Archive of SID

نشریه علمی ـ پژوهشی اکوفیزیولوژی گیاهان زراعی، جلد دوازدهم، شماره ۳(۴۷)، پاییز ۱۳۹۷، صفحه ۵۲۴-۵۱۳

دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در کشت دوم ذرت (*Zea mays* L.) در منطقه مغان

صابر عالی[۱]، قربان دیده باز مغانلو[۲*] و فرید گل‌زردی[۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱/۲۱ تاریخ بازنگری: ۱۳۹۶/۹/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۷/۴

چکیده

منطقه مغان یکی از تولید کننده‌های برتر ذرت در کشور است اما عملکرد این محصول توسط علف‌های هرز به شدت کاهش پیدا می‌کند. به منظور تعیین دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در کشت دوم ذرت، آزمایشی بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در سال زراعی ۱۳۸۹ در منطقه پارس‌آباد مغان اجرا شد. تیمارهای آزمایشی در دو سری تنظیم شدند. سری اول شامل ۷ تیمار کنترل علف‌های هرز در دوره‌های رشد صفر، ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰ و ۶۰ روز پس از سبز شدن ذرت، و سپس تا زمان برداشت بدون کنترل کردن علف‌های هرز به رشد خود ادامه دادند و سری دوم نیز شامل ۷ تیمار بود که از شروع دوره رشد تا صفر، ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰ و ۶۰ روز پس از سبز شدن علف‌های هرز در مزرعه کنترل نشدند و سپس تا زمان برداشت، علف‌های هرز کنترل گردیدند. از آنالیزهای رگرسیونی برای تعیین روابط بین عملکرد دانه و دوره‌های مختلف کنترل و تداخل علف‌هرز استفاده شد. نتایج نشان داد که طول دوره تداخل موجب افزایش وزن خشک علف‌های هرز و طول دوره کنترل سبب کاهش وزن خشک علف‌های هرز شد. به‌طورکلی، نتایج نشان داد دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز ذرت بر اساس ۵ درصد افت عملکرد قابل قبول بین ۱ تا ۶۷ روز پس از سبز شدن ذرت معادل ۹۰ تا ۱۰۵۱ درجه - روز رشد برآورد شد. این دوره با احتساب ۱۰ درصد کاهش عملکرد قابل قبول در فاصله بین ۳ تا ۵۲ روز پس از سبز شدن ذرت معادل ۱۳۲ تا ۸۴۴ درجه - روز رشد تعیین شد.

واژگان کلیدی: ذرت، دوره بحرانی، علف هرز، کاهش عملکرد.

۱- کارشناس ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج ، کرج، ایران.
۲- کارشناسی ارشد، بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل (مغان)، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اردبیل، ایران * نگارنده‌ی مسئول didehbaz55@gmail.com
۳- موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی،کرج، ایران.

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

ذرت (*Zea mays* L.) گیاهی است که پس از گندم و برنج، سومین محصول مهم و راهبردی کشاورزی در جهان است (Shahnoushi Froushani *et al.*, 2012). علف‌های هرز از مهم‌ترین عوامل محدود کننده در سیستم‌های کشاورزی می‌باشند و در صورت عدم کنترل علف‌های‌هرز، عملکرد گیاهان زراعی بسته به توان رقابتی آنها بین ۱۰ تا ۱۰۰ درصد کاهش می‌یابد (Auskarniene *et al.*, 2010). بر اساس تحقیقات انجام شده، رقابت علف‌های هرز با ذرت موجب کاهش عملکرد محصول تا میزان ۴۰ درصد (Oerke and Dehne, 2004) و در صورت عدم کنترل علف‌های‌هرز کاهش عملکرد ذرت تا ۸۶ درصد افزایش خواهد یافت (Sikkema *et al.*, 2009). ذرت در مراحل اولیه رشد به رقابت علف‌های هرز بسیار حساس است و بعد از رسیدن ارتفاع بوته‌ها به حدود ۵۰ سانتی‌متر، علف‌های هرز تاثیر معنی‌داری بر این گیاه نخواهند داشت (Larbi *et al.*, 2013). دوره بحرانی کنترل علف های هرز در ذرت در منطقه میاندواب مراحل ۸-۳ برگی است (Pooryousef Myandoab *et al.*, 2011). در طول دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز، رشد گیاه زراعی و عمق ریشه‌دهی و سطح پوشش گیاه زراعی کم و به‌کندی صورت می‌گیرد. بنابراین محدود کردن رشد گیاهان هرز در این مرحله می‌تواند رشد گیاه زراعی را بهبود بخشد (Kumar, 2005). آگاهی از دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز کارآیی سایر روش‌های مدیریت علف‌های هرز مانند روش‌های زراعی را افزایش می‌دهد. دفعات کاربرد علف‌کش‌ها نیز در صورت آگاهی از دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز کاهش می‌یابد (Lorzadeh, 2011). دوره بحرانی‌کنترل علف‌های هرز برای هر منطقه بایستی بسته به نوع علف‌های هرز و شرایط آب و هوایی آن تعیین گردد (Mahmoodi and Rahimi, 2009).

ایجلال و همکاران (Ijlal *et al.*, 2011) گزارش نموده‌اند که دوره بحرانی رقابت علف‌هرز با گیاه زراعی بسته به طبیعت و وضعیت گیاه زراعی، ترکیب فلور علف‌های هرز منطقه، گستردگی آلودگی به علف‌های هرز و شرایط محیطی متفاوت است. یورمیس و همکاران (Uremis *et al.*, 2009) اظهار داشتند که دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز با جوانه‌زنی ذرت آغاز می‌شود. این محققین گزارش نمودند که علف‌کش بایستی در دو هفته بعد از کشت ذرت مصرف شود و مزرعه برای ۴ تا ۵ هفته عاری از علف هرز نگهداری شود تا دوره بحرانی ذرت سپری شود. برای کاهش هزینه، استفاده گسترده از روش‌های کنترل علف‌های هرز و مشخص نمودن دوره مناسب کنترل علف‌های هرز مهم است. بر اساس تحقیقات انجام شده، آغاز و پایان دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در ذرت به شدت وابسته به تراکم، قدرت رقابتی و دوره ظهور علف‌های هرز است (Ghanizadeh *et al.*, 2010). چریز و همکاران (Chris *et al.*, 2001) شروع دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز را در ذرت مرحله ۶ برگی و پایان آن را مرحله ۹ تا ۱۳ برگی اعلام کردند. ایسیک و همکاران (Isik *et al.*, 2006) دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز را ۱۴ روز پس از کاشت ذرت (مرحله یک برگی) تا ۶۲ روز پس از کاشت اعلام کرده‌اند. ایوانز و همکاران (Evans *et al.*, 2003) نیز در آمریکا، یک دوره عاری از علف‌های هرز در حد فاصل مراحل ۵ برگی تا گلدهی ذرت را به‌عنوان دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز تعیین نمودند. جمالی و همکاران (Jamali *et al.*, 2010) زمان شروع

www.SID.ir

Archive of SID

دوره بحرانی را با احتساب ۵ و ۱۰ درصد افت عملکرد، به‌ترتیب برابر ۸ و ۱۶ روز پس از سبز شدن (معادل ۵-۳ برگی ذرت) و زمان بحرانی تداخل علف‌های هرز (پایان دوره بحرانی) را نیز با احتساب ۵ و ۱۰ درصد افت عملکرد، به‌ترتیب برابر ۳۱ و ۲۴ روز پس از سبز شدن (معادل ۱۰ و ۷ برگی) ذرت گزارش نمودند.

هدف از این مطالعه تعیین دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز مزرعه ذرت دانه‌ای در منطقه مغان بود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۸۹ در شهرستان پارس‌آباد مغان با ارتفاع ۷۰ متر از سطح دریاهای آزاد و با طول جغرافیایی ۴۷ درجه و۳۰ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۹ درجه و ۲۰ دقیقه شمالی در مزرعه‌ای با بافت خاک رسی لومی و pH=۸ اجرا شد. طرح آزمایشی مورد استفاده، بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار و در ۱۴ تیمار بود. تیمارهای آزمایشی در دو سری تنظیم شدند، سری اول شامل ۷ تیمار بود که از شروع دوره رشد تا صفر (WF 0[1])، ۱۰ (WF 10)، ۲۰ (WF 20)، ۳۰ (WF 30)، ۴۰ (WF 40)، ۵۰ (WF 50) و ۶۰ (WF 60) روز پس از سبز شدن ۵۰ درصد گیاهچه‌های ذرت در کرت‌ها، علف‌های هرز کنترل شدند و سپس به آنها تا زمان برداشت ذرت اجازه رشد داده شد و سری دوم نیز شامل ۷ تیمار بود که، از شروع دوره رشد تا صفر (WI 0[2])، ۱۰ (WI10)، ۲۰ (WI 20)، ۳۰ (WI 30)، ۴۰ (WI 40)، ۵۰ (WI 50) و ۶۰ (WI 60) روز پس از سبز شدن ۵۰ درصد گیاهچه‌های ذرت به علف‌های هرز اجازه رشد داده شد و سپس تا زمان برداشت، علف‌های‌هرز کنترل شدند. عملیات آماده‌سازی زمین به روش شخم کاهشی و شامل دو دیسک عمود بر هم و لولر برای هموار کردن سطح زمین در اواسط تیر ماه بعد از برداشت کلزا انجام شد. برای تامین نیاز غذایی ذرت بر اساس تجزیه خاک محل آزمایش ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژنه (از منبع اوره)، ۱۰۰ کیلوگرم کود فسفره در هکتار (از منبع سوپر فسفات تریپل) و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار کود پتاسه (از منبع سولفات پتاسیم) به‌وسیله دیسک (یک سوم از کود نیتروژنه و کل کودهای فسفره و پتاسه قبل از کشت) با خاک مخلوط شد و مابقی کود نیتروژنه در مراحل شش تا هشت برگی ذرت به صورت سرک به خاک اضافه شد. هر کرت آزمایشی به‌طول ۸ متر و شامل ۵ ردیف کاشت با فاصله بین ردیفی ۷۵ سانتی‌متر و فاصله بین بلوک ۲ متر در نظر گرفته شد. در این آزمایش از ذرت رقم سینگل‌کراس ۷۰۴ (رقم دیررس که از موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر) تهیه و استفاده شد. بذرها به‌وسیله بذرکار پنوماتیک در تاریخ ۱۶ تیرماه با فاصله ۱۸ سانتی‌متر و به عمق ۵-۳ سانتی‌متر روی ردیف‌ها کاشته شدند. اولین آبیاری بلافاصله بعد از کاشت به طریق جوی و پشته انجام شد. با ظهور ۵۰٪ از گیاهچه‌های ذرت، به‌عنوان شروع دوره بحرانی مد نظر قرار گرفت و عملیات تنک بوته‌ها، در مرحله دو برگی گیاهچه‌های ذرت انجام شد. جهت تعیین عملکرد نهایی در زمان برداشت از دو ردیف وسطی هر کرت با رعایت اثر حاشیه، ۱۵ بوته به‌صورت ردیفی در تاریخ ۲۰ آبان ماه برداشت شد. نمونه‌برداری از علف‌های‌هرز در سری اول تیمارها، در انتهای دوره رشد و در سری دوم، در انتهای دوره تداخل با استفاده از یک کادر

۱-Weed free

۲- Weed Infested

www.SID.ir

Archive of SID

۱×۰/۷۵ متـر مربعی در هر کرت انجام شـد. علف‌های‌هرز بعد از تفکیک، در دمای ۷۲ درجه سلسیوس به مدت ۴۸ ساعت در آون خشک و سپس توزین شدند. از معادله گامپرتز[۱] (۱) برای نشان دادن اثر افزایش طول دوره کنترل علف‌های هرز بر عملکرد نسبی ذرت استفاده شد (Ratkowsky, 1990).

معادله ۱: $Y= A\times exp(-B\times exp(-K\times GDD))$

که در آن Y، برابر عملکرد نسبی ذرت (بر حسب درصد از تیمار کنترل کامل علف‌های‌هرز)، A، B و K، ضرایب معادله و DDG[۲]، درجه - روز رشد بر حسب سلسیوس- روز است. از معادله لجستیک[۳] (جدول ۲)، برای نشان دادن اثر افزایش طول دوره تداخل علف‌های‌هرز بر عملکرد نسبی ذرت استفاده شد (Ratkowsky, 1990).

معادله (۲): $$Y = C + \frac{D}{1 + exp\,(-A + B \times GDD}$$

که در آن Y، برابر عملکرد نسبی ذرت (بر حسب درصد از تیمار کنترل کامل علف‌های هرز)، A، B، C و D، ضرایب معادله و GDD، درجه - روز رشد بر حسب سلسیوس- روز است. برای تعیین شروع و پایان دوره بحرانی به‌ترتیب از معادله لجستیک و گامپرتز بر حسب ۵ و ۱۰ درصد اُفت عملکرد ذرت استفاده شد (جدول ۳). از معادله ۳ برای تعیین درجه- روز رشد ذرت استفاده شد (Knezevic *et al.*, 2002).

معادله (۳): $$GDD = \sum \frac{Tmax + Tmin}{2} - Tb$$

در این معادله GDD، درجه - روز رشد بر حسب درجه سلسیوس- روز، T_{max} و T_{min}، به ترتیب حداکثر و حداقل دمای روزانه بر حسب درجه سلسیوس و T_b، دمای پایه ذرت (۱۰ درجه سلسیوس) است.

برای تجزیه و تحلیل‌های آماری داده‌ها و رسم شکل‌ها از نرم‌افزارهای MSTATC، Excel و برای مقایسه میانگین داده‌ها از آزمون چنـد دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال یک درصد استفاده شد.

نتایج و بحث

ترکیب گونه‌ای علف‌های هرز

علف‌های هرز منطقه مغان و در زراعت ذرت دانه‌ای بیشتر شامل علف‌های هرز یک‌ساله تابستانه بود که در بین آنها علف‌های هرز تاج خروس ریشه‌قرمز (*Amaranthus retroflexus* L.)، خرفه (*Portulaca oleracea* L.) و گاوپنبه (*Abutilon theophrasti* Medicus) غالبیت داشتند (جدول ۱). بیشترین وزن خشک کل علف‌هرز در تیمار تداخل تمام فصل به تاج‌خروس ریشه‌قرمز (۱۷۳/۴۷ گرم در مترمربع) و کمترین آن به علف‌هرز سلمه‌تره (*Chenopodium album* L.) (۱/۱۶ گرم در متر مربع) مربوط بود. نتایج نشان داد که، علف‌هرز تاج خروس ریشه‌قرمز به واسطه دارا بودن وزن خشک کل بالا، بیشترین نقش را در کاهش عملکرد ذرت داشت (جدول ۱). از آنجا که علف‌هرز تاج خروس ریشه‌قرمز از جمله علف-های هرز غالب مزارع ذرت است که در اوایل فصل رشد سبز می‌شود، بنـابراین این موضوع می‌تواند نقش مهمی را در تصمیم‌گیـری زمان و نحوه کنترل علف‌های هرز در مزارع ذرت داشته باشد. برارپور و عبدالهی (Bararpour and Abdollahi, 2000) نیز در مطالعات خود از گاوپنبه و تاج خروس به‌عنوان اصلی‌ترین و مزاحم‌ترین علف‌های

۱-Gompertz
۲- Growth Degree Day
۳-Logistic

www.SID.ir

Archive of SID

هرز ذرت، سویا و پنبه در منطقه مازندران و گرگان یاد کردند.

وزن خشک کل علف‌های هرز

وزن خشک کل علف‌های هرز در متر مربع با افزایش زمان تداخل رابطه تقریباً مستقیمی داشت. به‌طوری‌که هر چه زمان تداخل طولانی‌تر، وزن خشک کل علف‌های‌هرز نیز سیر صعودی پیدا کرد (شکل A۱) و بر عکس، با افزایش طول دوره کنترل و کاهش طول دوره تداخل وزن خشک علف‌های‌هرز به شدت کاهش یافت (شکل B۱). دوره‌های مختلف کنترل و تداخل، از نظر وزن خشک کل علف‌های‌هرز اختلاف معنی‌داری داشتند. به‌گونه‌ای که بیشترین وزن خشک مربوط به دوره تداخل تمام فصل علف‌های هرز (۳۸۵/۵ گرم در متر مربع) و کمترین آن مربوط به دوره کنترل کامل (صفر گرم در متر مربع) بود (شکل ۲). بین دوره‌های تداخل علف‌هرز تا بیست روز پس از سبز شدن ذرت و تیمار کنترل کامل، اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. به عبارتی، وزن علف‌های هرز طی دوره‌های تداخل تا بیست روز پس از سبز شدن ذرت تغییری نکرد و پس از آن با افزایش طول دوره تداخل به شدت افزایش یافت. کنترل علف‌های هرز بیشتر از ۵۰ روز نیز در مقایسه با تیمار کنترل کامل تأثیر چندانی را در کاهش وزن خشک علف‌های هرز نداشت (شکل ۲). چنین به نظر می‌رسد که ذرت پس از ۵۰ روز کنترل علف‌های‌هرز، توانسته است سایه‌اندازی خود را به اندازه کافی گسترش داده و بر علف‌های هرز غالب شود. بدین ترتیب بیشترین کاهش در وزن خشک علف‌های هرز در سری کنترل، در محدوده بین ۲۰ تا ۵۰ روز پس از سبز شدن ذرت حاصل شده است (شکل ۲). آمادور- رامیرز (Amador-Ramirez, 2002) و بوکون (Bukun, 2004) نیز اظهار داشتند که در گیاه پنبه با افزایش طول دوره تداخل علف‌های‌هرز، وزن خشک کل علف‌های‌هرز در واحد سطح افزایش یافت. در صورت عدم کنترل علف‌های‌هرز، این گیاهان به دنبال بهره‌گیری از فضا و منابع به سرعت گسترش یافته و آشیان اکولوژیک گیاه زراعی را اشغال می‌کنند. شالان و همکاران (Shaalan *et al.*, 2014) نیز مشاهده نمودند که با کاهش کنترل علف‌های‌هرز، افزایش بیشتری در وزن خشک علف‌های هرز پهن برگ و باریک برگ مشاهده می‌شود. این محققین اظهار داشتند که در مراحل اولیه رشد، علف‌های‌هرز از سرعت رشد بالایی برخوردارند و عدم کنترل آنها به شدت بر بیوماس علف‌های هرز می‌افزاید.

عملکرد نسبی و دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز ذرت

زمان بحرانی کنترل علف‌های‌هرز (شروع دوره بحرانی کنترل)، با احتساب ۵ و ۱۰ درصد افت عملکرد، به‌ترتیب، ۸۹/۸ و ۱۳۲/۳ درجه - روز رشد به‌دست آمد. زمان بحرانی تداخل علف‌های‌هرز (پایان دوره بحرانی کنترل) نیز، با احتساب ۵ و ۱۰ درصد افت عملکرد، به‌ترتیب، ۱۰۵۱/۳ و ۸۴۳/۶ درجه - روز رشد تعیین شد (جدول ۴ و شکل ۳ و ۴). به دلیل این که کشت دوم ذرت انجام شد قابلیت رقابت آن در مقایسه با حالت عادی کاهش یافت. همچنین در کشت دوم ذرت علف‌های هرز از قابلیت رقابت بالاتری برخوردار هستند و زودتر و قوی‌تر از گیاه زراعی استقرار می‌یابند. در کشت دوم ذرت (تاخیری) علف‌های‌هرز از شرایط دمایی و اقلیمی مطلوب برخوردار شده و این عوامل سبب تسریع در آغاز رقابت بین علف‌های‌هرز با گیاه زراعی شده و آغاز دوره بحرانی را در روزهای نخستین رشد ذرت قرار

www.SID.ir

Archive of SID

داد. همچنین نتایج نشان داد که از حدود ۱۰۵۱/۳ و ۸۴۳/۶ درجه روز رشد، حضور علف‌های‌هرز خسارت اقتصادی بر عملکرد ذرت نداشت. چون بعد از این دوره گیاه زراعی با گسترش سایه‌اندازی خود و بهبود قدرت رقابتی بر علف‌های هرز غالب می‌شود. طول دوره بحرانی کنترل علف‌های‌هرز بر اساس ۵ درصد افت عملکرد ذرت ۱۰۵۱/۳ و بر اساس ۱۰ درصد اُفت عملکرد ۸۴۳/۶ درجه - روز رشد به‌دست آمد که به‌ترتیب معادل ۶۷ و ۵۲ روز پس از سبزشدن ذرت بود (جدول ۴ و ۵ و شکل ۳ و ۴). البته به نظر می‌رسد که یک دوره بحرانی ۷۰ روزه (بر اساس ۵ درصد اُفت عملکرد) از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نباشد، چون اگر قرار باشد در این دوره به کنترل علف‌های‌هرز اقدام نمود، خسارت ناشی از عوامل کنترلی (مکانیکی یا شیمیایی) به دلیل بر هم زدن تعادل و ساختار کانوپی و خسارت ناشی از شکسته شدن ساقه‌ها و ریزش برگ‌ها، بیشتر از خسارت ناشی از حضور علف‌های هرز در انتهای این دوره در مزرعه باشد. چرا که دوره بحرانی کنترل علف‌های‌هرز به شدت تحت تأثیر فاکتورهای محیطی و شرایط زراعی قرار دارد (Ijlal *et al.*, 2011; Mahmoodi and Rahimi, 2009). میتس کاس (Mitskas, 2002) نشان داد که یک دوره رقابت از ۱۸ تا ۱۹ روز بعد از کاشت با قیاق (*Sorghum halepense*) که با ریزوم کاشته شده بود و از ۳۰ تا ۳۶ روز بعد از کاشت با قیاقی که از دانه به وجود آمده بود، عملکرد ذرت را به میزان ۱۰ درصد کاهش داد.

نتیجه‌گیری کلی

کنترل علف‌های‌هرز بر اساس دوره بحرانی رشد علف‌هرز منجر به کاهش هزینه تولید محصول و صدمات استفاده گسترده از روش‌های شیمیایی کنترل علف‌های هرز می‌گردد. به‌طور کلی نتایج این تحقیق نشان داد که دوره بحرانی کنترل علف‌های‌هرز ذرت بر اساس ۵ درصد افت عملکرد قابل قبول بین ۱ تا ۶۷ روز پس از سبز شدن ذرت معادل۹۰ تا ۱۰۵۱ درجه- روز رشد برآورد شد. این دوره با احتساب ۱۰ درصد کاهش عملکرد قابل قبول در فاصله بین ۳ تا ۵۲ روز پس از سبز شدن ذرت معادل ۱۳۲ تا ۸۴۴ درجه - روز رشد تعیین شد.

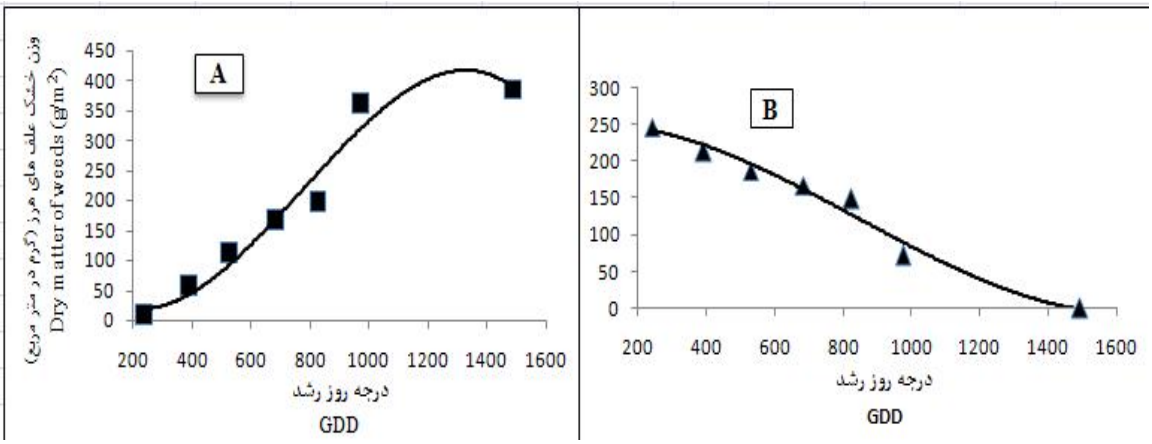
جدول ۱- ترکیب علف‌های هرز در تیمار تداخل تمام فصل (اندازه‌گیری شده در زمان برداشت محصول)

Table1- Weed composition in full season interference treatment

نام فارسی Persian Name	نام علمی Scientific Name	وزن خشک Dry weight ($g.m^{-2}$)
تاج خروس ریشه‌قرمز	*Amaranthus retroflexus* L.	173.47
خرفه	*Portulaca oleracea* L.	115.65
گاوپنبه	*Abutilon theophrasti* Medicus	38.55
سوروف	*Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.	9.64
تاجریزی	*Solanum nigrum* L.	1.92
سلمه‌تره	*Chenopodium album* L.	1.16
سایر علف‌های هرز	Other weed	6.55
	جمع	385.5

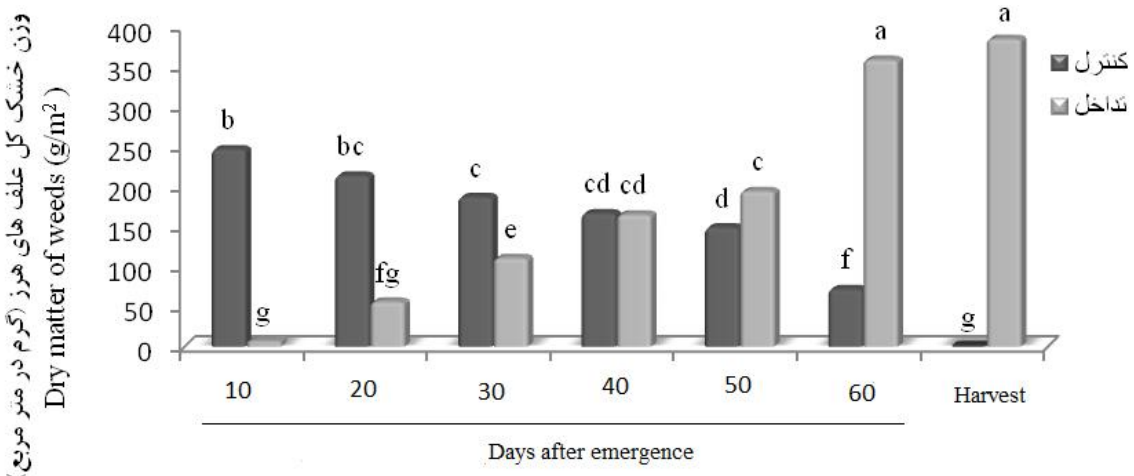
www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱- اثر طول دوره تداخل (A)، و عاری از علف‌هرز (B) علف‌های هرز بر وزن خشک کل علف‌های هرز برحسب گرم در متر مربع

Figure 1- The effect of weed interference (A) and (B) weed-free periods duration on total weed biomass (gr/m2)



تیمارهای عاری از علف‌های هرز و تداخل علف‌هرز

Weed free and weed infested treatment

شکل ۲- اثر طول دوره‌های تداخل و عاری از علف‌های هرز بر وزن خشک کل علف‌های هرز (گرم در متر مربع)

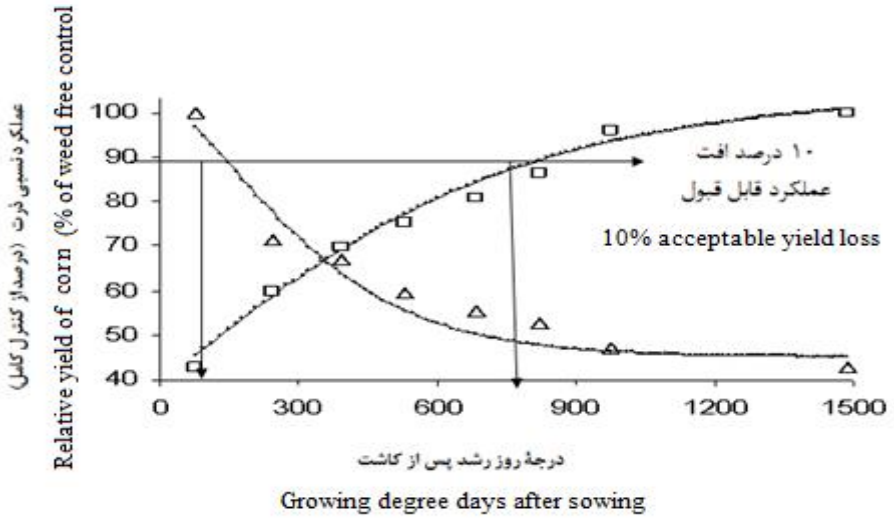
Figure 2- The effect of weed interference and weed control periods duration on total weed biomass (g/m^2)

میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشابه اختلاف آماری معنی‌داری بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح P=0.01 ندارند.

Means followed by the same letters are not significantly different at the %1 probability level based on Duncan's Multiple Range Test.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۳- دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز ذرت بر حسب درجه روز رشد پس از کاشت، با احتساب ۱۰ درصد افت عملکرد قابل قبول

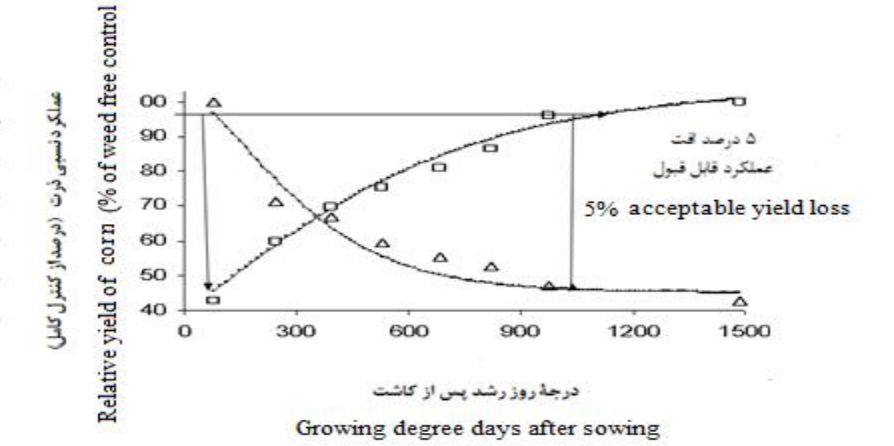
Figure 3- Critical period of weeds control in corn (AYL) based on growth degree days (GDD) after sowing considering 10% acceptable yield loss

جدول ۲- ضرایب معادله لجستیک ($Y = C + \frac{D}{1+\exp(-A+B\times GDD)}$)، در دوره‌های تداخل علف‌های هرز.

Table 2- Parameter values for yield response curves based on logistic model:

$$(Y = C + \frac{D}{1+\exp(-A+B\times GDD)})$$

Parameter values **ضرایب**				
R^2	D	C	B	A
0.913	93.5059	45.19	0.005072	0.607784



شکل ۴- دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز ذرت بر حسب درجه روز رشد پس از کاشت، با احتساب ۵ درصد افت عملکرد قابل قبول

Figure 4- Critical period of weeds control in corn (AYL) based on growth degree days (GDD) after sowing considering 5% acceptable yield loss

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳- ضرایب معادله گامپرتز ($Y = A \times \exp(-B \times \exp(-K \times GDD))$)، در دوره‌های کنترل علف‌های هرز

Table 3- Parameter values for yield response curves based on Gompertz model: ($Y = A \times \exp(-B \times \exp(-K \times GDD))$)

Parameter values **ضرایب**			
R^2	K	B	A
0.979	0.002256	0.990224	104.204

جدول ۴- دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز ذرت برحسب درجه روز رشد پس از کاشت، با احتساب ۵ و ۱۰ درصد افت عملکرد قابل قبول

Table 4- Critical period of weeds control in corn (AYL) based on growth degree days (GDD) after sowing considering 5 and10% acceptable yield loss

5% yield loss **۵ درصد افت عملکرد**		10% yield loss **۱۰ درصد افت عملکرد**	
پایان دوره بحرانی The End of CPWC	**شروع دوره بحرانی** The beginning of CPWC	**پایان دوره بحرانی** The End of CPWC	**شروع دوره بحرانی** The beginning of CPWC
1051.3	89.8	843.6	132.3

جدول ۵- دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز ذرت برحسب روز پس از سبزشدن، با احتساب ۵ و ۱۰ درصد اُفت عملکرد دانه ذرت

Table 5- Critical period of weeds control in corn (AYL) based after emergence considering 5 and10% acceptable yield loss

5% yield loss **۵ درصد افت عملکرد**		10% yield loss **۱۰ درصد افت عملکرد**	
پایان دوره بحرانی The End of CPWC	**شروع دوره بحرانی** The beginning of CPWC	**پایان دوره بحرانی** The End of CPWC	**شروع دوره بحرانی** The beginning of CPWC
67	1	52	3

www.SID.ir

Archive of SID

References منابع مورد استفاده

- Amador-Ramirez, M.D. 2002. Critical period of weed control in transplanted chilli pepper. *Weed Research.* 42: 203–209.
- Auskarniene, O., G. Psibisauskiene, A. Auskalnis, and A.K. Kadzys. 2010. Cultivar and plant density influence on weediness in spring barely crops. *Zemdirbyste Agriculture*. 97: 53- 60.
- Bararpour, M.T., and A. Abdollahi. 2000. Velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) Interference and control. *Z. Ptlkrankh, Ptlschuts, Sonderh.* XVII. 589-594.
- Bukun, B. 2004. Critical period for weed control in cotton in Turkey. *Weed Research.* 44: 404-412.
- Chris, H., S. Allan, J. Hamill, C. Zhang, and N. Doucet. 2001. Critical period of weed control in no-till soybean (*Glycine max* L.) and corn (*Zea mays* L.). *Weed Technology*. 15(4): 737-744.
- Evans, S.P., S.Z. Knezevic, J.L. Lindquist, C.A. Shapiro, and E.E. Blankenship. 2003. Nitrogen application influences the critical period for weed control in corn. *Weed Science*. 51: 408- 417.
- Ghanizadeh, H., S. Lorzadeh, and N. Ariannia. 2010. Critical period for weed control in corn in south west of Iran. *Asian Journal of Agriculture Research*. 4(2): 80-86.
- Ijlal, Z., A. Tanveer, M. Ehsan Safdar, A. Aziz, M. Ashraf, N. Akhtar, F.A. Atif, A. Ali, and M. Mudassar Maqbool. 2011. Effects of weed crop competition period on weeds and yield and yield components of sesame (*Sesamum indicum* L.). *Pakistan Journal of Weed Science Research.* 17(1): 51-63.
- Isik, D., H. Mennan, B. Bukun, A. Oz, and M. Ngouajio. 2006. The critical period for weed control in corn in Turkey. *Weed Technology*. 20: 867-872.
- Jamali, A., G. Ahmadvand, A. Sepehri, and A. Jahedi. 2010. Critical period of maize weeds control (*Zea mays* L.). *Journal of Plant Protection*. 24: 457-464. (In Persian).
- Knezevic, S.Z., S.P. Evans, E.E. Blankenship, R.C. van Acker, and J.L. Lindquist. 2002. Critical period for weed control: the concept and data analysis. *Weed Science*. 50: 773-786.
- Kumar, K.S. 2005. Physiological studies on weed control efficiency in clusterbean (*Cyamopsis tetragonolaba*). Department of Crop Physiology. University of Agricultural Sciences. Dharwad. Pakistan.
- Larbi, E., J. Ofosu-Anim, J.C. Norman, S. Anim-Okyere, and F. Danso. 2013. Growth and yield of maize (*Zea mays* L.) in response to herbicide application in the coastal savannah ecozone of Ghana. *Net Journal of Agricultural Science*. 1(3): 81-86.
- Lorzadeh, S.H. 2011. Weed management based on phonological stages in corn in North Khuzestan province, Iran. *Advances in Environmental Biology*. 5(8): 2291-2295.
- Mahmoodi, S., and A. Rahimi. 2009. The critical period of weed control in corn in Birjand region, Iran. *International Journal of Plant Production*. 3(2): 91-96.
- Mitskas, B.M. 2002. Interference between corn and Johnson grass (*Sorghum halepense*) from seed or rhizomes. *Weed Science*. 51: 540-545.

www.SID.ir

Archive of SID

- Oerke, E.C., and H.W. Dehne. 2004. Safeguarding production losses in major crops and the role of crop protection. *Crop Protection*. 23: 275-285.
- Pooryousef Myandoab, M., S. Sharifi Topragh Ghaleh, and N. Hosseini Mansoub. 2011. Study on density and interference effects of (*Chenopodium album* L.) weed in two corn planting pattern. *Journal of Applied Environmental, Biological Science*. 1(11): 541-544.
- Ratkowsky, D.A. 1990. Handbook of nonlinear regression models. Marcel Dekker, New York, USA.
- Shaalan, A.M., K.A. Abou-zied, and M.K. El Nass. 2014. Productivity of sesame as influenced by weeds competition and determination of critical period of weed control. *Alexandria Journal of Agricultural Research*. 59(3): 179-187.
- Shahnoushi Froushani, N., B. Fakari Sardehaei, and M. Kajouri Gashniani. 2012. Check price fluctuations of corn and its precious cycle by using GARCH and harmonic model. *Agricultural Economics*. 6: 63-81. (In Persian).
- Sikkema, P.H., N. Soltani, R.E. Nurse, R.J. Vyn, L. van Eerd, and C. Shropshire. 2009. Weed control, environmental impact and profitability of weed management options in glyphosate-tolerant maize. *Weed Science*. 455.
- Uremis, I., A. Uludag, A. Can Ulger, and B. Cakir, 2009. Determination of critical period for weed control in the second crop corn under Mediterranean conditions. *African Journal of Biotechnology*. 8(18): 4475-4480.

www.SID.ir

Archive of SID

Critical Period of Weed Control of Corn (*Zea mays* L.) Second Cropping at Moghan Region

Saber Aley[1], Ghorban Didehbaz Moghanlo[2]*, and Farid Golzardi[3]

Received: April 2017, Revised: 1 December 2017, Accepted: 26 September 2018

Abstract

Moghan region, North West of Iran, is one of the important producers of the corn in the country. To determine the critical period of weed control in corn as second crop in this region, an experiment was carried out in a randomized complete blocks design with four replications during 2010 in the Parsabad Moghan climatic conditions. Two methods of weed control treatments were used. In the first method, weeds controlled at 0, 10, 20, 30, 40, 50 and 60 days after corn emergence. (DAE), and then weeds were allowed to grow until harvest and in the second method of weed control, weeds were allowed to grow during 0, 10, 20, 30, 40, 50 and 60 DAE, and then the plots were kept free of weeds until harvest. The regression was used to determine the relationship between yield and different control periods and weed interference. The results showed that periods of weed- free and weed- infested plot affected differently the dry weight and number of weeds in all treatments. Generally the results showed that critical period of weeds control in corn (AYL) based on growing degree days (GDD) after sowing considering 5% acceptable yield loss, it is necessary to control weeds in a period between 1-67 days after planting or 90-1051 growing degree days and period of weeds control in corn (AYL) based on growing degree days (GDD) after sowing by considering 10% acceptable yield loss, weed control is necessary between 3-52 days after planting or 132- 844 growing degree day.

Key words: Maize, Critical period, Weed, Yield loss.

1- MSc.in Agronomy, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Azad, Karaj, Karaj, Iran.
2- MSc. Plant Protection Research Department, Ardabil Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Ardabil, Iran.
3- Seed and Plant Improvement Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran.
* *Corresponding Author: didehbaz55@gmail.com*

www.SID.ir