

ارزیابی خصوصیات لوبیا قرمز در شرایط تداخل علف‌های هرز با استفاده از مدل بولتزمن

حسین قمری^{1*}، گودرز احمدوند²

تاریخ دریافت: 92/08/11 تاریخ پذیرش: 93/07/27

1- دانشجوی دکتری اکولوژی گیاهان زراعی، گروه اکوفیزیولوژی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

2- دانشیار زراعت، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان

*مسئول مکاتبه Email: ghamari130@gmail.com

چکیده

مصرف اصولی علف‌کش‌ها یکی از اهداف مهم کشاورزی پایدار محسوب می‌شود. تحقق این هدف نیازمند دانش کافی ما از علف‌های هرز و به‌ویژه پدیده رقابت است. در همین جهت، به منظور بررسی اثر تداخل علف‌های هرز بر برخی خصوصیات رشدی لوبیا قرمز آزمایشی به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با 12 تیمار و 3 تکرار در سال 1390 در مرکز تحقیقات و منابع طبیعی استان همدان به اجرا درآمد. تیمارهای آزمایشی شامل تیمارهای تداخل و کنترل علف-های هرز تا 0، 10، 20، 30، 40 و 50 روز پس از سبز شدن گیاه زراعی بود. به منظور بررسی روند خصوصیات گیاه زراعی از مدل بولتزمن استفاده گردید. ارتفاع گیاه زراعی در تیمارهای تداخل روندی کاهشی داشت، در حالی‌که با افزایش دوره‌های کنترل روندی افزایشی در ارتفاع گیاه زراعی مشاهده شد. افزایش طول دوره تداخل تعداد گره‌های ساقه اصلی را کاهش داد. همچنین، تداخل علف‌های هرز تعداد شاخه‌های فرعی در بوته را تحت تاثیر قرار داد. این صفت در تیمارهای تداخل روندی نزولی و در تیمارهای کنترل روندی صعودی داشت. طول غلاف تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت، به‌طوری‌که تیمار تداخل کامل علف‌های هرز کمترین مقدار طول غلاف (6/56 سانتی‌متر) را ایجاد کرد. تجزیه رگرسیون رابطه معکوس معنی‌داری را در سطح احتمال 1 درصد بین تجمع ماده خشک علف‌های هرز و خصوصیات بررسی شده لوبیا شامل ارتفاع، تعداد گره در ساقه اصلی، تعداد شاخه‌های فرعی و طول غلاف نشان داد. بنابراین، علف‌های هرز قادر هستند از طریق محدود کردن منابع محیطی، رشد و توسعه لوبیا را کاهش دهند و متعاقباً عملکرد نهایی را متأثر سازند.

واژه‌های کلیدی: ارتفاع بوته، تعداد گره، رقابت، شاخه‌های فرعی، طول غلاف، ماده خشک

Evaluation of Traits of Dry Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) under Weed Interference Conditions Using Boltzmann Model

Hossein Ghamari^{1*}, Goudarz Ahmadvand²

Received: November 1, 2013 Accepted: October 19, 2014

1-Ph.D. Student of Agro-Ecology, Dept. of Eco-Physiology, Faculty of Agriculture, Tabriz University, Iran.

2- Assoc. Prof. of Agronomy, Dept. of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran.

* Corresponding Author: Ghamari130@gmail.com

Abstract

Proper application of herbicides is a major concern in sustainable agriculture. This issue depends on our knowledge about weed plants, especially weed-crop competition. Therefore, In order to evaluate the effect of weed competition on some dry bean's traits an experiment was conducted in 2011. The experiment was a randomized complete block design with 3 replications. Treatments included weed-infested and weed-free periods until 0, 10, 20, 30, 40 and 50 days after crop emergence. In order to evaluate trends of dry bean's traits Boltzmann model was fitted to the data. Crop height had a descending trend in weed-infested treatments, while it had an ascending trend in weed-free plots. Increase in duration of weed interference reduced main stem's node formation of the crop. Weed interference affected crop's number of branches. This trait had a descending trend in weed-infested plots, while it was ascending in weed-free treatments. Weed competition influenced pods length as well, so that the minimum value of this trait (6.56 cm) was observed in full season weed-free treatment. Regression analysis revealed a significant negative relationship between weed biomass accumulation and evaluated dry bean's traits (height, number of nodes in main stem, number of branches and pods length) at 1% probability level. Therefore, weeds are able to restrict dry bean's development and growth through constraining environmental essential resources in which consequently lead to a final yield reduction.

Keywords: Branches, Competition, Crop Height, Dry Matter, Number of Nodes, Pods length

مقدمه

و از این نظر می‌تواند مکمل پروتئین غلات باشد. به همین دلیل این گیاه در بسیاری از کشورهای در حال توسعه به منظور تأمین کالری و پروتئین مورد کشت قرار می‌گیرد (برسانی 1983). این محصول یکی از حبوبات مهم در ایران محسوب می‌شود، به طوری که در

لوبیا (*Phaseolus vulgaris* L.) گیاهی است یکساله و گرمادوست از تیره بقولات، که منبعی غنی از پروتئین، ویتامین و مواد معدنی را فراهم می‌کند (دوبتز و ماهال 1969). دانه لوبیا از لحاظ اسیدهای آمینه‌های ضروری مانند لیزین غنی، اما از نظر متیونین فقیر است

باعث کاهش میزان فتوسنتز و تجمع ماده خشک در گیاه می‌شود و به دنبال آن اثرات نامطلوبی را بر مورفولوژی گیاه از قبیل ارتفاع، شاخه‌های فرعی و ... باقی می‌گذارد (بورد 2000). پاپامیچیل و همکاران (2002) اظهار داشتند که تداخل علف‌های هرز سبب کاهش ارتفاع پنبه گردید. احمدی و همکاران (1383) گزارش کردند که با افزایش طول دوره رقابت علف‌های هرز ارتفاع لوبیا به‌طور بسیار معنی داری کاهش یافت. کوهوکار و بالیان (1999) دریافتند که رقابت علف‌های هرز تعداد شاخه‌های فرعی را در سویا متأثر می‌سازد. نامبردگان خاطر نشان کردند که کاهش تعداد شاخه‌های فرعی به دلیل داشتن همبستگی مستقیم با تعداد غلاف در بوته، می‌تواند عملکرد نهایی را به شدت کاهش دهد. با توجه به مطالب فوق کنترل علف‌های در مزارع لوبیا به منظور جلوگیری از کاهش رشد و عملکرد امری اجتناب ناپذیر می‌باشد. به علت وقت‌گیر و پرهزینه بودن کنترل دستی علف‌های هرز، امروزه مصرف علف‌کش‌ها در مزارع مورد استقبال کشاورزان و تولید کنندگان محصولات زراعی قرار گرفته و رواج فراوانی یافته است. با این وجود، آلودگی خاک و آب‌های زیر زمینی، مقاوم شدن علف‌های هرز به علف‌کش‌ها و به خطر انداختن سلامت انسان و سایر جانداران، از پیامدهای کاربرد بیش از حد علف‌کش‌ها محسوب می‌شود (نگوجیو و همکاران 1997). این مشکلات موجب شده است دانشمندان به فکر اجرای یک نظام مدیریت کنترل تلفیقی علف‌های هرز باشند. در این سیستم بر استفاده اصولی از روش‌های مختلف مبارزه تأکید شده است. بدیهی است که توسعه این نظام و رسیدن به اهداف آن مستلزم دانش ما از پدیده رقابت و آثار آن بر گیاه زراعی است (وینتر 1996). از اینرو هدف از این مطالعه، ارزیابی اثر دوره‌های کنترل و تداخل علف‌های هرز بر برخی خصوصیات رشدی لوبیا بود.

مواد و روش‌ها

سال 1388 محصول لوبیا 32/72 درصد کل حبوبات تولیدی کشور را تشکیل داده و بعد از نخود در رتبه دوم قرار داشته است (بی‌نام 1388). لوبیا به دلیل رشد کند در اوایل فصل رشد به رقابت علف‌های هرز حساس است. بنابراین، حضور علف‌های هرز یکی از عوامل مهم در کاهش عملکرد این محصول محسوب می‌شود. رقابت به استفاده از منابع مشترک و محدود به‌وسیله دو یا چند گونه گیاهی گفته می‌شود. رقابت روی ویژگی‌های گیاهان اثر می‌گذارد و ممکن است تأثیر آن به حدی باشد که شکل، اندازه و عملکرد گیاهان را به طور قابل توجهی تغییر دهد. شدت رقابت علف‌های هرز با گیاه زراعی به گونه، مقدار و مدت آلودگی علف‌هرز و شرایط اقلیمی که رشد گیاه و علف‌هرز را تحت تأثیر قرار می‌دهد، بستگی دارد (ارمان و همکاران 2008). حضور علف‌های هرز، رشد و عملکرد نهایی گیاه زراعی را به شدت متأثر می‌سازد.

با تجزیه و تحلیل برخی ویژگی‌های گیاهان زارعی می‌توان درک بهتری از فرایندهای رقابت و مکانیسم آن در کاهش عملکرد محصول بدست آورد. استاگری و پیسانت (2011) گزارش کردند که رقابت علف‌های هرز اثر نامطلوبی بر رشد لوبیا گذاشت. نی و همکاران (2000) در ارزیابی رقابت بین برنج و علف‌های هرز مشاهده کردند که حضور علف‌های هرز موجب کاهش رشد و عملکرد نهایی محصول گردید. مطالعه خصوصیات رشد گیاهان زراعی می‌تواند شاخص مناسبی برای شناسایی توان رقابتی آنها باشد. گونه‌هایی که رشد سریع دارند و سریع‌تر منابع رشد را جذب می‌کنند، انتظار می‌رود قدرت رقابتی بیشتری در مقایسه با گونه‌های با رشد کندتر داشته باشند (رادوسویچ 1997). صادقی و همکاران (2002) دریافتند که در سویا، هر چه میزان کل ماده خشک، سرعت رشد و تعداد شاخه‌های فرعی بیشتر باشد، تأثیر بیشتری بر کاهش وزن خشک علف‌های هرز داشته و در نتیجه سویا از قدرت رقابتی بیشتر با علف‌های هرز برخوردار خواهد بود. سایه اندازی حاصل از رقابت،

دمای 75 درجه سانتیگراد در آن به مدت 48 ساعت خشک و سپس توزین شدند. پس از رسیدگی گیاه از هر کرت، مساحت 2 متر مربع برداشت و ارتفاع بوته، تعداد گره‌های ساقه اصلی، تعداد شاخه‌های فرعی در بوته و طول غلاف تعیین شد. به منظور تعیین روند صفات اندازه‌گیری شده در دوره‌های مختلف تداخل و کنترل علف‌های هرز، از رابطه سیگموئیدی بولتزمن استفاده شد (کاردوسو و همکاران 2011):

$$Y = A_2 + \frac{A_1 - A_2}{1 + \exp[(x - x_0)/dx]}$$

در رابطه فوق، Y = صفت مورد نظر گیاه زراعی، A_1 = بیشترین مقدار صفت مورد نظر (در تیمار کنترل کامل علف‌های هرز)، A_2 = کمترین مقدار صفت مورد نظر (در تیمار تداخل کامل علف‌های هرز)، $x =$ مدت زمان تداخل یا کنترل علف‌های هرز، $x_0 =$ مدت زمان دوره تداخل که صفت مورد نظر دارای مقدار متوسطی نسبت به مقادیر مشاهده شده در تیمارهای شاهد تداخل و کنترل علف‌های دارد و $dx =$ ضریب معادله، می‌باشد. به منظور برآزش داده‌ها در رابطه بولتزمن، بررسی رابطه بین صفات مختلف گیاه زراعی با مقدار تجمع بیوماس علف‌های هرز و تجزیه واریانس داده‌ها، به ترتیب از PROC NLIN، PROC REG و PROC ANOVA در نرم افزار SAS استفاده شد. مقایسه میانگین‌ها نیز با آزمون LSD در سطح معنی‌دار 5 درصد انجام شد.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که از نظر وزن خشک کل علف‌های هرز، اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای تداخل و کنترل علف‌های هرز وجود داشت. افزایش تعداد روزهای تداخل علف‌های هرز سبب افزایش وزن خشک علف‌های هرز و افزایش تعداد روزهای کنترل موجب کاهش این صفت در واحد سطح گردید، به طوری که بیشترین وزن خشک علف‌های هرز در تیمار تداخل کامل علف‌های هرز با مقدار 337/4 گرم در متر مربع مشاهده شد (شکل 1). این نتایج با یافته-

این تحقیق در طی سال 1390 در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان با ارتفاع 1741/5 متر از سطح دریا، طول جغرافیایی 48 درجه و 32 دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی 34 درجه و 52 دقیقه شمالی در یک خاک لومی با pH معادل 8/08 که میزان شن آن 35، سیلت 40/6، رس 24/4 و کربن آلی آن 0/43 درصد بود، اجرا شد. میانگین بارندگی سالانه همدان، 335 میلی‌متر و حداکثر و حداقل دمای مطلق سالانه به ترتیب 40 و -33/7 درجه سانتیگراد تعیین شده است. آزمایش به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی، با 12 تیمار و 3 تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایشی در دو گروه قرار گرفتند. گروه اول شامل تیمارهای تداخل علف‌های هرز تا 0، 10، 20، 30، 40 و 50 روز پس از سبز شدن لوبیا و گروه دوم تیمارها نیز شامل کنترل علف‌های هرز از 0، 10، 20، 30، 40 و 50 روز پس از سبز شدن لوبیا بود. آماده سازی زمین شامل شخم نیمه عمیق در پاییز 1389 و سپس دیسک زنی و کودپاشی در بهار سال بعد، صورت گرفت. به منظور تأمین نیاز غذایی گیاه، بر اساس توصیه آزمایشگاه خاک شناسی، 100 کیلوگرم در هکتار کود اوره و 100 کیلوگرم در هکتار سوپرفسفات تریپل با خاک مخلوط شدند. کود پتاسیم مورد استفاده قرار نگرفت. هر کرت آزمایشی شامل 5 ردیف کاشت به طول 6 متر و با فاصله 50 سانتی‌متر از هم بود. در این آزمایش رقم ناز لوبیا قرمز که از ارقام رونده و رشد نامحدود است مورد استفاده قرار گرفت. بذور به صورت خشکه کاری با فاصله 10 سانتی‌متر از هم، در خرداد ماه سال 1390 روی ردیف‌ها کشت شدند. آبیاری به صورت بارانی، پس از کاشت و بعد از آن بر اساس شرایط جوی و نیاز گیاه تقریباً هر 7 روز یکبار اجرا شد. نمونه برداری از علف‌های هرز، در تیمارهای کنترل، در انتهای دوره رشد و در تیمارهای تداخل، در انتهای دوره تداخل علف‌های هرز توسط کوادراتی به ابعاد 1×1 متر مربع در دو تکرار صورت گرفت. به منظور تعیین وزن خشک علف‌های هرز، نمونه‌ها در

نیز گزارش کردند تداخل علف‌های هرز منجر به کاهش ارتفاع در لوبیا شد. شارتلف و کوبل (1985) معتقدند که شدت رقابت می‌تواند در تعیین افزایش یا کاهش ارتفاع موثر باشد به نحوی که رقابت شدید باعث افزایش و رقابت سبک‌تر باعث کاهش ارتفاع سویا می‌شود. برخی دیگر از محققین معتقدند که رقابت علف‌های هرز با گیاه زراعی در مراحل اولیه رشد و یا رقابت ضعیف آنها می‌تواند موجب افزایش ارتفاع گیاه شود. علت این امر می‌تواند به دلیل کیفیت نور رسیده به گیاه زراعی و کاهش نسبت نور قرمز به قرمز دور و نیز از طریق افزایش اندازه سلولی صورت گیرد و جزء راهبردهای گریز از سایه محسوب می‌شود (روهریگ و استانزل 2001). اعتقاد کلی بر این است که افزایش یا کاهش ارتفاع گیاه زراعی با تراکم و نوع علف‌هرز مرتبط است (هلت 1995). در آزمایش حاضر دلیل کاهش ارتفاع بوته را می‌توان به کاهش منابع رشد و به دنبال آن کاهش آسیمیلاسیون گیاه در اثر حضور علف‌های هرز نسبت داد. بدین معنی که با افزایش سایه‌اندازی علف‌های هرز، احتمالاً برگ‌های کمتری به نقطه جبران نوری می‌رسند که این موضوع اثر نامطلوبی بر فتوسنتز و تولید مواد دارد و سبب عدم رشد سلول‌ها و کاهش تقسیم سلولی می‌شود، به طوری که افزایش طول سلول بدلیل ازدیاد نسبت نور مادون قرمز به نور قرمز قادر نخواهد بود از کوتاه شدن گیاه جلوگیری کند (کراف و وان‌لار 1993). در تحقیقات دیگر نیز گزارش شده است که کاهش ارتفاع گیاه زراعی بر اثر رقابت علف‌های هرز می‌تواند به دلیل کاهش منابع در دسترس و در نتیجه کاهش رشد گیاه زراعی باشد (کراف و وان‌لار 1993).

های عباسپور (1383) مطابقت دارد. نامبرده اظهار کرد که با طولانی‌تر شدن دوره تداخل علف‌های هرز، وزن خشک علف‌های هرز در واحد سطح افزایش یافت به طوری که در تیمار تداخل تمام فصل به حداکثر 1225 گرم در متر مربع رسید. در طول فصل رشد علف‌های هرز از گونه‌های مختلف تیمارهای آزمایشی را آلوده کردند که در بین آنها سلمه‌تره¹ و تاج خروس ایستاده² در انتهای فصل رشد به ترتیب با مقادیر 101/6 و 123/7 بیشترین ماده خشک را تولید کردند (داده‌ها نشان داده نشده است). از آنجا که تولید ماده خشک می‌تواند بیانگر مصرف منابع رشد می‌باشد، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که حضور این دو گونه نسبت به دیگر گونه‌ها اثر بیشتری در تخلیه منابع رشد محیطی داشته و رشد لوبیا را بیشتر تحت تأثیر قرار داده است.

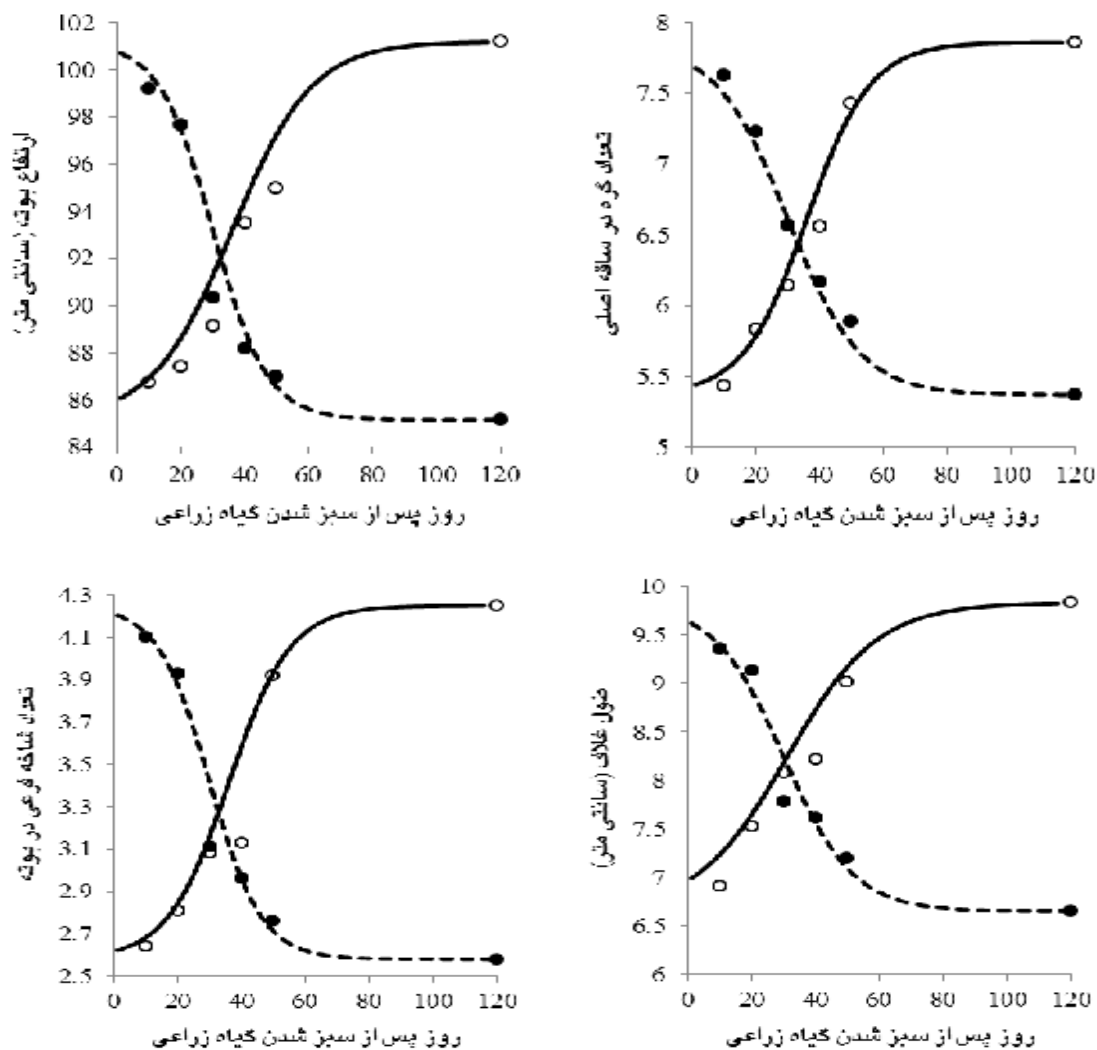
روند تغییرات ارتفاع لوبیا در تیمارهای مختلف تداخل و کنترل علف‌های هرز متفاوت بود (شکل 2، جدول 1). بیشترین ارتفاع گیاه در تیمار کنترل کامل علف‌های هرز (101/2 سانتی‌متر) و کمترین ارتفاع در تیمار تداخل کامل علف‌های هرز (85/16 سانتی‌متر) مشاهده شد (شکل 2، جدول 1). افزایش طول دوره تداخل منجر به کاهش ارتفاع لوبیا گردید و باعث کاهش 15/84 درصدی آن در تیمار تداخل کامل نسبت به تیمار کنترل کامل شد (شکل 2، جدول 1). همچنین با افزایش طول دوره کنترل علف‌های هرز ارتفاع لوبیا افزایش یافت و منجر به افزایش 18/83 درصدی آن در تیمار کنترل کامل نسبت به تیمار تداخل کامل گردید (شکل 2، جدول 1). گزارشات محققین در خصوص اثر تداخل علف‌های هرز بر ارتفاع گیاه زراعی متناقض است. کلینگامان و اولیور (1994) کاهش ارتفاع سویا را در اثر تداخل علف‌هرز گزارش کردند. هادی‌زاده و رحیمیان (1377) بیان کردند که رقابت سویا با علف‌هرز منجر به افزایش ارتفاع گیاه گردید. احمدی و همکاران (1383)

¹ *Chenopodium album*

² *Amaranthus retroflexus*



شکل 1- اثر دوره های مختلف تداخل (نقاط) و کنترل (خطوط مورب) بر وزن خشک علف های هرز (گرم بر متر مربع) در مزرعه لوبیا قرمز. حروف مشابه بر روی هر ستون بیانگر عدم وجود اختلاف معنی دار بین تیمارهای آزمایشی است (LSD = 0.05).



شکل 2- اثر دوره های مختلف تداخل (نقاط پر) و کنترل (نقاط توخالی) علف های هرز بر صفات مختلف لوبیا قرمز. نقاط بیانگر مشاهدات واقعی و خطوط بیانگر روند برآورد شده توسط معادله بولتزمن می باشد. معادلات مربوطه در جدول 1 آورده شده است.

گردید، در حالی که کمترین مقدار آن (5/37) گره در ساقه اصلی) مربوط به تیمار تداخل کامل علف‌های هرز بود. مطابق با این یافته‌ها پاسینی و همکاران (2003) نیز کاهش تعداد گره‌های ساقه اصلی در لوبیا را در شرایط تداخل علف‌هرز گزارش کردند. دلیل کاهش تعداد گره-های ساقه اصلی را می‌توان به کاهش منابع ضروری در شرایط رقابت و در نتیجه اختلال در رشد و نمو گیاه نسبت داد.

در این آزمایش رابطه معکوسی بین دوره‌های تداخل علف‌های هرز و تعداد گره در ساقه اصلی گیاه زراعی مشاهده شد (شکل 2، جدول 1). با افزایش بیشتر دوره‌های تداخل، تعداد گره در ساقه اصلی روندی کاهشی داشت (شکل 2، جدول 1). از طرف دیگر، افزایش طول دوره کنترل سبب افزایش این روند گردید (شکل 2، جدول 1). بیشترین تعداد گره (7/86) گره در ساقه اصلی) در تیمار کنترل کامل علف‌های هرز مشاهده

جدول 1- معادلات برآورد شده توسط مدل بولتزمن برای صفات مختلف لوبیا قرمز در شرایط تداخل و کنترل علف‌های هرز

صفات لوبیا	تداخل علف‌های هرز	کنترل علف‌های هرز
ارتفاع بوته	$Y = 85.16 + (16.04 / [1 + \exp(x - 30 / 8.4282)])$	$Y = 101.2 + (-16.4 / [1 + \exp(x - 40 / 12.4518)])$
	$r^2 = 0.95$	$r^2 = 0.98$
تعداد گره در ساقه اصلی	$Y = 5.37 + (2.49 / [1 + \exp(x - 30 / 11.3273)])$	$Y = 7.86 + (-2.49 / [1 + \exp(x - 40 / 9.9696)])$
	$r^2 = 0.99$	$r^2 = 0.98$
تعداد شاخه-های فرعی	$Y = 2.58 + (1.87 / [1 + \exp(x - 30 / 8.1312)])$	$Y = 4.25 + (-1.87 / [1 + \exp(x - 40 / 9.5865)])$
	$r^2 = 0.95$	$r^2 = 0.95$
طول غلاف	$Y = 6.65 + (3.18 / [1 + \exp(x - 30 / 10.9515)])$	$Y = 9.83 + (-3.18 / [1 + \exp(x - 35 / 14.1335)])$
	$r^2 = 0.95$	$r^2 = 0.97$

تحت تأثیر قرار داد و منجر به کاهش آن شد. در سویا نیز رقابت علف‌های هرز منجر به کاهش تعداد شاخه‌های فرعی آن گردید (کوهوکار و بالیان 1999). افزایش دوره تداخل علف‌های هرز تعداد شاخه‌های فرعی نخود را نیز کاهش داد (محمدی و همکاران 2004).

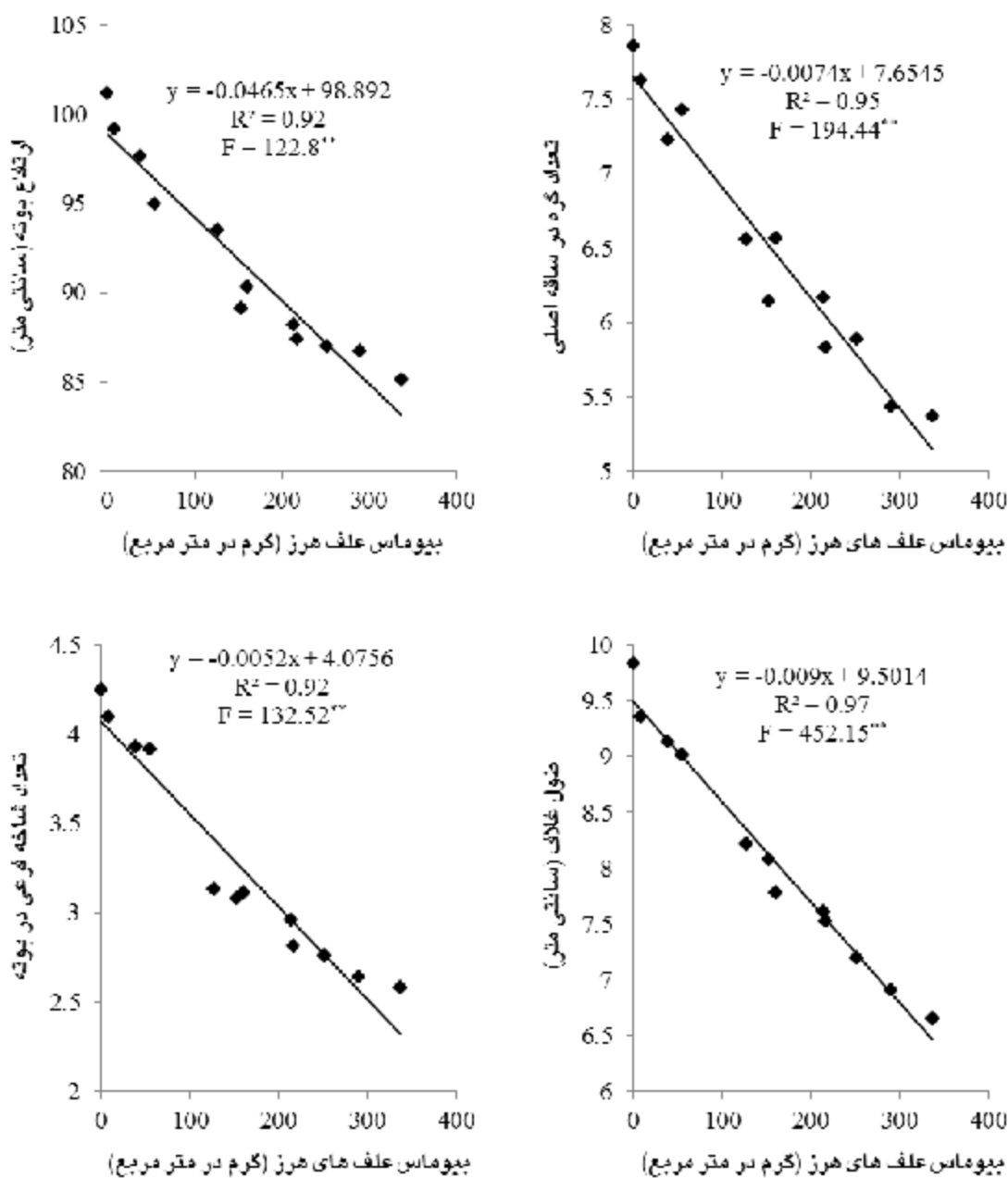
با افزایش دوره‌های تداخل علف‌های هرز به تدریج از طول غلاف کاسته شد و از 9/83 سانتی‌متر در تیمار مهار تمام فصل علف‌های هرز به 6/56 سانتی‌متر در تیمار تداخل تمام فصل رسید (شکل 2، جدول 1). بوسان و همکاران (1997) نیز نتایج مشابهی را در مورد سویا گزارش کردند. با توجه به شکل 2 ملاحظه می‌شود که 30 روز تداخل علف‌های هرز کاهش چشمگیری را در

افزایش تعداد روزهای کنترل علف‌های هرز منجر به افزایش روند تشکیل شاخه‌های فرعی و افزایش تعداد روزهای تداخل منجر به کاهش آن گردید (شکل 2، جدول 1). به طوری که تعداد شاخه‌های فرعی از میزان 4/25 شاخه در بوته در تیمار تداخل تمام فصل علف‌های هرز به 2/58 شاخه در بوته در تیمار کنترل تمام فصل علف-های هرز کاهش یافت (شکل 2، جدول 1). احتمالاً علف-های هرز از طریق اشغال فضاهای خالی و مصرف منابع رشد مانند نور، مواد غذایی و آب، مانع از توسعه مطلوب کانوبی و در نتیجه باعث کاهش تعداد شاخه فرعی لوبیا می‌گردند. سلیمی و همکاران (1384) گزارش کردند که رقابت علف‌های هرز تعداد شاخه‌های فرعی را در پنبه

احتمالاً تعداد دانه در غلاف را نیز تقلیل می‌دهد) قادر است مقدار بیشتری از مواد تولیدی خود را به بذور اختصاص دهد.

رابطه منفی معنی‌داری بین صفات مختلف گیاه (ارتفاع، تعداد گره‌های ساقه اصلی، تعداد شاخه‌های فرعی و طول غلاف) و تجمع بیوماس علف‌های هرز، در سطح احتمال 1 درصد، با ضریب تبیین بالا مشاهده گردید (شکل 3). به طوری که با افزایش بیوماس علف‌های هرز در سطح، مقدار این صفات به تدریج کاهش یافت (شکل 3). با افزایش تعداد روزهای تداخل و کاهش طول دوره کنترل، علف‌های هرز فرصت بیشتری را جهت بهره‌برداری از منابع رشد پیدا می‌کنند و با رشد بیشتر خود، منابع رشد را بیشتر کاهش می‌دهند. بنابراین می‌توان گفت رابطه معکوسی بین افزایش وزن خشک علف‌های هرز و فراهمی منابع رشد قابل دسترس لوبیا وجود دارد. متعاقباً کاهش منابع نیز رشد لوبیا را متأثر می‌سازد و به صورت کاهش شاخه‌های فرعی، طول غلاف و... نمود پیدا می‌کند. از سوی دیگر، با توجه به قانون ثبات نهایی عملکرد، میزان عملکرد ماده خشک یک واحد مشخص از سطح زمین، مقدار معینی می‌باشد. بنابراین با توجه به اینکه با افزایش طول دوره‌های تداخل، وزن خشک علف‌های هرز، افزایش می‌یابد، بدیهی است که وزن خشک گیاه زراعی کاهش خواهد یافت (آقاعلیخانی و همکاران 1384).

طول غلاف، نسبت به تیمارهای 10 و 20 روز تداخل ایجاد کرد. بنابراین احتمال می‌رود در اوایل فصل رشد به علت کوچک بودن بوته‌ها، علف‌های هرز تأثیر ناچیزی بر گیاه داشته باشند. باتوجه به اینکه در این آزمایش تداخل علف‌های هرز منجر به کاهش طول غلاف و تعداد دانه در غلاف (داده‌ها نشان داده نشده است) گردید، لذا این‌گونه نتیجه گرفته می‌شود که علف‌های هرز تأثیر بسیار نامطلوبی بر گل‌ها و تکامل آنها دارند. همچنین در این آزمایش وزن دانه تحت تأثیر رقابت قرار نگرفت (داده نشان داده نشده است). بنابراین کاهش طول غلاف و تعداد دانه در غلاف را در شرایط رقابت و محدودیت منابع را می‌توان مکانیسم گیاه در جهت ایجاد توازن بین مبدأ و مقصد دانست (کراف و وان‌لار 1993). توضیح آنکه هدف اصلی گیاه از تولید بذر، ادامه بقا از طریق ایجاد نسل بعد است. بدیهی است که تولید انبوهی از بذور ضعیف، که قادر به جوانه زنی و سبز شدن نباشند منجر به بقاء نسل نخواهد شد. لذا احتمالاً گیاه در شرایط دشوار نظیر رقابت، مکانیسم‌های خود را به گونه‌ای تغییر می‌دهد تا از طریق تخصیص کمتر مواد به اندام‌هایی نظیر غلاف و نیز کاهش تعداد بذر، بذوری را تولید کند که احتمال بقای آنها بالا باشد. زیرا با کاهش تعداد بذور سهم هر بذر از میزان مواد دریافتی افزایش می‌یابد و به دلیل بیشتر شدن مواد ذخیره‌ای بذر، احتمال سبز شدن و بقای گیاهچه بالا می‌رود. به همین جهت در شرایط رقابت علف‌های هرز که فتوسنتز و تولید مواد محدود می‌شود گیاه با کاهش تخصیص مواد به غلاف (که



شکل 3- رابطه بین صفات مختلف لوبیا قرمز و بیوماس علف‌های هرز (گرم در متر مربع)، نقاط بیانگر مشاهدات واقعی و خطوط بیانگر روند برآورد شده می‌باشد، ** = معنی‌دار در سطح احتمال 1 درصد است.

گیاه زراعی گردید. از آنجا که ارتفاع گیاه یکی از صفات مهم در جذب نور در جوامع گیاهی محسوب می‌شود، لذا کاهش ارتفاع در شرایط رقابت می‌تواند اثر نامطلوبی بر جذب جریان فتون‌های فتوسنتزی و در نتیجه فتوسنتز داشته باشد. همچنین تداخل علف‌های هرز تعداد گره در ساقه اصلی را نیز کاهش داد. بنابراین یکی از دلایل

نتیجه‌گیری

در بین علف‌های هرز، سلمه‌تره و تاج‌خروس ایستاده بیشترین ماده خشک را تولید کردند. لذا می‌توان نتیجه گرفت که این دو گونه از توانایی رقابت بیشتری در رقابت با لوبیا نسبت به سایر علف‌های هرز برخوردارند. افزایش دوره‌های تداخل سبب کاهش ارتفاع

کاهش ارتفاع بوته در شرایط تداخل علف‌های هرز را می‌توان کاهش تعداد گره‌های ساقه اصلی دانست. رابطه منفی معنی‌داری بین تجمع ماده خشک علف‌های هرز و خصوصیات مختلف گیاه زراعی مشاهده شد. بنابراین بیوماس بیشتر علف‌های هرز می‌تواند بیانگر شدت فشار رقابت بر گیاه زراعی باشد.

منابع مورد استفاده

- آقاعلیخانی م، یدوی ع و مدرس ثانوی س ع م، 1384. دوره بحرانی مهار علف‌های هرز لوبیا چیتی (*Phaseolus vulgaris* L.) در لرندگان. مجله علمی کشاورزی، 28: 118-124.
- احمدی ع، راشد محصل م، باغستانی میبیدی م و رستمی م، 1383. بررسی اثر دوره بحرانی رقابت علف‌های هرز بر عملکرد، اجزای عملکرد و خصوصیات مورفوفیزیولوژیک لوبیا رقم درخشان. آفات و بیماری‌های گیاهی، 72: 31-49.
- بی نام، 1388. آمار نامه کشاورزی ایران. اداره کل آمار و اطلاعات وزارت کشاورزی.
- سلیمی ح، عطری ع و رحیمیان مشهدی ح، 1384. تعیین دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در مزارع پنبه. آفات و بیماری‌های گیاهی، 73: 47-64.
- عباسپور م و رضوانی‌مقدم پ، 1383. دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز ذرت در شرایط مشهد. مجله پژوهش‌های زراعی ایران، 2: 182-196.
- هادی‌زاده م و رحیمیان ح، 1377. دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در سویا. مجله بیماری‌های گیاهی، جلد 34: 92-106.
- Board J, 2000. Light interception efficiency and light quality affect yield compensation of soybean at low plant populations. *Crop Science*, 40: 1285-1294.
- Bressani R, 1983. Research needs to upgrade the nutritional quality of common beans (*Phaseolus vulgaris*). *Plant Foods Human Nutrition*, 32: 101-110.
- Bussan AJ, Burnside OC, James H and Puettmann KJ, 1997. Field evaluation of soybean (*Glycine max*) genotypes for weed competitiveness. *Weed Science*, 45: 31-37.
- Cardoso GD, Alves PLCA, Severino LS, Vale LS, 2011. Critical periods of weed control in naturally green colored cotton BRS Verde. *Industrial Crops Production*, 34: 1198-1202.
- Chhokar RS and Balyan RS, 1999. Competition and control of weed in soybean. *Weed Science*, 47: 107-111.
- Dubetz S and Mahalle PS, 1969. Effect of soil water stress on bush beans (*Phaseolus vulgaris* L.) at three stages of growth. *Journal of American Society of Horticultural Science*, 94: 479-481.

- Erman M, Tepe I, Bukun B, Yergin R and Taskesen M, 2008. Critical period of weed control in winter lentil under non-irrigated conditions in Turkey. *African Journal of Agricultural Research*, 3: 523–530.
- Holt JS, 1995. Plant responses to light: A potential tool for weed management". *Weed Science*, 43: 474–482.
- Klingman TE and Oliver LR, 1994. Influence of cotton (*Gossypium hirsutum*) and soybean (*Glycine max*) planting date on weed interference. *Weed Science*, 42: 61–65.
- Kropff M and Van laar HH, 1993. Modeling crop-weed interactions. CAB international, P.380.
- Mohammadi G, Javanshir A, Khooie FR, Mohammadi SA and Zehtab Salmasi S, 2004. Critical period of weed interference in chickpea. *Weed Research*, 45: 57–63.
- Ngoujio M, Foko J and Fouejio D, 1997. The critical period of weed control in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in Cameroon. *Crop Protection*, 16: 127–133.
- Ni H, Moody K, Robles RP, Paller JCE and Laes JS, 2000. *Oryza sativa* plant traits conferring competitive ability against weeds. *Weed Science*, 48: 200–204.
- Papamichail D, Eleftherohorinos I, Froud-Williams R and Gravanis F, 2002. Critical Period of Weed Competition in Cotton in Greece. *Phytobiologica*, 30: 105–111.
- Passini T, Christoffoleti PJ and Yada IFU, 2003. Competitiveness of the common-bean plant relative to the weed alexandergrass [*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitch.]. *Science of Agriculture*, 60: 259–268.
- Radosevich SR, 1997. Method of study interaction among crops and weeds. *Weed Technology*, 1: 190–198.
- Rohrig M and Stunzel H, 2001. Canopy development of *chenopodium album* in pure and mixed stands. *Weed Research*, 41: 111–118.
- Sadeghi H, Baghestani MA and Akbari G, 2002. Evaluation of competition ability of some weeds species with soybean. *Journal of Plant Diseases*, 38: 83–95.
- Shurtleff JL and Coble HD, 1985. The interaction of soybean (*Glycine max* L.) and five weed species in the greenhouse. *Weed Science*, 33: 669–672.
- Stagnari F and Pisante M, 2011. The critical period for weed competition in French bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in Mediterranean areas. *Crop Protection*, 30: 179–184.
- Winter CK, 1996. Pesticide Residues in food: recent events and emerging issues. *Weed Technology*, 10: 969–973.