تعیین دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز لوبیا چیتی (*Phaseolus vulgaris*)

محمد رضا لک[۱]، حمید رضا دری[۲]، محمد کاظم رمضانی[۱] و محمد حسن هادیزاده[۳]

چکیده

به منظور تعیین دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در لوبیا چیتی لاین KS- ۲۱۴۶۷ آزمایشی در سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ در ایستگاه تحقیقات لوبیای خمین با طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی اجرا شد. تیمارها در دو سری به ترتیب تداخل علف‌های هرز در ۲۰،۲۸،۳۶ و ۴۴ روز پس از کاشت و سری دوم، کنترل علف‌های هرز تا مراحل مذکور و دو شاهد بدون کنترل وکنترل کامل علف‌های هرز تا پایان فصل رشد بود. نتایج آزمایش نشان داد که دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در لوبیا چیتی لاین KS- ۲۱۴۶۷ با در نظر گرفتن ۵٪ کاهش عملکرد در سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ به ترتیب ۵۳-۲۰ روز پس از کاشت(تقریباً منطبق با ظهور اولین سه برگچه تا شروع گل‌دهی) و ۵۱-۳۵ روز پس از کاشت (تقریباً منطبق با شروع غنچه‌دهی تا اواسط گل‌دهی) بود. وزن خشک علف‌های هرز در تیمار عاری از علف هرز تا ۴۴ روز پس از کاشت به طور متوسط ۸۱٪ نسبت به شاهد رقابت تمام فصل کاهش یافت. تداخل علف‌های هرز تا پایان فصل رشد به طور متوسط ۶۳٪ کاهش عملکرد نسبت به شاهد بدون رقابت شد. رقابت با علف‌های هرز سبب افزایش ارتفاع لوبیا شد. ولی تأثیر آن بر تعداد بذر در غلاف و وزن صد دانه ناچیز بود. تعداد غلاف در بوته، تعداد بذر در بوته و عملکرد دانه با وزن خشک علف‌های هرز هم بستگی منفی و معنی‌دار داشت.

واژه‌های کلیدی: علف هرز، دوره بحرانی،لوبیا، استان مرکزی

مقدمه

میزان خسارت به تولیدات کشاورزی در کشورهای در حال توسعه بدون در نظر گرفتن هزینه کنترل علف‌های هرز ۲۵٪ کل تولید بالقوه را شامل می‌شود(۱۸). کنترل شیمیایی علف‌های هرز علاوه بر هزینه‌های زیادی که در بر دارد باعث ایجاد آلودگی منابع زیست محیطی(آب‌های زیر زمینی)، تجمع سموم در زنجیره غذایی انسان و دام(۱۰) و تکامل علف‌های هرز مقاوم به علف کش‌ها می‌شود(۱۶).

۱. به ترتیب مربیان پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی ومنابع طبیعی، استان مرکزی، اراک
۲. مربی پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی ومنابع طبیعی، استان مرکزی، خمین
۳. مربی پژوهش آزمایشگاه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی، تهران، کرج

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-03-19]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1384.9.3.13.0]

سیستم مدیریت تلفیقی علف‌های هرز (integrated weed management) که سعی در به حداقل رساندن آثار سوء کنترل علف‌های هرز بر محیط زیست دارد، شامل روش‌های بسیاری است که یکی از آنها استفاده از ابزار کنترل در زمانی است که در عین وارد کردن حداکثر خسارت به علف‌های هرز موجب کمترین تأثیر سوء بر گیاه زراعی می‌شود (۲۱). از این روش تحت عنوان دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز یاد می‌شود که از دو جزء دوره بحرانی عاری از علف‌های هرز (critical weed free period) و زمان بحرانی حذف علف‌های هرز (critical time of weed removal) تشکیل شده است(۲۲).

تعیین دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز برای تعداد زیادی از گیاهان زراعی از جمله لوبیا در شرایط مختلف انجام شده است. در نیجریه دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در لوبیا یک تا شش هفته پس از کاشت تعیین شد (۶).در تحقیقی در کانادا دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز لوبیا بین دومین سه برگچه و شروع گل‌دهی تعیین گردید(۲۲). داسون(۱۱) نشان داد که تداخل علف‌های هرز به مدت ۴تا ۵ هفته پس از کاشت سبب کاهش معنی‌دار عملکرد لوبیا می‌شود. بلاکشاو (۷) گزارش کرد که وجود دو علف هرز تاج ریزی کرکی(*Solanum sarrachoides*) در هر متر مربع از ردیف‌های کشت لوبیا ۱۳٪عملکرد را کاهش می‌دهد. وی یک دوره ۹هفته ای عاری از علف هرز را برای جلوگیری از کاهش عملکرد لازم دانست. نگواجیو و همکاران (۱۷) دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در برخی ارقام لوبیا را یک دوره کوتاه بین جوانه زنی و ظهور دومین سه برگچه و در برخی ارقام دیگر بین ظهور اولین سه برگچه و مرحله پر شدن غلاف ها گزارش کردند. قاسم (۱۹) دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز لوبیا را ۱۴ تا ۲۱ روز پس از سبز شدن لوبیا گزارش نمود. ولی و همکاران (۲۲) دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز لوبیا را بین دومین سه برگچه و شروع گل‌دهی در سال‌ها و مناطق مختلف گزارش نمودند و معتقد بودند که شروع دوره بحرانی با آغاز افزایش سریع وزن خشک علف‌های هرز مرتبط است.

در ایران نیز مطالعاتی در زمینه تعیین دوره بحرانی برای کنترل علف‌های هرز در محصولات مختلف صورت گرفته است. برای مثال، زمان بحرانی کنترل علف‌های هرز سویا یک دوره کوتاه در مرحله V2 (۵) وسورگوم علوفه ای در مرحله ۳ تا ۵ برگی(۲) تعیین شده است. برای گوجه فرنگی(۴) و نخود دیم(۱) دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز به ترتیب ۵ تا ۴۲ روز و ۳۱ تا ۳۹ روز پس از سبز شدن به دست آمد. با توجه به این که دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز لوبیا در ایران بررسی نشده است، این پژوهش با هدف تعیین دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در لوبیا اجرا شد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در بهار سال ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ در ایستگاه تحقیقات لوبیای خمین اجرا شد. بافت خاک محل اجرای طرح از نوع لومی رسی بود. از لوبیا چیتی لاین KS- ۲۱۴۶۷ که از توده های بومی لوبیاچیتی محلی خمین خالص شده و بیشترین سطح زیر کشت در منطقه را دارد، استفاده شد. این لاین دارای تیپ بوته رونده با رشد نامحدود (تیپ ۳) است.طرح در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار اجرا شد. هر تیمار شامل ۶ ردیف ۴ متری با فاصله ردیف های ۵۰ سانتی متر و فاصله بوته روی ردیف‌ها ۵ سانتی متر بود. مزرعه هر ۴تا ۷ روز یک بار آبیاری شد. تیمارها در دو سری شامل تداخل علف‌های هرز در ۲۸،۲۰، ۳۶ و ۴۴ روز پس از کاشت وحذف علف‌های هرز تا مراحل مذکور و دو شاهد بدون کنترل و کنترل کامل علف‌های هرز تا پایان فصل رشد بود. نمونه برداری از علف‌های هرز برای تیمارهای دوره بحرانی عاری از علف‌های هرز در پایان فصل رشد لوبیا و برای تیمارهای زمان بحرانی حذف علف‌های هرز در هر یک از مراحل وجین انجام شد. در هر نمونه برداری یک کادر یک متر مربعی به صورت تصادفی داخل کرت انداخته و تعداد علف‌های هرز آن به تفکیک گونه شمارش و وزن خشک آنها در آزمایشگاه بخش تحقیقات آفات و

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-03-19]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1384.9.3.13.0]

بیماری‌های گیاهی اراک با قرار دادن در آون در درجه حرارت ۷۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت تعیین شد.

از معادلات گامپرتز و لجستیک به ترتیب برای تعیین دوره بحرانی عاری از علف هرز و زمان بحرانی حذف علف‌های هرز استفاده شد. این معادلات از روش وایازی غیر خطی و با استفاده از نرم افزار آماریSlidewrite برازش داده شدند.

مقدار عددی ۵ درصد کاهش عملکرد برای هر یک از دو سری تیمار جهت محاسبه حداکثر دوره مجاز رقابت با حضور علف هرز از هنگام سبز شدن و حداقل دوره عاری از علف هرز از ابتدای رشد بدون کاهش معنی‌دار عملکرد به ترتیب در معادلات فرم لجستیک و گامپرتز قرار داده شد تا از اختلاف این دو، دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز برای ۵ درصد کاهش عملکرد به دست آید.

نتایج و بحث

ویژگی‌های مورد ارزیابی علف‌های هرز

الف) وزن خشک علف‌های هرز

وزن خشک علف‌های هرز با افزایش طول دوره تداخل از ابتدای فصل رشد، افزایش یافت و درتیمار تداخل علف‌های هرز در طول فصل رشد (شاهد رقابت تمام فصل) وزن خشک علف‌های هرز در سال های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ به ترتیب ۲۷۴/۸۱ و ۱۶۸/۱۴ گرم در متر مربع بود (شکل۱).

در سال اول اجرای طرح، دو علف هرز سلمه تره (*Chenopodium album*) و سوروف(*Echinochloa crus-galli*) بیشترین وزن خشک را داشتند. دو علف هرز فوق در ابتدای فصل ۹۶/۱۱ و در انتهای فصل۶۶/۴۷ درصد از کل وزن خشک علف‌های هرز را تشکیل می‌دادند.

در سال دوم اجرای طرح با تغییر مکان آزمایش نوع و ترکیب علف‌های هرز تغییر نمود. در این سال کنف (*Hibiscus tricorn*) یکی از علف‌های هرز غالب تیمارها بود. در ابتدای فصل رشد کنف و کنگر وحشی(*Cirsium arvense*) با ۷۶/۷۳ درصد وزن خشک علف‌های هرز مزرعه را تشکیل می‌دادند. با پیشرفت فصل رشد، وزن خشک علف‌های هرز افزایش یافت. در پایان فصل رشد حدود ۵۷/۴٪ وزن خشک علف‌های هرز مربوط به کنف وسوروف بود. کنگر وحشی از جمله علف‌های هرزی است که در فصل بهار سریع جوانه زده و کانوپی زیادی ایجاد می‌کند. وجود این علف هرز در ابتدای فصل به تنهایی حدود نیمی از وزن خشک علف‌های هرز را تشکیل می‌داد، اما از اواسط دوره رویشی لوبیا، دوره رشد کنگر وحشی خاتمه یافته و فضا برای رشد سایر علف‌های هرز از جمله سوروف فراهم گردید، به طوری که وزن خشک سوروف که در ابتدای فصل ۵٪ وزن خشک علف‌های هرز را تشکیل می داد ، در آخر فصل به ۲۲٪ رسید.

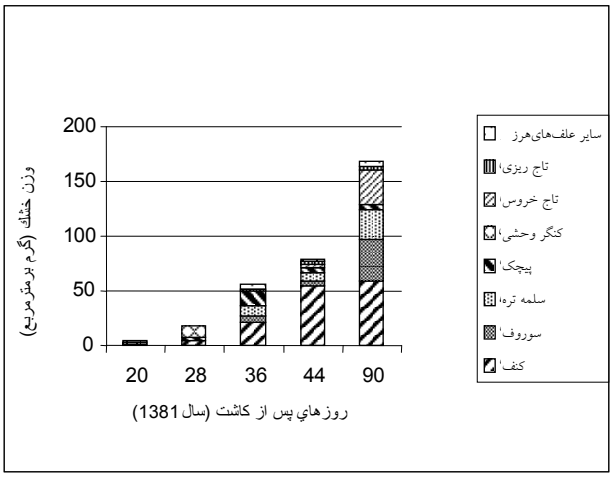
با افزایش روزهای عاری از علف هرز از ابتدای فصل رشد، وزن خشک علف‌های هرز کاهش یافت(شکل۲). در سال ۱۳۸۰ دوره‌های عاری از علف هرز تا ۲۸،۲۰، ۳۶ و۴۴ روز پس از کاشت به ترتیب باعث کاهش ۳۶/۱۴، ۹۴/۴، ۷۰/۳۵ و ۷۹/۶۱ درصد وزن خشک علف‌های هرز در پایان فصل رشد نسبت به شاهد رقابت تمام فصل شد. این کاهش در سال ۱۳۸۱ به ترتیب ۷۵/۶۹،۶۳/۳۴، ۷۴و۸۱/۷۲ درصد به دست آمد.

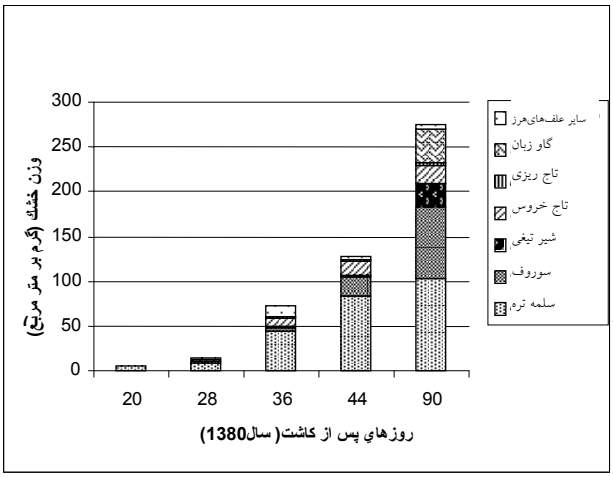
ب) تعداد علف‌های هرز

با طولانی شدن دوره تداخل علف‌های هرز از ابتدای فصل تعداد علف‌های هرز ابتدا یک روند افزایشی و سپس یک روند کاهشی نشان داد(شکل۳). طی دو سال اجرای آزمایش حداکثر تعداد علف‌های هرز در ۳۶ روز پس از کاشت و حداقل تعداد علف‌های هرز در انتهای فصل رشد در زمان رسیدگی فیزیولوژیک لوبیا به دست آمد. در سال ۱۳۸۰ تعداد علف‌های هرز حداکثر ۱۳۳/۵ وحداقل ۴۳/۷۵ و در سال ۱۳۸۱ حداکثر ۱۱۶/۷۵و حداقل ۳۴/۵ در متر مربع شمارش شد(شکل۳). در ابتدا به دلیل وجود فضای کافی، تعداد زیادی علف هرز در مزرعه سبز و رشد نمود ولی با آغاز رقابت (برون و

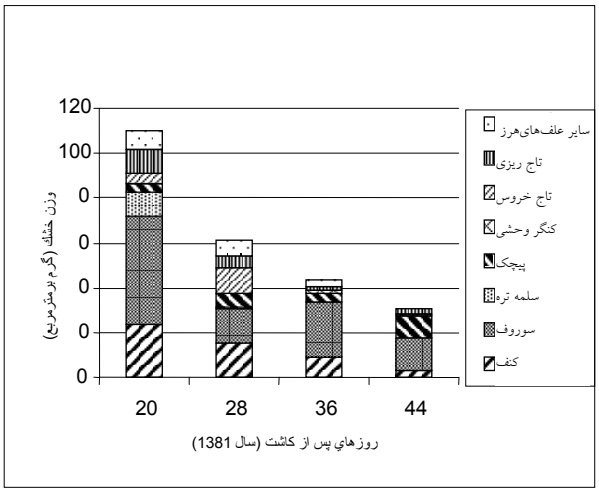
[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-03-19]

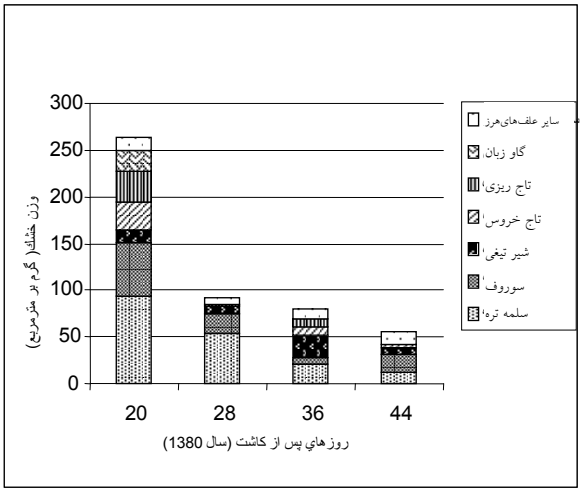
[DOR: 20.1001.1.22518517.1384.9.3.13.0]



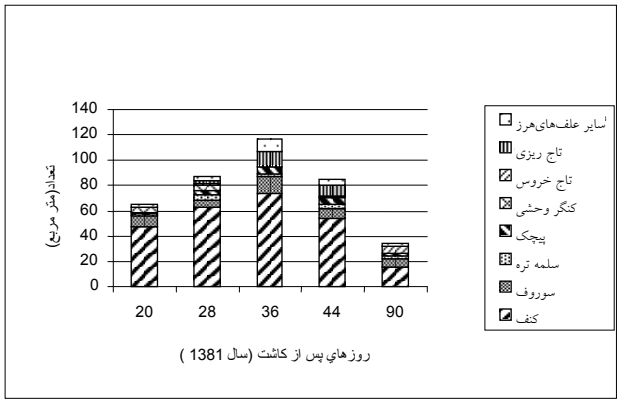


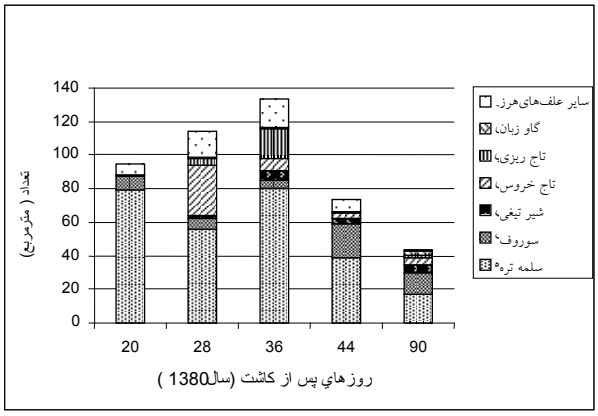
شکل ۱. اثر تیمارهای تداخل بر وزن خشک علف‌های هرز به تفکیک گونه





شکل۲. اثر تیمارهای حذف علف‌های هرز بر وزن خشک علف‌های هرز در مرحله رسیدگی به تفکیک گونه





شکل۳. اثر تیمارهای تداخل بر تعداد علف‌های هرز به تفکیک گونه

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-03-19]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1384.9.3.13.0]

درون گونه‌ای)، پدیده خود تنکی سبب کاهش تعداد علف‌های هرز شد، ولی علف‌های هرز باقی مانده وزن خشک زیادی پیدا کرده واز این طریق فشار رقابتی خود را به گیاه زراعی وارد کردند.

افزایش طول دوره عاری از علف هرز سبب شد که تعداد علف‌های هرز به شدت کاهش پیدا کند. (شکل۴). در سال۱۳۸۰ دوره‌های عاری از علف هرز تا ۲۰ ، ۲۸ ، ۳۶ و ۴۴ روز پس از کاشت لوبیا به ترتیب باعث کاهش۷۳-،۴۷، ۷۱ و ۷۵ و در سال ۱۳۸۱ به ترتیب ۵۴،۲۹، ۷۰ و ۷۵ درصد علف‌های هرز نسبت به شاهد رقابت تمام فصل گردید. این کاهش شدید تعداد علف‌های هرز همانند وزن خشک علف‌های هرز مربوط به الگوی سبز شدن علف‌های هرز می‌باشد.

دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز لوبیا

در این بررسی با استفاده از ۵ درصد کاهش عملکرد قابل قبول و معادلات لجستیک و گامپرتز نقاط شروع و پایان دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز تعیین شد. دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ با حداکثر ۵ درصد کاهش عملکرد به ترتیب ۵۳-۲۰ روز پس از کاشت (تقریباً منطبق با ظهور اولین سه برگچه تا شروع گل‌دهی) و ۵۱-۳۵ روز پس از کاشت (تقریباً منطبق با شروع غنچه دهی تا اواسط گل‌دهی) به دست آمد(شکل ۵ و۶).

استفاده از روش برازش منحنی این امکان را می‌دهد که به ازای هر روز افزایش دوره عاری از علف هرز یا دوره رقابت علف‌های هرز با لوبیا، درصد افزایش یا کاهش عملکرد قابل محاسبه باشد. این در حالی است که آزمون‌های معمول مقایسه میانگین به دلیل آن که فقط اختلاف آماری نقاطی را می‌سنجند که تیمارهای آزمایش بوده و ممکن است نقطه واقعی آغاز یا خاتمه دوره بحرانی نباشند از سوی محققین توصیه نمی‌شود(۹).

طولانی بودن طول دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز نشان دهنده توانایی کمترقدرت رقابت گیاه زراعی و یا قدرت رقابت بیشتر علف‌های هرز نسبت به گیاه زراعی است(۲۲). با توجه به طولانی بودن این دوره در سال اول (۳۳ روز) می‌توان نتیجه گرفت که لوبیا چیتی لاین KS- ۲۱۴۶۷ توانایی رقابت کمی با علف‌های هرز دارد. کوتاه‌تر بودن طول دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در سال دوم به دلیل کمتر بودن وزن خشک کل علف‌های هرز (۱۶۸/۱۴ گرم در متر مربع) نسبت به سال اول (۲۷۴/۸۱ گرم درمتر مربع) می‌باشد.

در دو سال اجرای آزمایش، شروع دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز نسبت به پایان دوره بحرانی تغییرات بیشتری نشان داد. به طوری که در سال اول، شروع دوره بحرانی در مرحله ظهور اولین سه برگچه و در سال دوم هم‌زمان با غنچه‌دهی بود. ولی پایان این دوره در هر دو سال آزمایش مشابه و در مرحله گل‌دهی به دست آمد. در سال دوم، دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز با تأخیر بیشتری نسبت به سال اول شروع شد. دلیل این تأخیر که نتیجه آن کوتاه‌تر شدن طول دوره بحرانی در سال دوم بود، می‌تواند ناشی از تعداد کمتر علف‌های هرز، تغییر ترکیب علف‌های هرز (به دلیل تغییر مکان اجرای آزمایش) و ارتفاع کمتر کنف وحشی(علف هرز غالب سال دوم) نسبت به سلمه تره (علف هرز غالب سال اول) و در نتیجه کم بودن فشار رقابتی بر لوبیا باشد. وجود تغییرات در شروع دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز نسبت به پایان آن به علت تغییر در تراکم علف‌های هرز و فاکتورهای محیطی به وسیله محققین دیگر نیز گزارش شده است (۱۳).

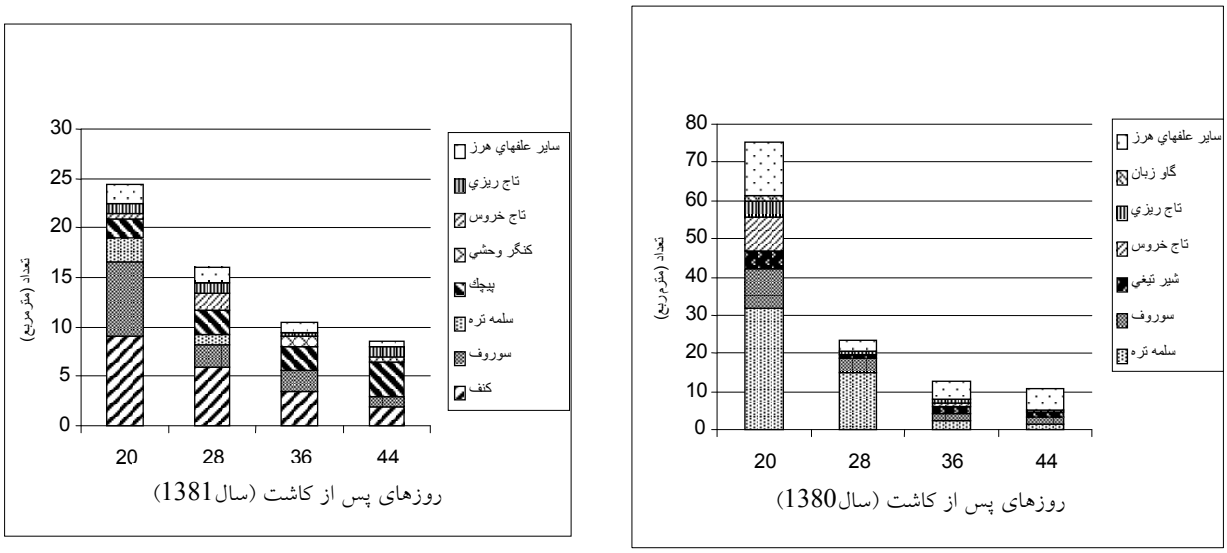
نظر به این که غالباً رقابت لوبیا با علف‌های هرز در ابتدای فصل رشد مناسب نیست و وجود علف‌های هرز در این زمان موجب کاهش شدید عملکرد می‌شود(۱۱ و ۱۵) بنابراین براساس نتایج این آزمایش به ویژه نتایج سال اول که وجود علف‌های هرز فشار رقابتی زیادی به لوبیا وارد کرد، توصیه می‌شود با قبول حداکثر ۵ درصد کاهش عملکرد، با علف‌های هرز مزارع لوبیا چیتی لاین KS-۲۱۴۶۷ در فاصله زمانی ظهور اولین سه برگچه تا شروع گل دهی مبارزه شود.

هم بستگی برخی صفات لوبیا با وزن خشک علف‌های هرز

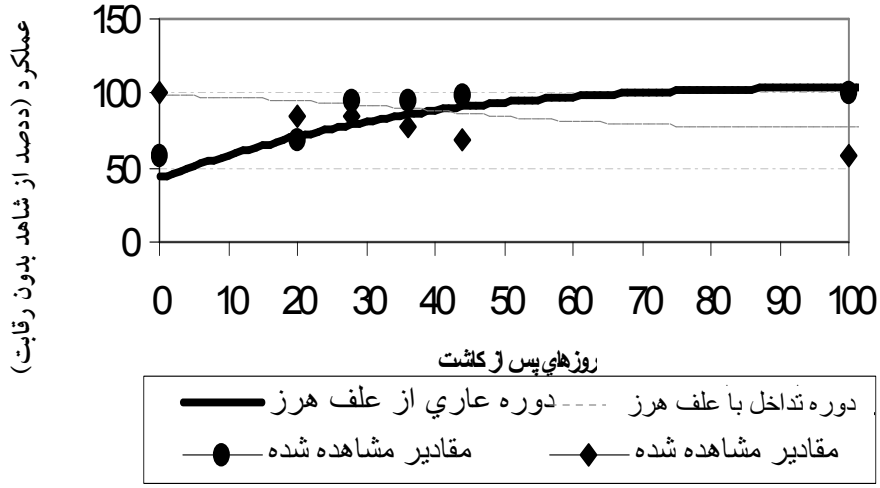
برخلاف تعداد علف‌های هرز، وزن خشک علف‌های هرز با

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-03-19]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1384.9.3.13.0]



شکل۴. اثر تیمارهای حذف علف‌های هرز بر تعداد علف‌های هرز در مرحله رسیدگی به تفکیک گونه



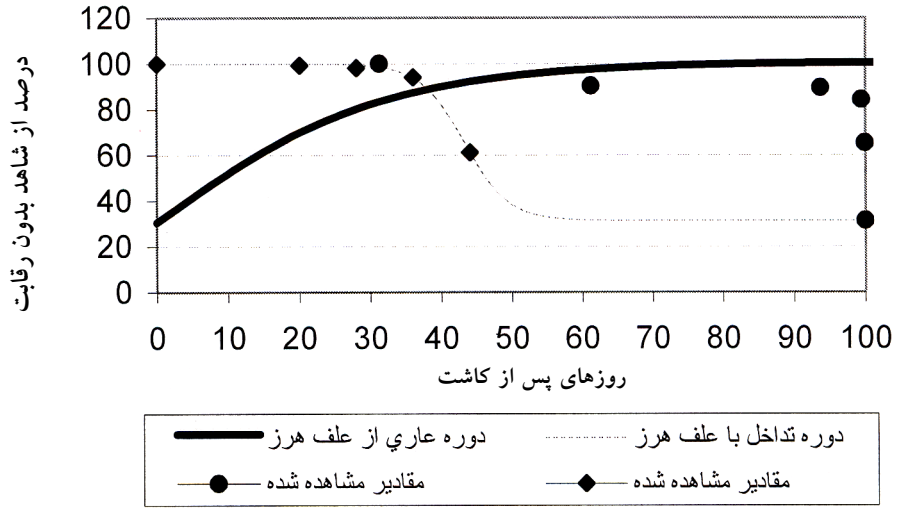
شکل۵. دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز لوبیا چیتی در سال۱۳۸۰

تغییرات عملکرد، هم بستگی بالایی دارد. بنابراین استفاده از وزن خشک علف‌های هرز در بررسی رقابت علف‌های هرز با گیاهان توصیه شده است(۲۲).

نتایج ضرایب هم‌بستگی صفات لوبیا (جدول۱) نشان داد که ارتفاع لوبیا با وزن خشک علف‌های هرز هم بستگی مثبت و معنی‌دار می‌باشد. یعنی ارتفاع نهایی لوبیا تحت تأثیرحضور علف‌های هرز افزایش می‌یابد. بیشترین ارتفاع بوته در شاهد رقابت تمام فصل علف‌های هرزمشاهده شد که حدود ۱۰٪ نسبت به شاهد بدون رقابت افزایش ارتفاع داشت. در زمینه تأثیر علف‌های هرز بر ارتفاع گیاه گزارش‌های متفاوتی وجود دارد.مالیک و همکاران (۱۵) گزارش کرده‌اند که ارتفاع نهایی لوبیا سفید با تجمع وزن خشک علف‌های هرز هم‌بستگی ندارد.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-03-19]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1384.9.3.13.0]



شکل۶. دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز لوبیا چیتی در سال۱۳۸۱

جدول ۱. ضرایب هم بستگی میانگین دو ساله صفات لوبیا چیتی

	ارتفاع	غلاف در بوته	بذر در بوته	بذر در غلاف	وزن صد دانه	عملکرد
غلاف دربوته	-۰/۷۱۰					
بذر در بوته	-۰/۶۵۰	۰/۹۶۳**				
بذر در غلاف	۰/۰۵۳	۰/۰۷۴	۰/۳۰۳			
وزن صد دانه	-۰/۱۸۹	۰/۴۷۷	۰/۶۱۲	۰/۷۱۷**		
عملکرد	-۰/۶۰۱	۰/۹۰۰**	۰/۹۲۶**	۰/۲۷۲	۰/۵۸۸	
وزن خشک علف هرز	۰/۷۲۸**	-۰/۹۷۵**	-۰/۹۲۵**	۰/۰۱۰	-۰/۳۴۶	-۰/۹۰۹**

** : معنی‌دار در سطح ۰/۰۱

شارتلف و کوبل (۲۰) کاهش ارتفاع سویا را در رقابت با علف‌های هرز گزارش کرده‌اند، در صورتی که ایتون و همکاران (۱۲) اختلاف ارتفاعی را برای سویا در حضور و عدم حضور علف‌های هرز مشاهده نکرده‌اند. به نظر می‌رسد تغییر در ارتفاع گیاه زراعی به نوع، ترکیب و تراکم علف‌های هرز بستگی دارد. اما آنچه که مسلم است افزایش ارتفاع گیاهان در تراکم‌های زیاد عمدتاً به دلیل تغییر کیفیت نور دریافتی (کاهش نسبت نور قرمز به قرمز دور) می‌باشد(۱۴).

ضرایب هم بستگی بین وزن خشک علف‌های هرز و اجزای عملکرد لوبیا نشان داد که هم بستگی منفی و معنی‌دار بین وزن خشک علف‌های هرز با تعداد غلاف در بوته،تعداد بذر در بوته و عملکرد دانه لوبیا وجود دارد (جدول۱). بنابراین افزایش تجمع ماده خشک علف‌های هرز منجر به کاهش عملکرد نهایی لوبیا می‌شود. حداکثر کاهش تعداد غلاف در بوته، تعداد بذر در بوته و عملکرد نسبت به شاهد بدون رقابت به ترتیب ۴۰ ، ۴۴ و ۶۲ درصد درشاهد رقابت تمام فصل بود. تعداد غلاف در بوته از حساس‌ترین اجزای عملکرد لوبیا بوده وکاهش آن در اثر حضور علف‌های هرز توسط سایر محققین نیز گزارش شده است(۱۷و۲۲).

وزن صد دانه و تعداد بذر در غلاف تحت تأثیر علف‌های

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-03-19]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1384.9.3.13.0]

هرز قرار نگرفتند. به نظر می‌رسد این دو صفت از توارث‌پذیری نسبتا بالایی برخوردار هستند. نتایج اکثر تحقیقات نیز نشان می‌دهد که وزن صد دانه و تعداد بذر در غلاف از ثبات زیادی برخوردار است(۳، ۸ و ۲۲).در منابع محدودی کاهش معنی‌دار وزن صددانه و تعداد بذر در غلاف در رقابت با علف‌های هرز گزارش شده است(۱۵).

منابع مورد استفاده

۱. احمدی، غ. ۱۳۷۶. دوره بحرانی مبارزه با علف‌های هرز زراعت نخود دیم در شرایط استان کرمانشاه. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

۲. برجسته، ع. ۱۳۷۵. دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در سورگوم علوفه‌ای. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه تربیت مدرس تهران.

۳. دری، ح. ر. و م. ر. لک . ۱۳۸۰. بررسی تحمل واریته‌های لوبیای معمولی به رقابت علف‌های هرز. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، اراک.

۴. کیانی فریز، م. ۱۳۷۶. دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در گوجه فرنگی. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت ،دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

۵. هادیزاده ، م. ح . وح. رحیمیان. ۱۳۷۷. دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در سویا. بیماری‌های گیاهی ۳۴(۱و۲): ۹۲-۱۰۶ .

6. Akobunda, I. O. 1987. Weed science in the tropics: Principles and Practices. John wiley and Sons Pub.,New York.
7. Blackshaw,R.E.1991.Hairy nightshade (*Solanum sarrachoides*) interference in dry beans (*Phaseolus vulgaris*). Weed Sci. 39: 48-53.
8. Burnside,O. C., M. J. Wiens, B. J.Holder, S. Weisberg, E. A.Ristau, M.M.Johnson and J. H. Cameron. 1998. Critical period for weed control in dry bean (*Phaseolus vulgaris*). Weed Sci. 46:301-306.
9. Cousens, R. 1988. Misinterpretations of results in weed research through inappropriate use of statistics. Weed Res. 28:281-289.
10. Dalling,M.J.1992.Development of crop resistance to herbicides.Proceeding of International Weed Control Congress. Melbourne, Australia. pp. 320-324.
11. Dawson, J. H. 1964. Competition between irrigated field beans and annual weeds. Weeds 12:206-208.
12. Eaton, B. J., O. G. Russ and K. Feltner. 1976. Competition of velvetleaf, prickly side and venice mallow in soybean.Weed Sci. 24:224-228.
13. Hall, M.R., C.J. Swanton and G.W. Anderson. 1992. The critical period of weed control in grain corn (*Zea mays*). Weed Sci. 40: 441- 447.
14. Holt, J. S. 1995. Plant response to light: a potential tool for weed management. Weed Sci. 41:62-68.
15. Malik, V. S., C. J. Swanton and T. E. Michaels. 1993. Intrraction of white bean (*Phaseolus vulgaris*) cultivars, row spacing and seed density with annual weeds. Weed Sci. 41:62-68.
16. Moss, B. R. and B.Rubin. 1993. Herbicide resistant weeds. A wide prespective (Review). J. Agric. Sci. Camb. 120:141-148.
17. Ngouajio, M., J. Foko and D. Fouejio. 1997. The critical period of weed control in common bean in Cameron.Crop Prod. 16(2): 127-133.
18. Parker, C. and J. D. Fryer. 1975 .Weed Control Problems Causing Major Reductions in World Food Supplies. FAO Plant Prot. Bull. 23:83-93.
19. Qasem, J. R. 1995. Critical period of weed interference in irrigated snap bean. Advances in Hort. Sci. 9 (1): 23-26.
20. Shurtleff, J. L. and E. H. D. Coble. 1985. Intereference of certain broadleaf weed species in soybean. Weed Sci. 33:669-672.
21. Swanton G. J. and S. F. Weise. 1991. Integrated weed management,the rational and approaches.Weed Technol. 5: 657-663.
22. Woolley, B. L., T. E. Michaels , M. R. Hall and C. J. Swanton. 1993. The critical period of weed control in white bean (*Phaseolus vulgaris*). Weed Sci. 41: 180-184.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-03-19]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1384.9.3.13.0]