تجمعی لازم برای رسیدن به ۵۰ درصد این حداکثر ماده خشک تجمعی ۷۳۰/۶۱ درجه روز در تاریخ کاشت اول بود (شکل۲الف و جدول۴) در تاریخ کاشت اول و شرایط عدم کنترل علف‌های هرز، رقم درخشان با ۷۷ درصد کاهش، نسبت به تیمار کنترل کمترین وزن خشک تجمعی را نشان داد (شکل۲ ب).

استریدهاوس و همکاران (۳۵) نیز در بررسی شاخص‌های رشدی دو گیاه باقلا و لوپن در رقابت با علف‌هرز جوخودرو نشان دادند که تراکم ۲۵ بوته در متر مربع علف‌هرز جوخودرو، ۷۲ درصد تجمع ماده خشک لوپین و ۴۵ درصد تجمع ماده خشک باقلا را کاهش داد. طبق تحقیقات انجام شده میزان تجمع ماده خشک، مقیاسی مناسب از رشد رویشی گیاهان بوده که به طور مستقیم با درصد تابش خورشیدی کسب شده توسط گیاه مرتبط است (۲۶). ماده خشک و تسهیم آن به قسمت‌های مختلف گیاه ممکن است در پاسخ به رقابت بین گیاه زراعی و علف‌های هرز تغییر کند (۲۲). انعطاف پذیری علف‌های هرز یا به عبارت دیگر توانایی تغییر در حالت مورفولوژی و فیزیولوژی یا هر دو این حالات، یک ویژگی کلیدی است که به گونه‌های علف‌های هرز اجازه می‌دهد که دامنه وسیعی از شرایط محیطی را در رقابت با گیاه زراعی به کار گیرند (۱۷).

بررسی روند تغییرات ماده خشک نشان داد که تجمع ماده خشک در ارقام لوبیا در تاریخ کاشت ۳۱ اردیبهشت تا درجه روز تجمعی حدود ۲۰۰ (شکل۲، الف و ب) و در تاریخ کاشت ۱۳ خرداد تا حدود ۱۳۰ (شکل۲، ج و د) به صورت بطئی بوده و پس از آن در دو تاریخ کاشت ۳۱ اردیبهشت و ۱۳ خرداد به ترتیب با کسب درجه روز تجمعی حدود ۸۰۰ و ۶۰۰ درجه روز رشد سریعی را نشان دادند.

جدول٤- ضریب حاصل از برازش معادله سه پارامتری سیگموئید به داده‌های وزن خشک تجمعی ارقام لوبیا در طی فصل رشد در تاریخ‌های کاشت مختلف و شرایط کنترل و عدم کنترل علف‌های هرز

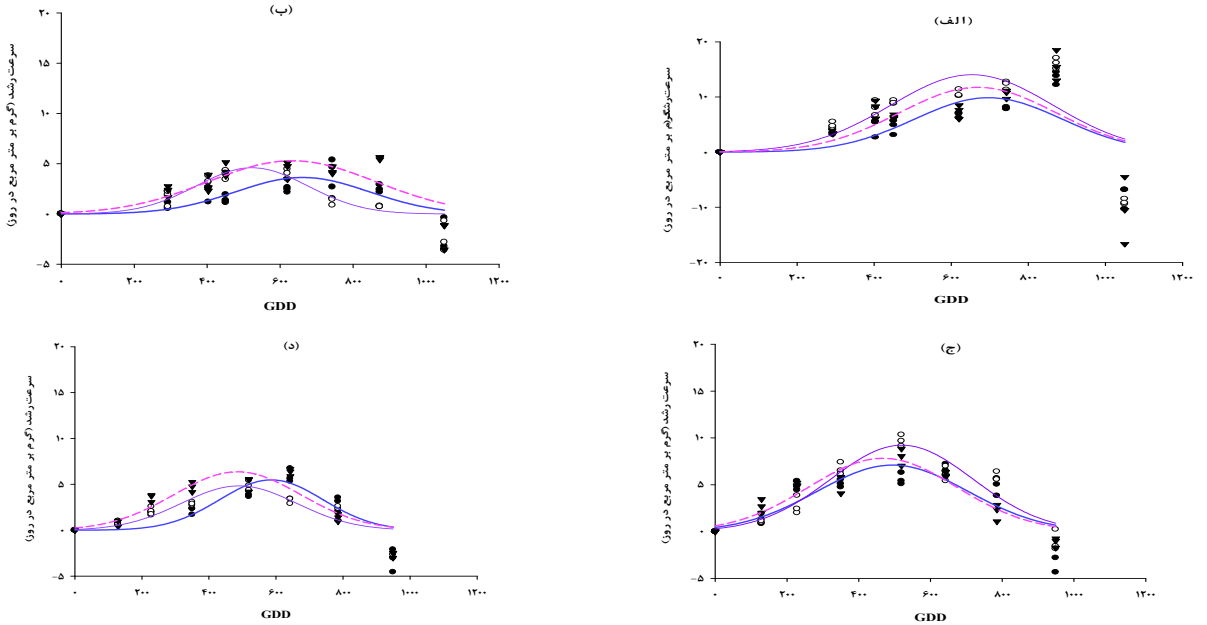
رقم	تاریخ کاشت	علف‌هرز	a حداکثر ماده خشک تجمعی (گرم در متر مربع)	b شیب خط	x_0 درجه روز تجمعی لازم جهت رسیدن به ۵۰٪ ماده خشک تجمعی	R^2	سطح احتمال
صیاد	۳۱ اردیبهشت	کنترل	۴۴۶/۹۸ (۴۱/۵۸)	۰/۰۰۵ (۰/۰۰۱)	۷۶۴/۶۹ (۴۸/۳۰)	۰/۹۴	<۰/۰۰۰۱
		عدم کنترل	۱۴۹/۰۴ (۱۲/۵۵)	۰/۰۰۵ (۰/۰۰۱)	۶۵۶/۰۵ (۴۹/۴۰)	۰/۹۲	<۰/۰۰۰۱
	۱۳ خرداد	کنترل	۳۳۹/۹۱ (۱۰/۲۰)	(۰/۰۰۰۴) ۰/۰۰۶	۶۰۴/۶۸ (۱۵/۷۱)	۰/۹۹	<۰/۰۰۰۱
		عدم کنترل	۲۲۶/۵۰ (۱۲/۰۴)	(۰/۰۰۰۵) ۰/۰۰۶	۶۶۲/۸۸ (۲۶/۳۱)	۰/۹۸	<۰/۰۰۰۱
درخشان	۳۱ اردیبهشت	کنترل	۶۵۰/۴۴ (۳۸/۷۶)	(۰/۰۰۰۷) ۰/۰۰۶	۷۳۰/۶۱ (۳۱/۳۵)	۰/۹۶	<۰/۰۰۰۱
		عدم کنترل	۱۵۱/۵۹ (۶/۵۶)	۰/۰۰۸ (۰/۰۰۱)	۵۴۶/۷۳ (۲۴/۳۸)	۰/۹۴	<۰/۰۰۰۱
	۱۳ خرداد	کنترل	۴۰۳/۸۰ (۷/۹۷)	(۰/۰۰۰۳) ۰/۰۰۶	۶۱۹/۶۶ (۹/۹۳)	۰/۹۹	<۰/۰۰۰۱
		عدم کنترل	۱۹۰/۱۳ (۶/۰۴)	(۰/۰۰۰۵) ۰/۰۰۶	۵۴۵/۷۸ (۱۷/۵۷)	۰/۹۸	<۰/۰۰۰۱
گلی	۳۱ اردیبهشت	کنترل	۵۱۹/۵۵ (۴۸/۰۸)	۰/۰۰۶ (۰/۰۰۱)	۷۴۵/۶۳ (۴۷/۳۳)	۰/۹۲	<۰/۰۰۰۱
		عدم کنترل	۲۹۱/۳۶ (۱۵/۴۶)	(۰/۰۰۰۵) ۰/۰۰۵	۷۴۸/۹۶ (۲۸/۶۷)	۰/۹۸	<۰/۰۰۰۱
	۱۳ خرداد	کنترل	۳۳۹/۶۶ (۶/۷۸)	(۰/۰۰۰۳) ۰/۰۰۶	۵۲۵/۷۴ (۱۱/۲۱)	۰/۹۹	<۰/۰۰۰۱
		عدم کنترل	۲۵۰/۶۵ (۵/۹۶)	(۰/۰۰۰۵) ۰/۰۰۷	۵۵۴/۰۷ (۱۲/۳۳)	۰/۹۹	<۰/۰۰۰۱

اعداد داخل پرانتز نشان دهنده خطای استاندارد می‌باشد.

در نهایت تجمع ماده خشک در انتهای فصل به دلیل ریزش برگ‌ها و کم شدن وزن خشک اندام‌های هوایی کاهش یافت یا ثابت ماند. شدت ریزش برگ‌ها و در نتیجه کاهش وزن خشک اندام‌های هوایی در ارقام مختلف لوبیا متفاوت بود (شکل۲). بعد از رقم درخشان، بیشترین ماده خشک تجمعی در حالت کنترل علف‌های هرز، در رقم گلی و تاریخ کاشت اول مشاهده شد (شکل۲ ج). در شرایط کنترل علف‌های هرز در هر دو تاریخ کاشت، بیشترین وزن خشک را رقم درخشان داشت و در شرایط عدم کنترل بیشترین وزن خشک مربوط به رقم گلی بود (شکل۲ و جدول۴). به عبارت دیگر رقم رونده گلی در مقابل علف‌های هرز حساسیت کمتری از خود نشان داد. ویلسون (۳۸) در بررسی تأثیر علف‌های هرز روی ارقام لوبیا بیان کردند که رقم رونده لوبیا نسبت به رقم ایستاده به حضور علف‌های هرز حساسیت کمتری نشان دادند.

سرعت رشد محصول

ضرایب حاصل از برازش داده‌های سرعت رشد ارقام مختلف لوبیا در طی فصل به معادله سه پارامتری گاوس نشان داد که در بین ارقام بیشترین سرعت رشد را رقم درخشان و کمترین سرعت رشد را رقم صیاد داشت و در مقایسه دو تاریخ کاشت، تاریخ کاشت اول سرعت رشد بیشتری نیز نسبت به تاریخ کاشت دوم نشان داد. بیشترین سرعت رشد در شرایط کنترل علف‌های هرز و تاریخ کاشت ۳۱ اردیبهشت و در رقم درخشان مشاهده شد و کمترین سرعت رشد نیز مربوط به رقم صیاد در عدم کنترل علف‌های هرز و تاریخ کاشت اول بود (جدول۵). دلیل بیشتر بودن سرعت رشد رقم درخشان را می‌توان بیشتر بودن ماده خشک تجمعی این رقم در تاریخ کاشت اول دانست و رقم صیاد به علت داشتن ماده خشک تجمعی کمتر در تاریخ کاشت اول کمترین سرعت رشد را نشان داد (جدول۴). هر سه رقم صیاد، درخشان و گلی در تاریخ کاشت اول و شرایط کنترل علف‌های هرز با صرف درجه روز تجمعی‌تقریباً برابر با ۷۰۰ روز درجه به حداکثر سرعت رشد خود رسیدند (شکل۳ الف). در حالی که در تاریخ کاشت اول و شرایط عدم کنترل علف‌های هرز، رقم درخشان نسبت به دو رقم دیگر زودتر به حداکثر سرعت رشد خود رسید و در این شرایط رقم گلی دارای بیشترین سرعت رشد بود (شکل۳ ب). در تاریخ کاشت دوم نسبت به تاریخ کاشت اول در شرایط کنترل علف‌هرز، سه رقم مقدار سرعت رشد کمتری داشتند به‌طوری که در تاریخ کاشت دوم مقدار سرعت رشد برای رقم صیاد، درخشان و گلی به ترتیب ۲۸٪ ، ۳۴٪ و ۳۳٪ نسبت به تاریخ کاشت اول کاهش یافت (شکل۳ ج و جدول۵).



شکل۳- روند تغییرات سرعت رشد ارقام مختلف لوبیا در طی فصل رشد در شرایط الف- تاریخ کاشت ۳۱ اردیبهشت و کنترل علف‌هرز، ب- تاریخ کاشت ۳۱ اردیبهشت و عدم کنترل علف‌هرز، ج- تاریخ کاشت ۱۳ خرداد و کنترل علف‌هرز، د- تاریخ کاشت ۱۳ خرداد و عدم کنترل علف‌هرز. خطوط —●— و —○— و --▼--به ترتیب رقم صیاد، درخشان، گلی می‌باشد. نقاط، داده‌های اندازه‌گیری شده و خطوط حاصل از برازش تابع هستند.

در تاریخ کاشت دوم و شرایط عدم کنترل علف‌هرز، رقم گلی پس از کسب درجه روز تجمعی حدود ۶۰۰ روز درجه دیرتر از دو رقم دیگر به حداکثر سرعت رشد خود رسید (شکل۳ د).

قابلیت رقابتی گیاه زراعی با توجه به نوع رقم گیاه زراعی و فشار علف‌هرز متفاوت است (۳۱). در مورد لوبیا ورتمن (۳۹) دریافت که اندازه برگ بزرگ و به دنبال آن شاخص سطح برگ و سرعت رشد بیشتر این گیاه زراعی در مقابل علف‌های هرز، رشد علف‌هرز را متوقف کرد (۱۳). نتایج نشان داد که علف‌های هرز سرعت رشد ارقام مورد بررسی را در تاریخ کاشت اول بیشتر از تاریخ کاشت دوم کاهش داد (جدول۵) به طوری که در تاریخ کاشت اول افت CGR در سه رقم صیاد، درخشان و گلی به ترتیب برابر با ۶۳٪، ۶۷٪ و ۵۵٪ بود، در حالی که در تاریخ کاشت دوم CGR به‌میزان ۲۳ درصد، ۴۸ درصد و ۱۹ درصد به ترتیب برای ارقام صیاد، درخشان و گلی درحضور علف‌های هرز کاهش یافت (جدول۵). بین سرعت رشد و عملکرد دانه همبستگی مثبت معنی‌داری ($r=0/366^{*}$) مشاهده شد (جدول۳). هر چه سرعت رشد محصول بیشتر باشد مقدار گرم ماده خشکی که در متر مربع به وزن گیاه اضافه می‌شود بیشتر شده و به‌دنبال آن افزایش عملکرد دانه را به همراه دارد.

عملکرد دانه

نتایج تجزیه واریانس اختلاف معنی‌داری ($P\leq 0/01$) را از نظر عملکرد دانه بین ارقام مورد بررسی نشان داد. همچنین عدم کنترل علف‌های هرز در مقایسه با شرایط کنترل، به طور معنی‌داری عملکرد دانه را کاهش داد (جدول۷). عملکرد دانه در دو تاریخ کاشت تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند، هر چند اثر متقابل کاملاً معنی‌داری ($P\leq 0/01$) بین رقم و تاریخ کاشت همچنین بین تاریخ کاشت و تداخل علف‌های هرز بر عملکرد دانه ارقام مورد بررسی مشاهده شد. در بین ارقام بیشترین عملکرد دانه مربوط به رقم گلی و کمترین عملکرد مربوط به رقم صیاد با مقادیری به ترتیب برابر با ۱۲۲۲ و ۹۲۸ کیلوگرم در هکتار بود (جدول۸).

به نظر می‌رسد بالا بودن عملکرد دانه در رقم گلی به علت رشد نامحدود بودن و تیپ رشدی رونده آن باشد. همچنین داشتن شاخص سطح برگ بالا این رقم را نیز می‌توان به‌عنوان یکی دیگر از دلایل احتمالی بیشتر بودن عملکرد دانه بیان کرد. رقم صیاد نیز به علت داشتن کمترین ماده خشک تجمعی (جدول۴) و کمترین شاخص سطح برگ (جدول۲) کمترین عملکرد دانه را دارا بود (جدول۸).

اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت بر عملکرد دانه نشان داد که رقم گلی در تاریخ کاشت ۳۱ اردیبهشت بیشترین عملکرد دانه را داشت که

با رقم درخشان در همان تاریخ کاشت تفاوت معنی‌داری را نشان داد هر چند عملکرد دانه رقم گلی و صیاد، در تاریخ اول تفاوت معنی‌داری نداشت (شکل۵). در تاریخ کاشت دوم بیشترین عملکرد دانه مربوط به رقم درخشان بود که نسبت به رقم درخشان در تاریخ کاشت اول ۲۳ درصد عملکرد دانه بیشتری داشت (شکل۵).

در تاریخ کاشت دوم رقم درخشان ماده خشک تجمعی بیشتری نسبت به دو رقم دیگر داشت بنابراین با توجه به تجمع ماده خشک بیشتر این رقم در تاریخ کاشت دوم عملکرد دانه بیشتری در این رقم قابل انتظار بود. تأخیر در کاشت، به علت کوتاه‌تر شدن دوره رشد، بیشترین تأثیر خود را روی رقم صیاد داشت به‌طوری که عملکرد دانه این رقم را در تاریخ کاشت دوم به میزان ۲۹ درصد نسبت به تاریخ کاشت اول کاهش داد (شکل۵). در بررسی اثر متقابل تاریخ کاشت و علف‌هرز بر عملکرد دانه ارقام لوبیا مشخص شد که بیشترین عملکرد دانه در تاریخ کاشت اول مربوط به رقم گلی و در تاریخ کاشت دوم مربوط به رقم درخشان و در شرایط کنترل علف‌هرز بود و کمترین عملکرد دانه در رقم صیاد در هر دو تاریخ کاشت و شرایط عدم کنترل علف‌هرز مشاهده شد (شکل۶). یکی از علل کاهش عملکرد رقم صیاد را می‌توان به کاهش ارتفاع نسبت داد (۹)، چرا که کاهش ارتفاع ساقه موجب کاهش دسترسی گیاه به نور در رقابت با علف‌های هرز بلندتر از آن می‌گردد (۱).

جدول۵- ضرایب حاصل از برازش معادله سه پارامتری گاوس به داده‌های سرعت رشد ارقام لوبیا در طی فصل رشد در تاریخ‌های کاشت مختلف و شرایط کنترل و عدم کنترل علف‌های هرز

رقم	تاریخ کاشت	علف‌هرز	a حداکثر سرعت رشد (گرم بر متر مربع در روز)	b شیب خط	x_0 درجه روز تجمعی لازم جهت رسیدن به حداکثر سرعت رشد	R^2	سطح احتمال
صیاد	۳۱ اردیبهشت	کنترل	۹/۸۷ (۲/۱۶)	۰/۰۰۵ (۰/۰۰۱)	۶۹۶/۳۰ (۵۰/۷۳)	۰/۴۰	۰/۰۰۵۱
		عدم کنترل	۳/۶۳ (۰/۶۹)	۰/۰۰۵ (۰/۰۰۱۲)	۶۶۱/۳۷ (۴۰/۰۵)	۰/۴۹	۰/۰۰۰۹
	۱۳ خرداد	کنترل	۷/۰۹ (۱/۱۹)	۰/۰۰۵ (۰/۰۰۰۹)	۴۹۴/۴۴ (۳۸/۳۷)	۰/۵۷	۰/۰۰۰۱
		عدم کنترل	۵/۴۸ (۰/۸۰)	۰/۰۰۶ (۰/۰۰۱)	۵۸۶/۰۱ (۲۹/۳۹)	۰/۶۴	<۰/۰۰۰۱
درخشان	۳۱ اردیبهشت	کنترل	۱۴/۰۴ (۲/۳۹)	۰/۰۰۴ (۰/۰۰۱)	۶۵۳/۵۸ (۳۹/۸۲)	۰/۵۲	۰/۰۰۰۵
		عدم کنترل	۴/۵۹ (۰/۶۰)	۰/۰۰۶ (۰/۰۰۱)	۵۲۲/۹۰ (۱۹/۰۵)	۰/۷۶	<۰/۰۰۰۱
	۱۳ خرداد	کنترل	۹/۲۲ (۰/۶۳)	۰/۰۰۵ (۰/۰۰۰۴)	۵۲۰/۴۴ (۱۵/۴۳)	۰/۸۶	<۰/۰۰۰۱
		عدم کنترل	۴/۸۳ (۰/۹۵)	۰/۰۰۶ (۰/۰۰۱)	۴۸۹/۷۳ (۶/۲۰)	۰/۵۶	۰/۰۰۰۲
گلی	۳۱ اردیبهشت	کنترل	۱۱/۷۵ (۲/۸۱)	۰/۰۰۵ (۰/۰۰۱)	۶۶۸/۷۳ (۵۵/۷۲)	۰/۳۷	۰/۰۰۷۶
		عدم کنترل	۵/۲۸ (۰/۷۰)	۰/۰۰۴ (۰/۰۰۰۷)	۶۳۲/۴۷ (۳۳/۱۵)	۰/۶۰	<۰/۰۰۰۱
	۱۳ خرداد	کنترل	۷/۸۲ (۰/۵۴)	۰/۰۰۵ (۰/۰۰۰۴)	۴۶۶/۸۱ (۱۴/۹۶)	۰/۸۶	<۰/۰۰۰۱
		عدم کنترل	۶/۳۶ (۰/۷۲)	۰/۰۰۵ (۰/۰۰۰۷)	۴۸۴/۷۱ (۲۳/۰۲)	۰/۷۵	<۰/۰۰۰۱

اعداد داخل پرانتز نشان دهنده خطای استاندارد می‌باشد.

جدول۷- تجزیه واریانس عملکرد در تیمارهای مختلف آزمایش

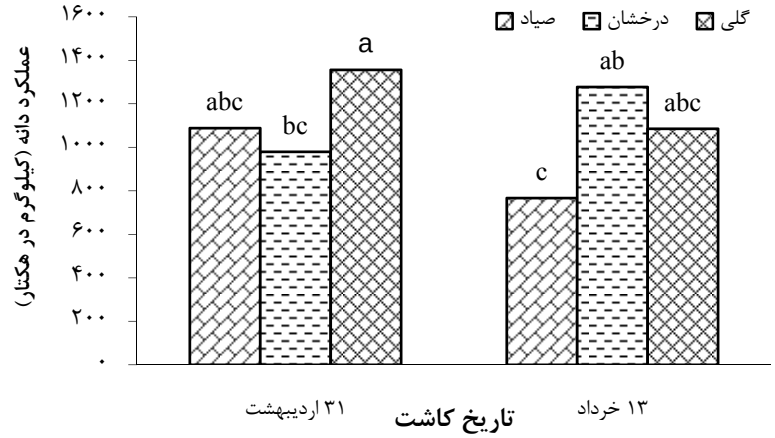
منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد دانه	عملکردبیولوژیک
تکرار	۲	۴۱۹۷/۱۱	۸۳۸۲۲
تاریخ کاشت	۱	۸۶۹۴۶	۴۴۷۱۵۹
رقم	۲	۳۵۴۲۶۶**	۱۵۸۷۳۴۰**
رقم × تاریخ کاشت	۲	۳۵۶۲۳۰**	۲۵۷۷۷۷۱**
خطا	۱۰	۲۸۵۰۱/۵۹	۱۹۰۷۷۶
کنترل علف هرز	۱	۵۰۹۶۳۰۶**	۴۱۲۴۰۷۹۸**
کنترل‌علف هرز× تاریخ کاشت	۱	۵۳۲۶۸	۱۲۰۸۴۸
کنترل‌علف هرز× رقم	۲	۸۸۶۹۵/۳۵	۲۳۴۴۲۹۰**
کنترل‌علف هرز×تاریخ کاشت×رقم	۲	۱۸۹۶۵۸**	۸۱۲۵۶۰*
خطا	۱۲	۳۴/۷۵۳	۲۵۵۴۷/۱۵
ضریب تغییرات(c.v)		۲۰/۹۴	۱۴/۶۲

*و** به ترتیب به معنای معنی دار در سطح ۵ و۱ درصد

جدول۸- مقایسه میانگین عملکرد در تیمارهای مورد آزمایش

تیمار	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)
تاریخ کاشت		
۳۱ اردیبهشت	۱۱۴۲/۱۳۹ a	۳۲۹۷/۱۶۷ a
۱۳خرداد	۱۰۴۳/۸۵۰ a	۳۰۷۴/۲۶۷ a
رقم		
صیاد	۹۲۸ b	۲۷۷۹ c
درخشان	۱۱۲۹ a	۳۴۷۹a
گلی	۱۲۲۲ a	b۳۳۰۰
علف هرز		
کنترل	۱۴۶۹/۲۴۴ a	۴۲۵۶/۰۳۳ a
عدم کنترل	۷۱۶/۷۴۴ b	۲۱۱۵/۴ b

برای هریک از فاکتورهای آزمایش میانگین های واقع در هر ستون با حداقل یک حرف مشترک فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد هستند.



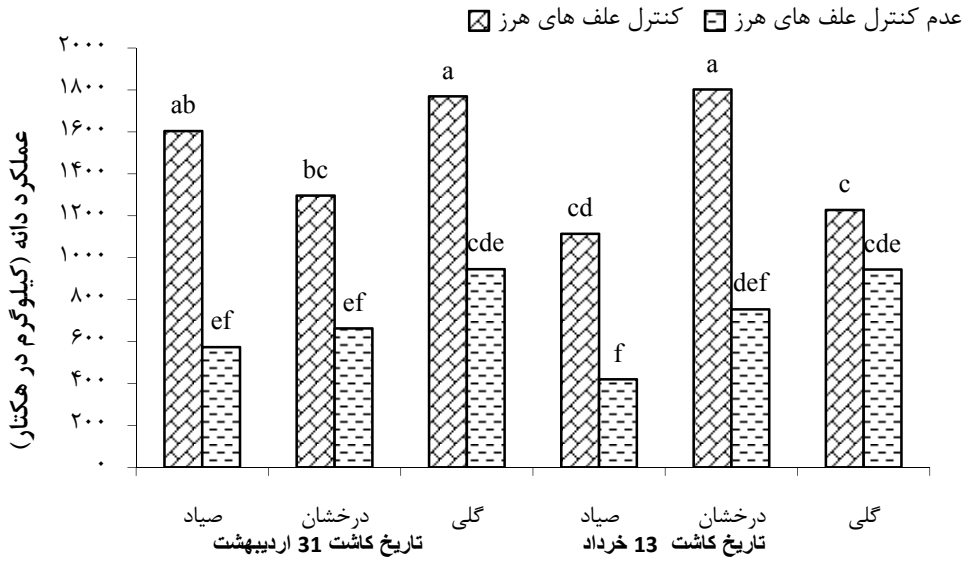
شکل۵- اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر عملکرد دانه لوبیا قرمز

ستون‌های با حداقل یک حرف مشترک بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشند.

به این ترتیب می‌توان در تاریخ کاشت اول رقم ایستاده درخشان و در تاریخ کاشت دوم رقم گلی را به عنوان رقم مقاوم‌تر و رقم نیمه رونده صیاد را در هر دو تاریخ کاشت به عنوان رقم حساس‌تر به تغییر در تاریخ کاشت و تداخل علف‌هرز دانست. ایزنیک و همکاران (۲۸) نشان دادند که ارقام رونده لوبیا از قابلیت تولید بالاتری نسبت به رقم-های بوته‌ای برخوردار هستند. احتمالاً تداخل علف‌هرز یکی از دلایلی است که روی حداکثر عملکرد دانه رقم رونده گلی و نیمه رونده صیاد تأثیر گذاشته، و حداکثر عملکرد دانه را رقم درخشان نشان داده است با این حال رقم گلی و صیاد در تاریخ کاشت اول و شرایط کنترل علف‌هرز با رقم درخشان در تاریخ کاشت دوم از نظر عملکرد دانه تفاوت معنی‌داری نداشتند (شکل۶) و این نشان می‌دهد که عملکرد دانه رقم درخشان، علاوه بر این که به کنترل علف‌هرز پاسخ مثبتی نشان می‌دهد در برابر تغییر در تاریخ کاشت نیز واکنش بهتری داشته و نسبت به دو رقم گلی و صیاد عملکرد دانه بیشتری را تولید می‌کند.

عملکرد دانه لوبیا تابع فعالیت‌های مختلف فیزیولوژیکی است و بالاترین عملکرد وقتی بدست می‌آید که اجزای عملکرد شامل تعداد غلاف در گیاه، تعداد دانه در غلاف و وزن صد دانه در حداکثر مقدار خود باشند ولی به علت وجود رقابت، همبستگی بین اجزای عملکرد منفی است (۱۲). بنابراین رقم گلی به علت داشتن بیشترین تعداد غلاف در بوته همچنین تعداد دانه در غلاف، بیشترین عملکرد دانه را داشت اما وزن صد دانه در این رقم به کمترین مقدار خود رسید تا موازنه اجزای عملکرد برقرار شود (۹).

وجود علف‌های هرز در کرت‌های آلوده عملکرد دانه را ۵۱ درصد نسبت به کرت‌های شاهد کاهش داد (جدول۸). لوبیا گیاهی است با دوره رشدی کوتاه و حساسیت بالا به تداخل علف‌های هرز که عمدتاً در طول مراحل ابتدایی رویشی توسعه پیدا می‌کنند و می‌توانند سبب کاهش ۷۰ درصدی عملکرد دانه شدند (۱۶).



شکل٦- اثر متقابل بین تاریخ کاشت و کنترل علف‌های هرز بر عملکرد دانه ارقام لوبیا قرمز

ستون‌های با حداقل یک حرف مشترک بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشند.

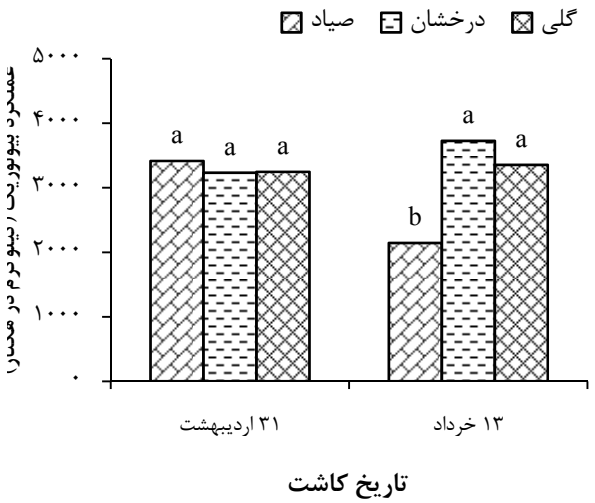
همچنین قنبری و طاهری مازندرانی (۸) بیان کردند که عدم کنترل علف های هرز لوبیا باعث کاهش ۴۱درصدی عملکرد دانه شد. بلک شا و همکاران (۱۴) گزارش کردند که به ازای هر ۲/۹ کیلوگرم وزن خشک علف‌های هرز، میزان تولید دانه لوبیا یک کیلوگرم کاهش می‌یابد. در تاریخ کاشت اول، رقم گلی که در شرایط کنترل علف‌هرز بیشترین عملکرد دانه را داشت، در شرایط عدم کنترل علف‌هرز نیز بیشترین عملکرد دانه را نشان داد (شکل۶). لمرل و همکاران (۲۹) ادعا کردند که همبستگی مثبتی بین عملکرد دانه گندم در شرایط عاری از علف‌هرز و در شرایط حضور علف‌هرز وجود دارد. به‌طوری که در بسیاری از موارد رقمی که در شرایط عاری از علف‌هرز عملکرد بالایی داشت، در حضور علف‌هرز نیز عملکرد مناسبی تولید کرده بود.

عملکرد بیولوژیک

ارقام مورد بررسی از نظر عملکرد بیولوژیک اختلاف معنی‌داری ($P\leq$۰/۰۱) نشان دادند. همچنین علف‌هرز نیز به طور معنی‌داری ($P\leq$۰/۰۱) عملکرد بیولوژیک را کاهش داد (جدول۸). عملکرد بیولوژیک در دو تاریخ کاشت، تفاوت معنی‌داری نشان نداد هر چنداثر متقابل رقم و تاریخ کاشت و نیز تاریخ کاشت و تداخل علف‌هرز بر عملکرد بیولوژیک ارقام مورد بررسی کاملاً معنی‌دار ($P\leq$۰/۰۱) بود (جدول۷). در بین ارقام بیشترین عملکرد بیولوژیک به رقم درخشان و کمترینعملکرد به رقم صیاد با مقادیری به ترتیب برابر با ۳۴۷۹ و ۲۷۷۹ کیلوگرم در هکتار مربوط بود (جدول۸). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که تداخل علف‌های هرز به میزان ۵۰ درصد عملکرد بیولوژیک را نسبت شرایط کنترل علف‌های هرز، کاهش داد به همین میزان کاهش در عملکرد دانه نیز بر اثر حضور علف‌های هرز مشاهده شد (جدول۸). اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت روی عملکرد بیولوژیک نشان داد که بر خلاف تاریخ کاشت ۳۱ اردیبهشت که بین ارقام تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد، در تاریخ کاشت ۱۳ خرداد رقم صیاد به طور معنی‌داری عملکرد بیولوژیک پایین‌تری نسبت به سایر ارقام داشت (شکل۷). در تاریخ کاشت دوم، رقم درخشان بیشتر از دو رقم دیگر برگ‌های خود را حفظ کرد و برگ بیشتری داشت که به تجمع ماده خشک بیشتر در این رقم کمک کرد و احتمالاً یکی از دلایل بیشتر بودن عملکرد بیولوژیک رقم درخشان در تاریخ کاشت دوم، دوام سطح برگ بیشتر در این رقم باشد در تاریخ کاشت زود سرعت رشد برگ‌ها به آهستگی افزایش می‌یابد که تأثیر زیادی بر عملکرد گیاه دارد (۴). با بررسی اثر متقابل رقم و کنترل علف‌هرز بر عملکرد بیولوژیک مشخص شد که تحت تأثیر تداخل علف‌های هرز عملکرد بیولوژیک هر سه رقم صیاد، درخشان و گلی نسبت به شاهد عدم کنترل کاهش یافت (شکل۸). بیشترین افت عملکرد بیولوژیک در رقم صیاد با ۶۸ درصد کاهش نسبت به شاهد مشاهده شد و عملکرد بیولوژیک دو رقم درخشان و گلی در عدم کنترل علف‌هرز به ترتیب ۵۲ و ۳۰ درصد نسبت به تیمار کنترل علف‌هرز کاهش یافت (شکل۸). بنابراین عملکرد بیولوژیک رقم صیاد هم با تغییر در تاریخ کاشت و هم با تداخل علف‌هرز، کاهش نشان داد و نسبت به دو رقم

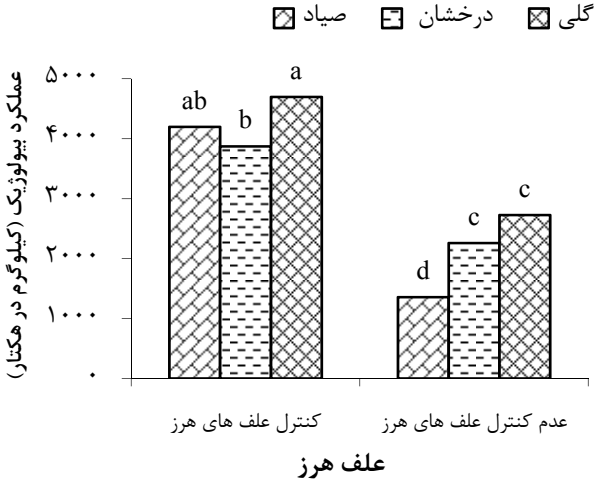
دیگر به این دو عامل حساس‌تر بود (شکل۸). عملکرد دانه این رقم نیز در پاسخ به تاریخ کاشت و تداخل علف‌هرز کاهش بیشتری نشان داد (شکل۵ و۷). احتمالاً یکی از دلایل کمتر بودن عملکرد بیولوژیک رقم صیاد را می‌توان کمتر بودن ماده خشک تجمعی (جدول۳) و نیز سطح برگ کمتر (جدول۲) این رقم عنوان کرد.

بررسی اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت و کنترل علف‌هرز بر عملکرد بیولوژیک مشخص شد که رقم درخشان در تاریخ کاشت ۱۳خرداد و کنترل علف‌هرز بیشترین و رقم صیاد در تاریخ کاشت دوم در حالت عدم کنترل علف‌هرز کمترین عملکرد بیولوژیک را داشت (شکل۹). رقم درخشان در تاریخ دوم تا زمان برداشت برگ خود را حفظ کرده و به دلیل اینکه این رقم در طی فصل بیشترین تجمع ماده خشک را در بین ارقام داشت (جدول۴)، لذا بیشترین عملکرد بیولوژیک را نیز به خود اختصاص داد.



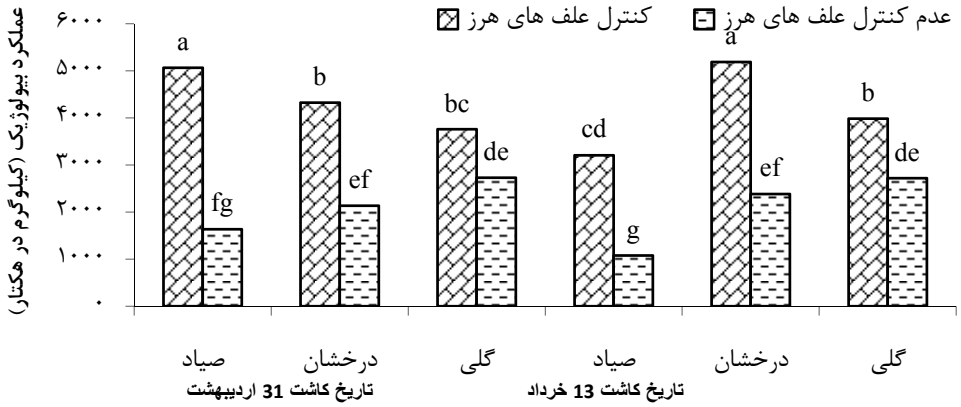
شکل۷- اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر عملکرد بیولوژیک لوبیا قرمز

ستون‌های با حداقل یک حرف مشترک بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشند



شکل۸- اثر متقابل رقم و کنترل علف‌هرز بر عملکرد بیولوژیک لوبیا قرمز

ستون‌های با حداقل یک حرف مشترک بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشند.



شکل۹- اثر متقابل تاریخ کاشت و کنترل علف‌هرز بر عملکرد بیولوژیک ارقام لوبیا

ستون‌های با حداقل یک حرف مشترک بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشند.

نتیجه‌گیری نهایی

به‌طور کلی نتایج این پژوهش نشان داد که در حضور علف‌های‌هرز شاخص های رشدی لوبیا قرمز شامل ماده خشک تجمعی، شاخص سطح برگ و سرعت رشد محصول، در هر دو تاریخ کاشت مورد بررسی کاهش یافت و در ادامه منجر به کاهش عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه این گیاه شد. همچنین نتایج این آزمایش ارتباط مشخصی را بین تیپ بوته و قابلیت رقابت علف‌های هرز نشان داد به طوری‌که رقم گلی با داشتن تیپ بوته رونده در رقابت با علف‌هرز موفق‌تر عمل کرد و توانست عملکرد دانه بیشتری نیز تولید کند. بنابراین رقم گلی نیز به عنوان مقاوم‌ترین رقم به تداخل علف‌هرز و نیز به‌دلیل عملکرد دانه بیشتر، برای کشت در شرایط زنجان قابل توصیه است. هر چند برای اطمینان بیشتر لازم است آزمایش‌های تکمیلی دیگری نیز انجام شود.

منابع

۱- احمدی ع.، راشد محصل م.ح.، باغستانی میبدی م.ع.، و رستمی م. ۱۳۸۳. بررسی اثر دوره بحرانی رقابت علف‌های هرز بر عملکرد، اجزای عملکرد و خصوصیات مورفولوژیک لوبیا رقم درخشان. آفات و بیماری‌های گیاهی. جلد ۱، صفحات ۴۹-۳۱.

۲- باغستانی میبدی م.ع.، اکبری غ.ع.، عطری ع. و مختاری م. ۱۳۸۲. اثر رقابت علف‌هرز چاودار بر شاخص‌های رشد، عملکرد و اجزای عملکرد گندم. پژوهش و سازندگی. جلد ۶۱، صفحات ۱۱-۱.

۳- صادقی ح.، باغستانی م.ع.، اکبری غ .ع.، و حجازی ا. ۱۳۸۲. ارزیابی شاخص های رشد سویا (*Glycine max*) و چند گونه علف‌هرز در شرایط رقابت. آفات و بیماری‌های گیاهی. جلد ۷۱، صفحات ۱۰۶-۸۷.

۴- صالحی م.، اکبری ر.، م. و خورشیدی بنام ب. ۱۳۸۷. بررسی واکنش عملکرد و اجزای عملکرد دانه ارقام لوبیا قرمز به تأخیر در کاشت در منطقه میانه. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی۴۳. جلد، صفحات ۱۱۵-۱۰۵.

۵- صفاهانی ع.ا.، کامکار ب.، زند ا.، باقرانی ن.، و باقری م. ۱۳۸۶. تأثیر شاخص‌های رشد بر توان رقابتی ارقام کلزا (*Brassica napus*) با علف هرز خردل وحشی (*Sinapis arvensis*). مجله پژوهش‌های زراعی ایران. جلد ۵، صفحات ۳۱۳-۳۰۱.

۶- طالعی ع.، پوستینی ک. و دوازده امامی س. ۱۳۷۸. اثرات کاشت بر خصوصیات فیزیولوژیکی چند رقم لوبیا چیتی. مجله علوم کشاورزی ایران . جلد ۳۱. صفحات ۴۸۷-۴۷۷.

۷- علیمددی ا.، جهانسوز م.ر.، احمدی ع.، توکل افشاری ر.، و رستم زا م. ۱۳۸۵. ارزیابی کارایی مصرف نور، ضریب استهلاک نوری و دریافت تابش در ارقام مختلف لوبیا چشم بلبلی، ماش و لوبیا قرمز در کشت دوم. پژوهش و سازندگی. جلد ۷۱، صفحات ۷۵-۶۷.

۸- قنبری ع. ا.، و طاهری مازندرانی م. ۱۳۸۲. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد لوبیا چیتی. نهال و بذر. جلد ۱۹: صفحات ۴۹۶-۴۸۳.

۹- قنبری م.، راستگو م. ، پوریوسف م.، افصحی ک.، و صبا ج. ۱۳۸۹. ارزیابی قابلیت رقابتی ارقام لوبیا (*Phaseolus vulgaris*) با علف‌های هرز در تاریخ های کاشت متفاوت. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه زنجان.

۱۰- گلدانی م.، و رضوانی مقدم پ. ۱۳۸۶. اثر رژیم‌های مختلف رطوبتی و تاریخ کاشت بر خصوصیات فنولوژیکی و شاخص‌های رشد سه رقم نخود دیم و آبی در مشهد. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. جلد ۱۴، صفحات ۱۲-۱.

۱۱- موسوی ک.، پزشکپور پ.، و شاهوردی م. ۱۳۸۶. پاسخ جمعیت علف‌های هرز به تاریخ کاشت و رقم نخود دیم (*Cicer arietinum* L.). علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. جلد ۴۰، صفحات ۱۷۶-۱۶۷.

12- Adams M.W.1976. Basis of yield component compensation in crop plant with special reference to field beans (*Phaseolus vulgaris*). Crop Sci.7:505-510.

13- Amador-Ramirez M.D., Wilson R.G., and Martin A. R. 2002. Effect of in-row cultivation, herbicides, and dry bean canopy on weed seedling emergence. Weed Sci. 50:370-377.

14- Blackshaw R.E., Molnar L.J., Muendel H.H., Saindon G., and Li X.J. 2000. Integration of cropping practices and herbicides improve weed management in dry bean (*phaseolusvulgaris*).Weed Technol 14:327-336.

15- Bosnic A.C., and Swanton C.J. 1997. Influence of barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*) time of emergence and density on corn (*Zea mays* L.). Weed Sci. 43:276-282.

16- Carvalho S.J., and Christoffoleti P.J. 2008. Competition of *Amaranthus* species with dry bean plants. Sci.Agri. 65 (3): 239-245.

17- Caton B.P., Foin T.C., and Hill J.E. 1997. Phenotypic plasticity of *Ammannia* spp. in competition with rice. Weed Res. 37:33–38.

18- De Jesus W.C., F. X.R. Dovale, Coelho., and Costa L.C. 2001. Comparison of two methods for estimating Leaf area index on common bean .Agron. J. 93: 989-991.
19- Ghassemi-golzari k., Ghanehpoor S., and Dabbagh Mohammadi-Nasab A. 2009. Effect of water limitation on growth and grain filling of faba bean cultivars. J. Food, Agri. & Environ. Vol. 7:442-447.
20- Gillbert R.A., Heilman J.L. and Juo A.S.R. 2003. Diurnal and seasonal light transmission to cowpea in sorghum cowpea intercrops in Mali. J. Agron. and Crop Sci. 189: 21- 29.
21- Graham D.L., Steiner J.L., and Wicse A.F. 1988. Light absorption and competition in mix sorghum-pig weed communities. Agron . J. 80: 415-418.
22- Hakansson S., 2003.Weeds and Weed Management on Arable Land : An Ecological Approach. Wallingford, UK: CABI. 288 p.
23- Hall J.C., Vaneerd L.L., Miller S.D., Owen M.D.K., Prather T.S , Shaner D.L., Singh M., Vaughn K.C., and Weller S.C. 2000. Future research direction for weed science. Weed Technol. 14: 647-658.
24- Hargood E.S., Bauman J.T., Williams J.L. and Schreiber M.M. 1991. Growth analysis of soybean (*Glycine max*) in competition with Jimson weed (*Datura stramonium* L.). Weed Sci. 29: 500-504.
25- Hodges, T., and E.T. Kanemasu. 1977. Modeling daily dry matter production of winter wheat. Agron. J. 69: 674-678.
26- Holshouser D.L., and Whittaker J.P. 2002. Plant population and row spacing effects on early soybean production systems in the mid-Atlantic USA. Agron. J. 94: 603-611.
27- Idinoba, M. E., P. A. Idinoba and A. S. Gbadegesin. 2002. Radiation interception and its efficiency for dry matter production in three crop species in the transitional humid zone of Nigeria. Agron. J. 22: 273-281.
28- Isik M., Tekeoglu M., Onceler Z., and Cakir S. 1997. The effect of plant population density on dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Anatolia Agriculture Research Institute. Available in: \\ tagem.gov.tr \ eng \ projelers97 \21. html.
29- Lemerele D., Verbeek B., and Orchard B. 2001. Ranking the ability of wheat varieties to compete with *Lolium rigidum*.Weed Res. 41: in press Oxford, UK: Blackwell Publishing.
30- Liebenberg A.J. 2002. Dry bean production. Departmennt of agriculture in cooperation with ARC-grain crop institute. Available at web site http://www.Nda.Agric. Za/publications.
31- Limon-Ortega, A., S.C. Mason, and A.R. Martin. 1998. Production practices improve grain sorghum and pearl millet competitiveness with weeds. Agron. J. 90:227–232.
32- Lopez – Bellido F.J., Lopez – Bellido R.J., Khalil S.K., and Lopez – Bellido L. 2008. Effect of planting date on winter kabuli chickpea growth and yield under rainfed Mediterranean conditions. Agron. J. 100: 957-964.
33- Poorter H. and Garnier E. 1996. Plant growth analysis: an evaluation of experimental design and computational methods. J. Exp. Bot. 47: 1343-1351.
34- Soltani A., Gassemi-Golezani K., Rahimzad-khooie F., and Moghaddam M. 1999. A simple model for chickpea growth and yield. Field Crop Res. 62: 213-224.
35- Strydhorst S.M., King J., and Lopetinsky R. 2008. Growth analysis of faba bean and lupin with volunteer barley competition in a northern environment. Agron. J. 100. 4:1033-1038.
36- Tanji A. and Zimdahl R.1997. The competitive ability of wheat (*Triticum aestivum*) compared to rigid ryegrass (*Lollium rigidum*) and cowcockle (*Vaccaria hispanica*). Weed Sci. 45:481-487.
37- Van Acker R.C., Weise S.F., and Swanton C.J. 1993. Influence of interference from a mixed weed species stand on soybean (*Glycine max* L.) growth. Can. J. Plant Sci. 73: 1293-1304.
38- Wilson W.J. 1981. Analysis of growth photosynthesis and light interception for single plants and stands. Ann Bot., 22:37-54.
39- Wortmann C.S. 1993. Contribution of bean morphological characteristics to weed suppression. Agron. J. 85:840–843.