Archive of SID

نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار/ جلد 21 شماره 2/ سال 1390

استفاده از مدل‌های تجربی جهت ارزیابی افت عملکرد سویا در روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز

فائضه موحد پور[1*]، عادل دباغ محمدی نسب[2]، محمدرضا شکیبا[3]، سعید اهری‌زاد[2]، سعید صفری قلعه[1] و ایوب احمدی[1]

تاریخ دریافت : 89/6/8 تاریخ پذیرش : 90/2/3

1- دانشجویان کارشناسی ارشد رشته زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

2و3 - به ترتیب دانشیار و استاد گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

* مسئول مکاتبه E-mail : f_movahedpour@yahoo.com

چکیده

آزمایشی در ایستگاه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز در قالب طرح فاکتوریل بر اساس بلوک‌های کامل تصادفی با 3 تکرار در سال 1387 جهت بررسی تاثیر مدیریت تلفیقی علف‌های هرز (IWM) روی درصد افت وزن خشک علف‌های هرز در مقایسه با شاهد (آلوده به علف هرز) اجرا شد. فاکتور اول اسپری عصاره آبی قیاق در 4 سطح شامل شاهد (بدون اسپری)، یکبار اسپری در 15 روز پس از سبز شدن سویا (DAE 15)، دو بار اسپری در 15 و DAE 30، سه بار اسپری در 15، 30 و DAE 40 و فاکتور دوم روشهای متداول کنترل علف هرز نیز در 4 سطح شامل 2 بار وجین دستی، علف کش تریفلورالین (قبل از کشت)، 2 بار وجین دستی+ تریفلورالین و شاهد آلوده به علف هرز بودند. کاربرد تلفیقی علف کش قبل از کاشت و اسپری عصاره آبی قیاق در مقایسه با کاربرد فقط علف کش درصد افت وزن خشک علف‌های هرز را بیشتر تحت تاثیر قرار داد. همچنین کاربرد عصاره آبی در 3 زمان افزایش قابل توجهی را در افت وزن خشک علف‌های هرز در مقایسه با سایر تیمارهای کاربرد عصاره نشان داد. ضریب خسارت نسبی علف‌های هرز در مدل کراف و اسپیترز نشان داد که علف‌های هرز رقیب قویتری نسبت به سویا هستند (1/002 , 1/001 =q). عملکرد پروتئین سویا با افزایش تراکم علف‌های هرز بیشتر آسیب دیده و کاهش شدیدی یافت. منحنی رشد افت عملکرد دانه، روغن و پروتئین به ترتیب با وزن خشک نسبی و تراکم علف‌های هرز به صورت تقریبا خطی و هذلولی بدست آمد. می‌توان نتیجه‌گیری کرد که با افزایش وزن خشک نسبی علف‌های هرز عملکرد دانه و روغن و با افزایش تراکم علف‌های هرز عملکرد پروتئین بیشتر تحت تاثیر قرار می‌گیرند. بر اساس مدل‌های مورد استفاده در این تحقیق مشخص گردید که تراکم های 9/5 و 20 بوته در متر مربع و وزن نسبی معادل 5 و 10/2 از علف‌های هرز به ترتیب موجب افت 5 و 10 درصدی عملکرد دانه سویا گردیدند. از اطلاعات مربوط به افت محصول در نتیجه تراکم و وزن خشک علف‌های هرز می‌توان در تعیین افت قابل قبول محصول وتعیین آستانه خسارت اقتصادی علف‌های هرز بسته به هزینه‌های کنترل استفاده کرد.

واژه های کلیدی: تراکم علف‌های هرز، عملکرد سویا، مدل تجربی، مدیریت تلفیقی، وزن خشک نسبی علف‌های هرز

www.SID.ir

Archive of SID

Using Empirical Models for Evaluation of Soybean Yield Loss at Different Weed Control Methods

F Movahedpour*[1], A Dabbagh Mohammadi Nassab[2] , MR Shakiba[3], S Aharizad[2], S Safare Gale[1] and A Ahmadi[1]

Received: 30 July 2010 Accepted: 23 April 2011
[1]MS Student, Dept of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agric, Univ of Tabriz, Iran
[2,3] Assoc Prof and Prof, Dept of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agric, Univ of Tabriz, Iran
*Corresponding author: E-mail: f_movahedpour@yahoo.com

Abstract

In order to assess the soybean (*Glycin max* (L.) Merrill.) grain, oil and protein yield loss caused by interference of natural field weeds and the effects of weed management on weed dry weight loss an factorial experiment was conducted based on randomized complete blocks design with 3 replications at Research Farm of the University of Tabriz in 2008. Two factors included Johnsongrass water extract spray at four levels as No-spray, one spraying at 15 days after emergence (DAE), two sprays at 15 and 30 DAE and three sprays at 15, 30 and 40 DAE and current weed control methods in four levels as two hand-weedings, Trifluralin (pre-planting application), Trifluralin plus two hand-weedings and weedy infested. Integrated application of pre-planting herbicide and Johnsongrass water extract spray had severe effects on percentage of weed dry weight loss in comparison to application of only herbicide. Also application of water extract at three times showed considerable increase in weed dry weight loss compared to other treatments. The relative damage coefficient (q) of Kropff and Spitters model showed that weeds were more competitor than soybean (q=1.001 and 1.002). The protein yield of soybean suffered a greater reduction as weed density increased. The response of grain, oil and protein yield loss with relative weed dry weight and weed density were linear and hyperbolic, respectively. Increasing of relative weed dry weight decreased oil and grain yield and increasing of weed density decreased protein yield. Results based on model showed that weed density at 9.5 and 20 plant/m^2 and relative weed dry weight at 5 and 10.2 caused grain yield loss by 5 and 10 %, respectively. This information about yield loss related to density and relative weed dry weight can be used to determine the acceptable yield loss and weed economic damage threshold.

Key words: empirical models, integrated weed management, relative weed dry weight, soybean yield, weed density

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

دانه‌های روغنی دومین ذخایر غذایی جهان را تشکیل می‌دهند (شیرانی‌راد و دهشیری 1381). سویا به عنوان دانه روغنی مهم با دارا بودن روغن و پروتئین با کیفیت بالا در مصارف تغذیه ای بشر گسترش زیادی داشته است (چایزی 2001)، ولی عملکرد آن به دلیل رقابت علفهای هرز در بسیاری از مناطق جهان بین 60 تا 80 % می تواند کاهش پیدا کند (فوندرا و همکاران 1991). در دهه‌های اخیر علف‌کش‌های شیمیایی در مدیریت علف‌های هرز بسیار مورد مصرف قرار گرفته اند، ولی اثرات زیست محیطی توام با هزینه‌های قابل توجه آنها روش‌های جایگزین در مدیریت علف‌های هرز در آگرواکوسیستم‌ها را می‌طلبد (فوجی 2001). یک راه برای کاهش اتکا بر علف‌کش‌های شیمیایی، توسعه و کاربرد روش‌های مدیریت تلفیقی علف‌های هرز (IWM) است (سوانتون و ویز 1991). در این روش‌ها، آللوپاتی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است (وو و همکاران 2000 و 2009). یک روش مناسب جهت کاربرد آللوپاتی، مصرف عصاره گیاهان آللوپاتیک به عنوان علف‌کش است (دایان 2002 و سینگ و همکاران 2005). آللوپاتی گونه‌های مختلف سورگوم از پتانسیل لازم برای ممانعت از رشد بسیاری از علف‌های هرز برخوردار است (چما و همکاران 2009). خالیق و همکاران (1999) عصاره آبی سورگوم را به عنوان علف‌کش طبیعی برای کاهش رشد علف‌های هرز در محصول سویا معرفی کردند.

در توسعه بیشتر برنامه‌های مدیریت تلفیقی علف-های هرز، استفاده از مدل‌های تجربی جهت بررسی افت عملکرد گیاهان زراعی در نتیجه رقابت گونه‌های هرز در تراکم‌ها و زمان‌های مختلف سبز شدن علف‌های هرز مفید به نظر می‌رسد. با استفاده از این مطالب می‌توان عوامل موثر در افزایش قدرت رقابت گیاه زراعی را شناسایی نمود. این امر موجب کاهش تداخل علف‌های هرز با قدرت رقابتی بالا و جلوگیری از افت شدید عملکرد گیاه زراعی می‌شود (سوانتون و مورفی 1996، کونلی و همکاران 2002، دنیس و همکاران 2004). مدل‌های تجربی و یا معادله‌های رگرسیونی متعددی برای تعیین اثرهای تداخلی در بین گیاهان وجود دارند که بر اساس رابطه هذلولی مستطیلی عملکرد–تراکم استوار هستند و در آن‌ها از روش رگرسیون خطی استفاده می‌شود (جولیف و همکاران 1984، فیربنک و وات کینسون 1985، میلر 1984، آلتایری و لایب من 1988 و کراف و لوتز 1993). مدل‌های تجربی قادر هستند تا کاهش عملکرد گیاه زراعی را بر اساس تراکم علف هرز (کوزنس 1985b)، تراکم و زمان نسبی سبز شدن علف هرز (کوزنس و همکاران 1987) و یا سطح برگ نسبی علف هرز (کراف و اسپیترز 1991) شبیه سازی کنند. پیرزاد و همکاران (1381) با استفاده از مدل عکس عملکرد رقابت ذرت را در تداخل با سویا بررسی کردند. پیش‌بینی افت عملکرد محصول متاثر از تداخل علف‌های هرز با توجه به مدل رگرسیونی کراف و اسپیترز و مدل هذلولی کوزنس می‌تواند در تعیین سطح آلودگی موثر علف‌های هرز مهم باشد، به طوری که لوت من و همکاران (1996) در مطالعات خود برای تعیین قدرت نسبی علف‌های هرز و ارزیابی پتانسیل اثرات رقابتی علف‌های هرز و میزان محصول از روابط رگرسیونی بین تراکم، وزن خشک نسبی علف‌های هرز و افت عملکرد گیاه زراعی استفاده کردند. هدف از این آزمایش تاثیر مدیریت تلفیقی (کاربرد عصاره آبی قیاق، وجین دستی و کنترل شیمیایی) در کنترل علف‌های هرز و ارزیابی افت عملکرد سویا با استفاده از مدل‌های تجربی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در بهار سال 1387 در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز، واقع در 12 کیلومتری شرق تبریز انجام شد. ارتفاع منطقه 1360 متر از سطح دریا است و در 42 درجه و 27 دقیقه طول شرقی و در 38 درجه و 3 دقیقه عرض شمالی قرار دارد. بر اساس آمار هواشناسی، این منطقه دارای زمستان‌های سرد و تابستان‌های گرم می‌باشد. بافت خاک از نوع شن لومی و لوم شنی است و pH خاک در محدوده قلیایی ضعیف تا متوسط قرار دارد (جعفرزاده و همکاران 1377). آزمایش به صورت فاکتوریل در

www.SID.ir

Archive of SID

قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. فاکتور اول کاربرد عصاره آبی قیاق در 4 سطح شامل شاهد (بدون اسپری عصاره)، یکبار اسپری در 15 روز پس از سبز شدن سویا (15 DAE)، دو بار اسپری در 15 و 30 DAE، سه بار اسپری در 15، 30 و 40 DAE بود. فاکتور دوم نیز در 4 سطح شامل شاهد (آلوده به علف هرز)، 2 مرتبه وجین دستی، کاربرد علفکش تریفلورالین (قبل از کشت) و 2 مرتبه وجین دستی + تریفلورالین بود. در تیمارهای مدیریت تلفیقی که شامل وجین و عصاره آبی سورگوم است، عملیات وجین دستی طی دو مرحله و 10 روز پس از محلول پاشی عصاره آبی انجام شد. فاصله بین دو وجین نیز درتمامی تیمارها حدود 30 روز در نظر گرفته شد. مدیریت تلفیقی طی دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز سویا اعمال شده و جهت مدیریت نیز از جمعیت طبیعی علف‌های هرز موجود در مزرعه استفاده شد تا شرایط آزمایش مشابه شرایط زراعی باشد. هر پلات حاوی 6 ردیف کاشت با طول 5 متر بود. بذر رقم ویلیامز سویا قبل از کشت با باکتری *Bradyrhizobium japonicum* به میزان 250 گرم برای 70 کیلوگرم بذر آغشته شدند و با فواصل 30 و 5/5 سانتی متر به ترتیب بین ردیف و روی ردیف‌ها کشت شدند. 30 کیلوگرم نیتروژن در هکتار به فرم اوره در زمان کاشت مورد استفاده قرار گرفت. کل بوته‌های قیاق شامل برگ، ساقه، ریزوم و ریشه در مرحله تکمیل رشد رویشی (قبل از شروع گلدهی) جمع آوری و پس از خشک شدن توسط آسیاب برقی پودر شدند. برای تهیه عصاره آبی قیاق با نسبت 1:10 (w/v) (چما و همکاران 2001 و جاوائید و همکاران 2006)، 1 کیلوگرم پودر قیاق با 10 لیتر آب مقطر مخلوط شده و برای مدت 72 ساعت در دمای اتاق قرار گرفت و در اوایل، اواسط و اواخر مدت زمان مزبور از شیکر با 75 دور در دقیقه (rpm) به مدت یک ساعت استفاده شد. عصاره آبی پس از صاف شدن، توسط سمپاش پشتی روی علف‌های هرز به کار گرفته شد، در حالی که تریفلورالین (ترفلان) حدود 11 روز قبل از کاشت با خاک مزرعه مخلوط شد. در هر واحد آزمایشی پس از حذف اثر حاشیه‌ای، از کل بوته‌های موجود در یک مترمربع برای تعیین عملکرد دانه و وزن وزن خشک سویا استفاده گردید. از روی داده‌های حاصل، درصد افت عملکرد دانه نسبت به شاهد تعیین شد. درصد روغن و پروتئین به وسیله دستگاه Seed Analyzer مدل Zx-50 اندازه‌گیری شده و سپس عملکرد روغن و پروتئین با توجه به عملکرد دانه تولیدی در واحد سطح محاسبه شد و درصد افت عملکرد روغن و پروتئین نسبت به شاهد نیز تعیین گردید. در ارزیابی مدل‌های افت عملکرد سویا تراکم و وزن خشک کل علف‌های هرز موجود در پلات آزمایشی مورد استفاده قرار گرفت. لیست گونه‌های غالب در ترکیب جمعیتی علف‌های هرز در جدول شماره 1 آورده شده است. تراکم علف‌های هرز توسط کوادرات (100cm×100 cm) از وسط پلات‌ها شمارش شد. وزن خشک علف‌های هرز نیز پس از جمع آوری و خشک کردن در آون با دمای $78^{\circ}C$ به مدت 48 ساعت به دست آمد. برای محاسبه درصد افت وزن خشک از تیمار شاهد آلوده به علف هرز استفاده شد. تعیین رابطه بین تراکم علف‌های هرز و عملکرد سویا با مدل دو پارامتری هذلول مستطیلی کوزنس (1985a) انجام شد:

$$Yl=Id/(1+Id/A) \quad [1]$$

در این معادله Yl= درصد افت عملکرد سویا، d= تراکم علف‌های هرز (گیاه در متر مربع) ، I و A پارامترهای مدل می‌باشند که به ترتیب عبارتند از شیب منحنی (درصد افت عملکرد سویا به ازای هر واحد تراکم علف‌های هرز هنگامی که این تراکم به سمت صفر میل می‌کند) و مجانب منحنی (درصد افت عملکرد سویا زمانی که تراکم علف‌های هرز به سمت بی‌نهایت میل می‌کند یا به عبارت دیگر حداکثر کاهش عملکرد سویاناشی از تداخل علف‌های هرز). از مدل یک پارامتری کراف و اسپیترز (1991) نیز برای تعیین رابطه بین کاهش عملکرد محصول و سطح برگ نسبی علف‌های هرز استفاده شد:

$$Yl=(qLw)/(1+(q-1)Lw) \quad [2]$$

www.SID.ir

Archive of SID

جدول 1- فهرست نام علف‌های هرز غالب موجود در پلات‌های آزمایشی به ترتیب نام علمی

نام علمی	نام انگلیسی	نام فارسی	نام تیره
Acroptilon repens (L.)	Russian knapweed	تلخه	Astraceae
Amaranthus retroflexus (L.)	Redroot pigweed	تاج خروس ریشه قرمز	Amaranthaceae
Chenopodium album (L.)	Common lambsquarters	سلمه تره	Chenopodiaceae
Convolvulus arvensis (L.)	Field bindweed	پیچک صحرایی	Convolvulaceae
Setaria verticillata (L.)	Green foxtail	چسبک	Poaceae
Sonchus arvensis (L.)	Perennial sowthistle	شیر تیغک	Astraceae
Xanthium strumarium (L.)	Cocklebur	توق	Astraceae

که در این معادله نیز افت عملکرد محصول=Yl، ضریب خسارت نسبی (که تخمینی از توانایی رقابتی گونه های علف هرز در محصول بررسی شده است) =q، سطح برگ نسبی علف‌های هرز (سطح برگ علف‌های هرز/ سطح برگ علف‌های هرز+ سطح برگ محصول) = Lwمی‌باشند. در این پژوهش به تبع از لوت من و همکاران (1996) وزن خشک نسبی علف‌های هرز (Rwdw) به جای سطح برگ نسبی علف‌های هرز قرار داده شد و معادله‌ها به شکل زیر برقرار گردیدند:

$$Yl=(q.Rwdw)/(1+(q-1).Rwdw) \quad [3]$$

$$Rwdw =(dw\ weed /(dw\ crop+dw\ weed))\times 100 \quad [4]$$

در این معادله Rwdw وزن خشک نسبی علف‌های هرز و dw وزن خشک می‌باشد.

در این مطالعه افت عملکرد دانه، روغن و پروتئین به عنوان متغیر وابسته و تراکم و وزن خشک نسبی علف‌های هرز به عنوان متغیر مستقل در مدل‌ها استفاده شدند و q نیز به عنوان پارامتر مدل برآورد می‌شود. آنالیز آماری طرح توسط نرم افزارMSTAT-C و مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن در سطح احتمال 5% صورت گرفت. رسم شکلها توسط نرم افزار Excel و برای برآورد پارامترهای مدل از روش رگرسیون غیر خطی نرم‌افزار آماری SPSS (Version 13) استفاده شد.

نتایج و بحث

اثر تیمارهای مختلف مدیریت علف‌های هرز (عصاره آبی، وجین و کنترل شیمیایی) بر درصد افت وزن خشک علف‌های هرز نسبت به شاهد معنی‌دار بود (داده درج نشده است). شکل 1 نشان می‌دهد که تیمارهای وجین و وجین همراه با کنترل شیمیایی بیشترین درصد کاهش وزن خشک علفهای هرز نسبت به شاهد را (a_1b_1) داشتند. کمترین درصد کاهش در وزن خشک علف‌های هرز مربوط به تیمار شاهد بدون عصاره به همراه تریفلورالین (a_1b_3) بود. بین هر کدام از تیمارهای یک بار مصرف عصاره آبی، دو بار مصرف عصاره آبی و سه بار مصرف عصاره آبی قیاق و شاهد کنترل (به ترتیب a_2b_1، a_3b_1 و a_4b_1) اختلاف معنی‌داری وجود نداشت، ولی اختلاف هر سه تیمار نسبت به شاهد معنی‌دار بود. این امر نشان دهنده اثر بخشی کاربرد عصاره آبی قیاق به تنهایی در کنترل علف‌های هرز است. بین هر کدام از تیمارهای یک بار و دو بار مصرف عصاره آبی قیاق با تریفلورالین (به ترتیب a_2b_3 وa_3b_3) اختلاف معنی‌داری وجود نداشت، ولی اختلاف سه بار مصرف عصاره آبی و تریفلورالین (a_4b_3) با این تیمارها معنی‌دار بود و بیانگر این واقعیت است که با افزایش تعداد دفعات کاربرد عصاره آبی قیاق اثر کنترلی آن بر علف‌های هرز بیشتر شده است. همچنین اختلاف a_2b_3، a_3b_3 و a_4b_3 نسبت به a_1b_3 معنی‌دار بود که نشان می‌دهد وقتی عصاره آبی به شکل تلفیقی با

www.SID.ir

Archive of SID

روش شیمیایی به کار گرفته شد متناسب با افزایش تعداد دفعات کاربرد عصاره اثر کاهشی آن نیز افزایش یافت. به تبع کاهش وزن خشک علف‌های هرز نسبت به شاهد، عملکرد سویا نیز افزایش یافت. محمدی (1383) در بررسی اثر تداخل علفهای هرز طبیعی مزرعه با نخود گزارش نمود که افت عملکرد دانه متناسب با افزایش بیوماس علفهای هرز بیشتر شده به نحوی که در شرایط آب و هوایی تبریز به ازای هر 1/6 کیلوگرم بیوماس علف‌های هرز به میزان یک کیلوگرم از عملکرد نخود کاسته شد. با کاربرد عصاره آبی سورگوم به دلیل دارا بودن ترکیبات آللوپاتیک، بیوماس علفهای هرز در تیمارهای مدیریت شده نسبت به شاهد کاهش یافت (منصور و همکاران 2004)، براساس گزارش مونجاردینو و همکاران (2004) سیستم مدیریت تلفیقی علفهای هرز[1] (IWM) با اتکا به تکنیک‌های مختلف مدیریتی در کنترل علف‌های هرز نقش دارد و کاربرد تلفیقی عصاره آبی سورگوم با سایر روش‌های مدیریت نیز در کنترل علف‌های هرز و افزایش عملکرد دانه تاثیر گذار است به طوری که شریف و همکاران (2005) طی مطالعات خود متوجه شدند که عصاره آبی سورگوم همراه با علف کش شیمیایی به ترتیب سبب کاهش و افزایش معنی‌دار در وزن خشک علف‌های هرز و عملکرد دانه گندم نسبت به شاهد شده است. همچنین بر اساس یافته های انوار و همکاران (2003) مدیریت تلفیقی (وجین دستی به همراه علف کش شیمیایی) نیز سبب افزایش معنی دار در عملکرد دانه می شود.

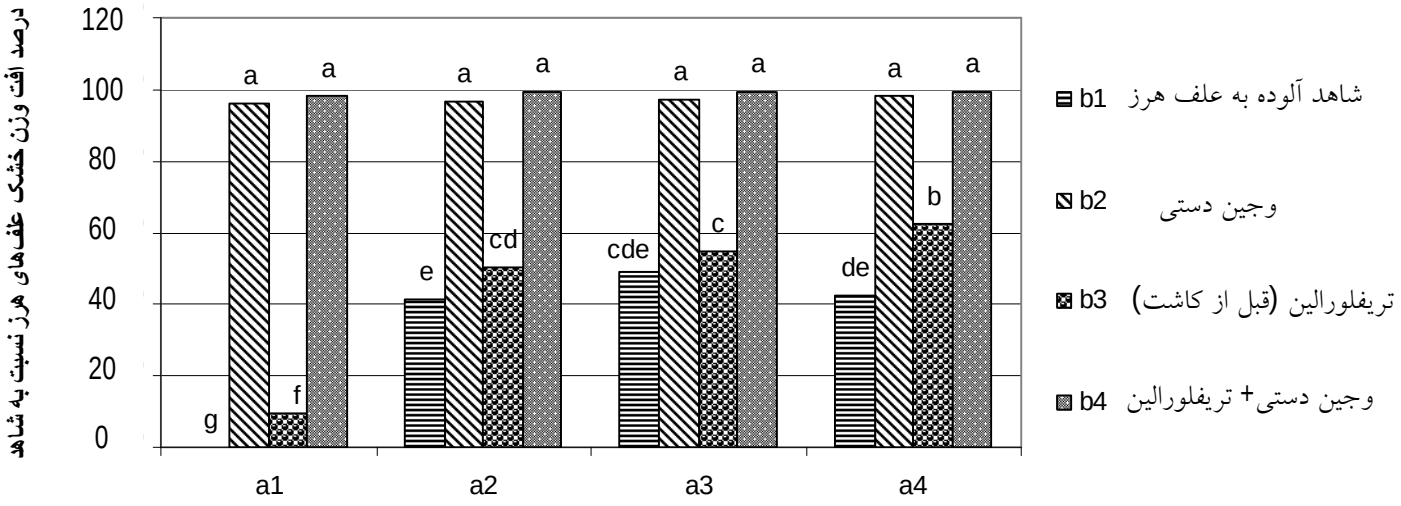
می‌توان نتیجه گرفت که با افزایش کارایی کنترل علف‌های هرز و کاهش رقابت علف‌های هرز با سویا فضا برای رشد این گیاه زراعی بیشتر شده و فرصت کافی برای سنتز روغن و پروتئین ایجاد می‌شود، بدین صورت عملکرد روغن و پروتئین به شکل معنی‌داری علاوه بر عملکرد دانه افزایش می‌یابد (داده درج نشده است). احتمال می رود با کاهش رشد و تراکم علف‌های هرز میزان جذب نیتروژن از خاک توسط سویا افزایش پیدا کرده و چون نیتروژن در سنتز پروتئین شرکت دارد در نتیجه میزان پروتئین افزایش یافته است (میرشکاری و همکاران، 1384). به دلیل اینکه رابطه نزدیکی بین عملکرد دانه و عملکرد های روغن و پروتئین وجود دارد، در تیمارهایی که عملکرد دانه بیشتر بوده، عملکرد روغن و پروتئین نیز افزایش داشته است. میرشکاری و همکاران (1384) تداخل تاج خروس با آفتابگردان را عامل اصلی کاهش عملکرد روغن آفتابگردان عنوان کردند. راندهاوا و همکاران (2009) گزارش کردند که عملکرد پروتئین دانه در پاسخ به تراکم بالای علف هرز خرفه سا (ویزاخ) دچار کاهش می‌شود که به دلیل کاهش رشد گیاه و محتوای پایین پروتئین دانه ذکر شده است. طی یک گزارش، کنترل شیمیایی و دو بار وجین دستی سبب افزایش میزان پروتئین و روغن در سویا شد (عبدالحمید و مت والی 2008). حاتمی و همکاران (1385) اظهار داشتند که تاثیر تیمارهای کنترل شیمیایی و مکانیکی (وجین دستی و کولتیواتور زنی) بر درصد روغن دانه گلرنگ معنی‌دار نبود، ولی اثر کنترل مکانیکی روی عملکرد روغن معنی-دار بود و وجین دستی در مرحله 6 برگی محصول، موجب افزایش عملکرد روغن گردید. به هر حال کیفیت بذر و تغییرات آن تحت تاثیر گیاهان مجاور است، حتی اگر تداخل آن‌ها عملکرد کلی محصول را کاهش ندهد (میلر و همکاران 2007). به همین دلیل در پلات هایی که سویا همزمان با علف‌های هرز رشد می‌کند به دلیل وجود رقابت، عملکرد و کیفیت دانه سویا کاهش می‌یابد و تولید کنندگان از طریق مدیریت علف‌های هرز بایستی به بهبود کیفیت بذر سویا توجه کنند (گیبسون و همکاران 2008). مدل یک پارامتری ارائه شده توسط کراف و اسپیترز (1991) برای وزن خشک نسبی علف هرز و مدل دو پارامتری هذلولی مستطیلی معرفی شده توسط کوزنس (1985a) برای تراکم علف هرز برازش داده شده و پارامترهای آن برآورد گردید (جدول 2).

مشاهدات حاکی از آن هستند که عملکرد دانه، روغن و پروتئین سویا تحت تاثیر وزن خشک نسبی و تراکم علف‌های هرز قرار گرفتند. بالا بودن ضریب تبیین مدل دالّ بر دقت پیش بینی آن در شبیه‌سازی کاهش عملکرد به ازای متغیر مورد استفاده است و در مدل یک

[1] Integrated Weed Management

www.SID.ir

Archive of SID



تيمارهاي كاربرد عصاره آبي قياق

شکل 1- تاثیر تیمارهای اسپری عصاره آبی قیاق و روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز (وجین دستی و کاربرد علف‌کش شیمیایی) بر درصد افت وزن خشک علف‌های هرز نسبت به شاهد

a1: بدون اسپری عصاره آبی قیاق (شاهد آلوده به علف هرز)، a2: یکبار اسپری عصاره آبی قیاق 15 روز پس از سبز شدن سویا (DAE)، a3: دوبار اسپری عصاره آبی قیاق (15 و 30 DAE) ، a4: سه بار اسپری عصاره آبی قیاق (15،30 و40 DAE)،
حروف متفاوت در هر ستون نشانگر اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال 5 % می‌باشد.

جدول 2- پارامترهای برآورد شده (q ، A , I)، ضریب تبیین (R^2) و خطای استاندارد (S.E.) در مدل‌های یک پارامتری کرافو اسپیترز (معادله 3) و دو پارامتری کوزنس (معادله 1)

مدل یک پارامتری کراف و اسپیترز			
	درصد افت عملکرد دانه	درصد افت عملکرد روغن	درصد افت عملکرد پروتئین
q	1/002	1/002	1/001
R^2	0/713	0/683	0/716
S.E.q	0/001	0/001	0/001
مدل دو پارامتری کوزنس			
	درصد افت عملکرد دانه	درصد افت عملکرد روغن	درصد افت عملکرد پروتئین
A	96/96	95/724	98/55
I	0/561	0/569	0/581
R^2	0/703	0/685	0/714
$S.E._A$	16/565	16/308	16/623
$S.E._I$	0/161	0/166	0/167

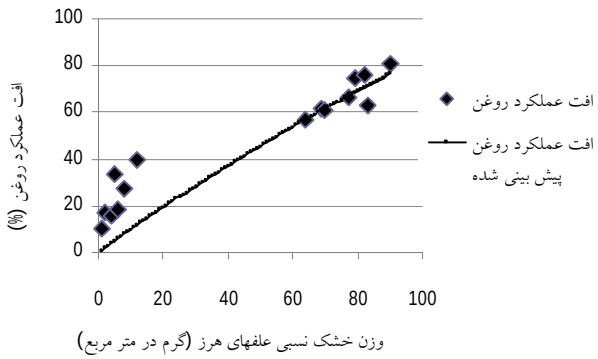
www.SID.ir

Archive of SID

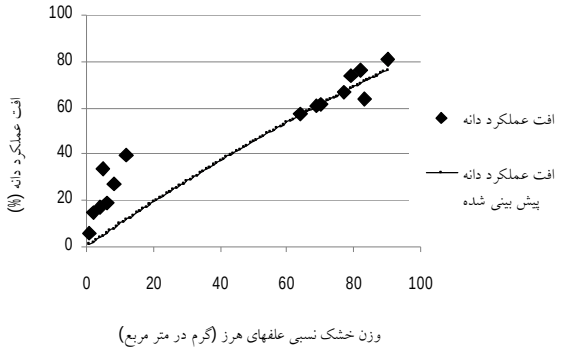
پارامتری، بیشترین دقت در شبیه‌سازی افت عملکرد پروتین و دانه حاصل شد. پارامتر q بیانگر توانایی نسبی رقابت علف‌های هرز در مقابل گیاه زراعی است و مقدار عددی بیشتر آن بیانگر قدرت رقابت بیشتر علف هرز و در نتیجه کاهش عملکرد بیشتر گیاه زراعی است (محمودی و همکاران 1383). کراف و اسپیترز (1991) نیز نشان دادند که در مورد ضریب خسارت نسبی (q) مقادیر بزرگتر از یک برتری علف هرز و مقادیر کمتر از یک برتری گیاه زراعی را در رقابت نشان می‌دهد، که در هر سه صفت مورد بررسی در جدول 2 رقابت اندکی به نفع علف‌های هرز بوده است، یعنی با افزایش وزن خشک علف‌های هرز، افت عملکرد دانه، روغن و پروتئین سویا افزایش یافت و با توجه به جدول 2 بیشترین قدرت رقابتی و کاهش عملکرد مربوط به عملکرد دانه و روغن بود (q=1/002). محمودی و همکاران (1383) با بیان مقدار عددی ضریب خسارت نسبی مدل کراف و اسپیترز (q=1/81) در رقابت سلمه تره با ذرت، عنوان کردند که سلمه تره رقیب قویتری می‌باشد. هر چه مقدار عددی پارامتر A (مجانب منحنی) بیشتر باشد نشان دهنده حساسیت گیاه زراعی به رقابت با علف‌های هرز است (امینی و همکاران، 1388). از طرفی در مدل‌های تراکم علف‌های هرز هر چه I (شیب منحنی) کمتر باشد، بیانگر این واقعیت است که کاهش عملکرد کمتری اتفاق می‌افتد و گرایش مدل به سمت رابطه خطی است (محمودی و همکاران، 1383). اعداد مدل دو پارامتری در جدول 2 بیانگر این واقعیت است که عملکرد پروتئین نسبت به بقیه بیشترین حساسیت را به تراکم علف‌های هرز داشت و این مدل کاهش عملکرد 98/55 درصدی را برای عملکرد پروتئین سویا با افزایش تراکم علف‌های هرز پیش بینی نمود، از طرفی با توجه به شیب منحنی، عملکرد پروتئین بیشترین کاهش را در مقابل افزایش تراکم علف‌های هرز نسبت به دو صفت دیگر داشت. شاید علت افت عملکرد پروتئین در حضور تراکم و وزن خشک نسبی بالای علف‌های هرز، رقابت بین علف‌های هرز و سویا در جذب نیتروژن از خاک باشد. در هر دو مدل بیشترین دقت در شبیه سازی افت عملکرد در مورد عملکرد پروتئین به دست آمد. در هر دو مدل بررسی شده در جدول 2، خطای استاندارد در همه موارد بسیار کمتر از نصف مقدار عددی هر پارامتر می‌باشد و در نتیجه مدل ها دقت کافی برای پیش بینی افت عملکرد را دارند (بوسنیک و سوانتون 1997). لوت من و همکاران (1996) نشان دادند که با استفاده از مدل کراف و اسپیترز می‌توان ارتباط بین وزن خشک نسبی علف‌های هرز و افت عملکرد محصول را به صورت شکل نشان داد. با توجه به شکل‌های 2، 3 و 4 می‌توان بیان کرد که مدل یک پارامتری کراف و اسپیترز رابطه تقریبا خطی بین افت عملکرد و وزن خشک نسبی علف‌های هرز را به وجود می‌آورد، به نحوی که با افزایش وزن خشک نسبی علف‌های هرز، درصد افت عملکرد دانه، روغن و پروتئین نیز به شکل تقریبا خطی افزایش پیدا می کند. با توجه به مقدار عددی q (1/001) کاهش عملکرد پروتئین کمتر تحت تاثیر وزن خشک نسبی علف‌های هرز قرار گرفت، ولی عملکردهای روغن و دانه تاثیر پذیری بیشتری نسبت به این متغیر نشان دادند. در حضور علف‌های هرز و افزایش وزن خشک نسبی آنها به دلیل مسئله رقابت، عملکرد دانه سویا دچار افت شده و همچنین فرصت تبدیل شدن پروتئین دانه به روغن کم بوده و در نتیجه روغن بیشتر دچار افت می‌گردد، چرا که روغن ابتدا از قندهای گیاهی و در مراحل بعدی از پروتئین‌های ذخیره شده سنتز می‌شود (آلیاری و همکاران، 1379). لوت من و همکاران (1996) دریافتند که وزن خشک نسبی علف‌های هرز می‌تواند جایگزین مناسبی جهت پیش بینی افت عملکرد محصولات به جای تراکم علف‌های هرز باشد. تراکم علف‌های هرز نیز یکی از عوامل اصلی موثر بر رقابت است، بر اساس تابع هذلول مستطیلی کوزنس، اصولاً با افزایش تراکم علف هرز عملکرد گیاه زراعی کاهش می یابد (کوزنس، 1985a). شکل‌های 5، 6 و 7 نشان می‌دهند که با افزایش تراکم علف‌های هرز، افت عملکرد دانه، روغن و پروتئین نیز بیشتر می‌شود. با افزایش تراکم سورگوم عملکرد سویا کاهش پیدا می کند (راعی و همکاران، 1385). در تحقیق بکت و همکاران (1988) نیز عملکرد ذرت با افزایش تراکم سلمه تره به صورت غیر خطی کاهش

www.SID.ir

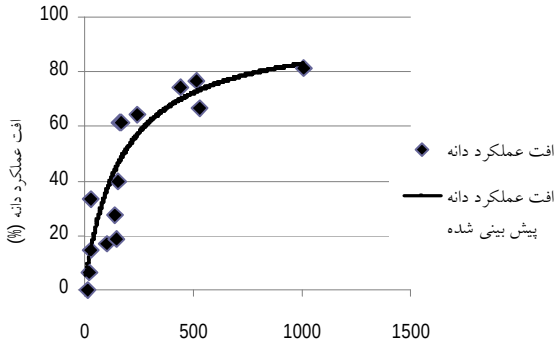
Archive of SID



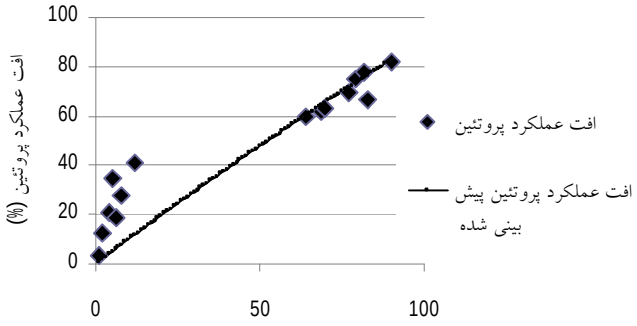
شکل 3- رابطه بین وزن خشک نسبی علفهای هرز و افت عملکرد روغن با مدل کراف و اسپیترز



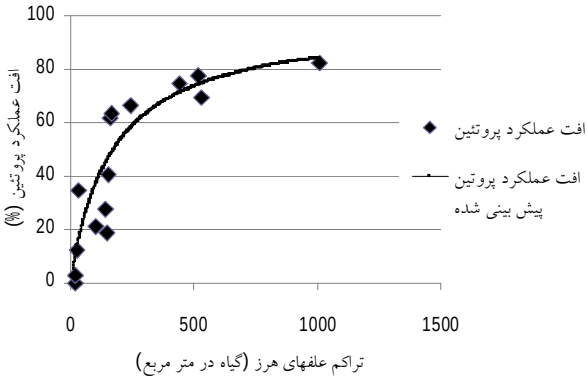
شکل 2- رابطه بین وزن خشک نسبی علفهای هرز و افت عملکرد دانه با مدل کراف و اسپیترز



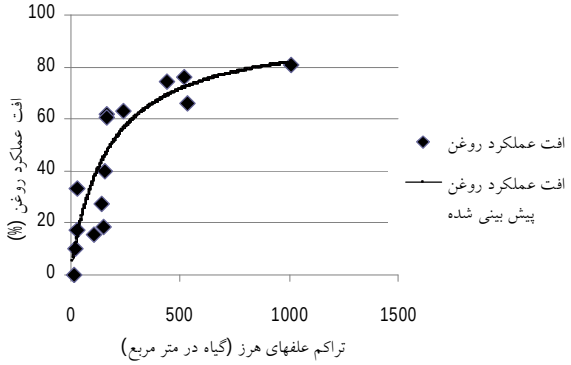
شکل 5- رابطه بین تراکم علفهای هرز و افت عملکرد دانه با مدل هذلولی کوزنز



شکل 4- رابطه بین وزن خشک نسبی علفهای هرز و افت عملکرد پروتئین با مدل کراف و اسپیترز



شکل 7- رابطه بین تراکم علفهای هرز و افت عملکرد پروتئین با مدل هذلولی کوزنز



شکل 6- رابطه بین تراکم علفهای هرز و افت عملکرد روغن با مدل هذلولی کوزنز

www.SID.ir

Archive of SID

یافت. با افزایش تراکم تاج خروس، درصد افت عملکرد دانه لوبیا نیز افزایش یافته است (امینی و همکاران، 1388). با توجه به شیب قابل توجه منحنی در شکل 7 (I =0/581) نسبت به شکل‌های 5 و 6 می‌توان استنباط کرد که با افزایش تراکم علف‌های هرز، عملکرد پروتئینبیشتر از دانه و روغن تحت تاثیر قرار گرفته و دچار کاهش می‌شود که این امر تاییدی بر نتایج جدول 2 می‌باشد. در یک آزمایش محتوای پروتئین دانه در حضور تراکم بالای علف هرز خرفه سا (ویزاخ) به شدت دچار کاهش شد (راندهاوا و همکاران، 2009).

صفاهانی لنگرودی و همکاران (1387) و رحیمیان و شریعتی (1999) نیز بیان کردند که به طور معمول هرچه تراکم علف هرز بیشتر باشد درصد افت عملکرد نیز متناسب با آن بیشتر می‌شود. همچنین مدل-های تجربی شبیه‌سازی شده توسط صفاهانی لنگرودی و همکاران (1387) نشان داده که خردل وحشی رقیب قویتری نسبت به کلزا حتی در تراکم‌های خیلی پایین می‌باشد و بالاترین عملکرد اقتصادی (دانه) در ارقام کلزا مربوط به تیمار شاهد (کشت خالص) می‌باشد و با افزایش تراکم علف هرز خردل وحشی، عملکرد اقتصادی کلزا روند نزولی پیدا می‌کند. به هر حال نحوه پاسخگویی مدل‌های تجربی وابستگی زیادی به شرایط محیطی و گونه گیاه زراعی و علف های هرز دارد و پارامترهای این مدل‌ها بر اساس شرایط محیطی منطقه و نوع گیاه زراعی و علف هرز به صورت اختصاصی برآورد می‌شوند (محمودی و همکاران 1382).

به طور کلی می‌توان نتیجه‌گیری کرد که با افزایش وزن خشک نسبی علف‌های هرز عملکرد دانه و روغن و با افزایش تراکم علف‌های هرز عملکرد پروتئین بیشتر تحت تاثیر قرار می‌گیرند، بر اساس مدل‌های مورد استفاده در این تحقیق مشخص گردید که تراکم‌های 9/5، 20 و 45 بوته در متر مربع و وزن نسبی معادل 5، 10/2 و 20/8 از علف‌های هرز به ترتیب موجب افت 5، 10 و 20 درصدی عملکرد دانه سویا گردیدند. عقیده بر این است که با استفاده از سیستم مدیریت تلفیقی علف‌های هرز می‌توان تولید را با حداقل نتایج سوء بر محیط زیست افزایش داد. در این سیستم کاهش مصرف علف‌کش‌ها با تکیه بر استفاده از ابزارهای تصمیم‌گیری مناسب در اولویت قرار دارد (کوزنس، 1985b). از اطلاعات افت عملکرد سویا در نتیجه آلودگی علف‌های هرز می‌توان با در دست داشتن هزینه کنترل علف‌های هرز در مدیریت‌های مختلف استفاده نمود به نحوی که اگر خسارت اقتصادی ناشی از افت مقدار مشخص محصول بیشتر از هزینه کنترل مدیریت مشخصی باشد در این صورت انجام کنترل الزامی و اقتصادی خواهد بود.

منابع مورد استفاده

آلیاری ه، شکاری ف ز و شکاری ف د، 1379. دانه های روغنی: زراعت و فیزیولوژی. انتشارات عمیدی تبریز. 182 ص.

امینی ر، مجنون حسینی ن، رحیمیان مشهدی ح، مظاهری د و علیزاده ح م، 1388. ارزیابی توان رقابتی ارقام لوبیا قرمز (*Phaseolus vulgaris*) با تاج خروس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus*) با استفاده از مدل افت عملکرد. مجله علوم گیاهان زراعی ایران، دوره40 ، شماره 1. صفحه‌های 131-121.

پیرزاد ع، جوانشیر ع، آلیاری ه، مقدم م و شکیبا م، 1381. رقابت در کشتهای خالص و مخلوط ذرت و سویا به روش عکس عملکرد. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، سال 9، شماره 3. صفحه‌های 100-85.

www.SID.ir

Archive of SID

حاتمی م، علیزاده ح م، جهانسوز م و پورداد س، 1385. بررسی اثرات روشهای مکانیکی و شیمیایی کنترل علفهای هرز بر عملکرد و اجزا عملکرد در گلرنگ (*Carthamus tinctorius*) و تحمل گلرنگ به علفکشها تحت شرایط دیم. ویژه نامه علمی-پژوهشی، علوم کشاورزی، سال12، شماره 1. صفحه‌های 74- 67 .

جعفرزاده ع ا، نیشابوری م ر و اوستان ش، 1377. گزارش های نهایی طرح تحقیقاتی مطالعات تفصیلی 26 هکتار از اراضی و خاکهای ایستگاه تحقیقاتی کرکج. دانشگاه تبریز. راعی ی، قاسمی گلعذانی ک، جوانشیر ع، آلیاری ه و محمدی ا، 1385. ارزیابی کشت مخلوط سویا (*Glycin max* L.) و سورگوم (*Sorghum bicolor*) با استفاده از مدل عکس عملکرد. مجله علوم زراعی ایران، جلد 8، شماره 1. صفحه‌های 13-1.

شیرانی راد ا و دهشیری ع، 1381. راهنمای کلزا. کاشت، داشت و برداشت. نشر آموزش کشاورزی.

صفاهانی لنگرودی ع، کامکار ب، زند ا و باغستانی م ع، 1387. ارزیابی توانایی تحمل رقابت ارقام مختلف کلزا (*Brassica napus*) در برابر علف هرز خردل وحشی (*Sinapis arvensis*) با استفاده از مدل‌های تجربی در استان گلستان. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ویژه نامه زراعت و اصلاح نباتات، جلد 15، شماره 5. صفحه-های 111-101.

محمدی غ ر، 1383. بررسی تاثیر دوره های مختلف تداخل علف های هرز بر روی برخی از صفات اکوفیزیولوژیک و زراعی در نخود. پایان نامه دکترای زراعت. دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز.

محمودی س، مظاهری د، رحیمیان مشهدی ح، چایی چی م و باغستانی م ع، 1383. ارزیابی مدلهای تجربی رقابت مبتنی بر تراکم، زمان نسبی سبز شدن و سطح برگ نسبی علف هرز، در شبیه‌سازی کاهش عملکرد ذرت (*Zea mays* L.) ناشی از تداخل سلمه تره (*Chenopodium album* L.). مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، سال 11، شماره 2. صفحه‌های 169-161.

میرشکاری ب، جوانشیر ع، دباغ محمدی نسب ع، نورمحمدی ق و رحیمیان مشهدی ح، 1384. اثر تراکم و زمان سبز شدن تاج خروس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus* L.) بر عملکرد و اجزای عملکرد آفتابگردان هیبرید 33-Hysun . مجله علوم زراعی ایران، جلد 7، شماره 4. صفحه‌های 376-365.

Abdelhamid MT, El-Metwally IM, 2008. Growth, nodulation, and yield of soybean and associated weeds as affected by weed management. Planta Daninha 26: 855-863.

Altieri M and Liebman M, 1988. Weed management in agroecosystems, ecological approaches. CRC Press, Inc. P 354.

Anwar S, Shah WA, Shafi, M, Bakht J and Khan MA, 2003. Efficiency of sorgaab (Sorghum water extract) and herbicide for weed control in wheat (*Triticum aestivum* L.) crop. Pak. J. Weed Sci. Res. 9(3&4): 161-170.

Beckett TH, Stoller EW and Wax LM, 1988. Interference of four annual weeds in corn (*Zea mays*). Weed Sci. 36: 764-769.

www.SID.ir

Archive of SID

Bosnic A and Swanton CJ, 1997. Influence of barnyardgrass (*Echinocloa crus-gali*) time of emergence and density on corn (*Zea mays*). Weed Sci. 45: 276-282.

Cheema ZA, Khaliq A and Akhtar S, 2001. Use of sorgaab (sorghum water extract) as a natural weed inhibitor in spring mungbean. International J. Agric. Biol. 3: 515- 518.

Cheema ZA, Mushtaq MN, Farooq M, Hussain A and Islam-Ud D, 2009. Purple nutsedge management with allelopathic sorghum. Allelopathy J. 23(2) Pp: 254-260.

Chiezey UF, 2001. Pod abortion and grain yield of soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) as influenced by nitrogen and phosphorus nutrition in the Northern Guinea savanna zone of Nigeria. Trop. Oilseeds J. 6: 1-10.

Conley PS, Binning LK, Boerboom CM and Stoltenberg DE, 2002. Estimating giant foxtail cohort productivity in soybean based on weed density, leaf area, or volume. Weed Sci. 50: 72-78.

Cousens R, 1985a. A simple model relating yield loss to weed density . Ann. Appl. Biol. 107: 239-252.

Cousens R, 1985b. An empirical model relating crop yield to weed and crop density and a statistical comparison with other models. J. Agric. Sci. 105: 513-521.

Cousens R, Brain P, O'Donovan JT and O'Sullivan PA, 1987. The use of biologically realistic equations to describe the effects of weed density and relative time of emergence on crop yield. Weed Sci. 35: 720-725.

Dayan FE, 2002. Natural pesticides. In: Pimentel D (eds). Encylopedia of pest management. Marcel Dekker, Inc., New York. Pp. 521-525.

Deines SR, Dille JA, Blinka EL and Staggenbogr SA, 2004. Common sunflower (*Helianthus annus*) and shatter cane (*Sorghum bicolor*) interference in corn. Weed Sci. 52: 976-983.

Firbank LG and Watkinson AR, 1985. On the analysis of competition with two species mixtures of plants. J. Appl. Ecol. 22: 503-517.

Fujii Y, 2001. Screening and future exploitation of allelopathic plants as alternative herbicides with special reference to hairy vetch. J. Crop Prod. 4: 257-275.

Fundora Z, Garcia JL, Vranga H, Gonzalegmauvi J, Soto JA, Gonzalez LA and Alvarez I, 1991. Effect of weed incidencen soybean productivity. *Agrotecnia de Cuba*, 23:53-60 (Field. Crop Absts., 47(6), 3518;1994).

Gibson DJ, Millar K, Delong M, Connolly J, Kirwan L, Wood AJ and Young BG, 2008. The weed community affects yield and quality of soybean (*Glycine max* (L.) Merrill). J. Sci. Food Agric. 88: 371-381.

Javaid A, Shafique S, Bajwa R, Shafique S, 2006. Effect of aqueous extracts of allelopathic crops on germination and growth of *Parthenium hysterophorus* L.. South African J. Bot. 72: 609-612.

www.SID.ir

Archive of SID

Jolliffe PA, Minjas AN and Runcekles VC, 1984. A reinterpretation of yield relationship in replacement series experiment. J. Appl. Ecol. 21: 227-243.

Khaliq A, Cheema ZA, Mukhtar MA and Basra SMA, 1999. Evaluation of sorghum (*Sorghum bicolor*) water extract for weed control in soybean. International. J. Agric. Biol. 1: 23-26.

Kropff MJ and Spitters CJT, 1991. A simple model of crop loss by weed competition from early observations on relative leaf area of the weeds. Weed Res. 31: 97-106.

Kropff MJ and Lotz LAP, 1993. Empirical models for crop-weed competition. In: Kropff MJ and Wanlear HH (eds). Modeling crop-weed interaction. CAB International in association with the international Rice Research Institute. Pp. 9-24.

Lutman, PJW, Risiott R and Ostermann HP, 1996. Investigations into alternative methods to predict the competitive effects of weeds on crop yields. Weed Sci. 44: 290-297.

Mansoor M, Ahmad HK, Khan H and Yaqoob M, 2004. Development of economical weed management strategies for mungbean (*Vigna radiata* L. Wilczek.). Pak. J. Weed Sci. Res. 10: 151-156.

Millar K, Gibson DJ, Young BG and wood AJ, 2007. Impact of interspecific competition on seed development and quality of five soybean cultivars. Australian J. Experimental Agric. 47: 1455-1459.

Miller A, 1984. Forage crops. Mcgraw-Hill Book Company.

Monjardino M, Pannell DJ and Powles SB, 2004. The economic value of pasture phases in the integrated management of annual ryegrass and wild radish in a western Australian farming system. Australian J. Experimental Agric. 44: 265-271.

Rahimian H and Shariati SH, 1999. Modeling crop-weed interactions. Agriculture research and education organization press. 294 pp. (Translated in Persian).

Randhawa MA, Khan MAJ, Khan NH and Asif M, 2009. Influence of *Trianthema portulacastrum* infestation and plant spacing on the yield and quality of maize grain. International J. Agric. Biol. 11: 225- 227.

Sharif MM, Cheema ZA and Khaliq A, 2005. Reducing herbicide dose in combination with sorghum water extract for weed control in wheat (*Triticum aestivum* L.). International J. Agric. Biol. 7: 560- 563.

Singh HP, Batish DR, Kaur S, Setia N and Kohli RK, 2005. Effects of 2-benzoxazolinone on the germination, early growth and morphogenetic response of mungbean (*Phaseolus aureus*). Ann. Appl. Biol. 147: 267-274.

Swanton CJ and Murphy SD, 1996. Weed science beyond the weeds: The role of integrated weed management in agroecosystem health. Weed Sci. 44: 437-445.

Swanton CJ and Weise SF, 1991. Integrated Weed Management: The Rationale and Approach. Weed Technol. 5: 657-663.

www.SID.ir

Archive of SID

Wu H, Pratley J, Lemerle D and Haig T, 2000. Evaluation of seedling allelopathy in 453 wheat (*Triticum aestivum*) accessions against annual ryegrass (*Lolium rigidum*) by the equal-compartment-agar method. Australian J. Agric. Res. 51: 937-944.

Wu H, Pratley J, Lemerle, D and Haig T, 2009. Allelopathy in Wheat (*Triticum aestivum*). Ann. Appl. Biol. 139: 1-9.

www.SID.ir