مجله دانش علف‌های‌هرز

مجله دانش علف‌های‌هرز ۱۲ (۱۳۹۵) ۲۹-۱۷

تعیین دوره بحرانی کنترل علف‌های‌هرز آفتابگردان (*Helianthus annuus*) در منطقه مبارکه اصفهان

سمیه نظریان[۱]، علیرضا یدوی*[۲]، محسن موحدی دهنوی[۲]، حمیدرضا بلوچی[۲]

۱-دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه یاسوج ۲-دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه یاسوج

تاریخ دریافت: ۹۵/۱/۲۰

تاریخ پذیرش: ۹۵/۸/۱

چکیده

به منظور تعیین دوره بحرانی کنترل علف‌های‌هرز آفتابگردان (*Helianthus annuus* L.) رقم ساندرا، در شهرستان مبارکه، استان اصفهان آزمایشی در سال زراعی ۹۲-۱۳۹۱ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۴ تیمار و سه تکرار اجرا شد. تیمارها بر اساس روزهای پس از سبز شدن آفتابگردان در دو گروه تیماری کنترل و تداخل علف‌های‌هرز تعیین شدند. در گروه اول، حذف علف‌های‌هرز تا ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰ و ۶۰ روز پس از سبز شدن آفتابگردان و سپس حفظ آن‌ها اعمال گردید و در گروه دوم، حفظ آلودگی به علف‌های‌هرز تا مراحل فوق و سپس حذف آن‌ها اعمال شد. دو تیمار شاهد تداخل و کنترل تمام فصل نیز در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد که با افزایش طول دوره‌های تداخل علف‌های‌هرز عملکرد دانه، عملکرد روغن، تعداد دانه در طبق و وزن هزار دانه کاهش معنی‌داری یافت و با افزایش طول دوره‌های کنترل این صفات افزایش معنی‌داری پیدا کرد. با افزایش طول دوره‌های تداخل علف‌های‌هرز، وزن خشک علف‌های‌هرز افزایش معنی‌داری پیدا کرد وتراکم علف‌های‌هرز ابتدا افزایش و سپس کاهش یافت. با افزایش طول دوره‌های کنترل، وزن خشک علف‌های‌هرز و تراکم آنها کاهش معنی‌داری یافت. دوره بحرانی کنترل علف‌های‌هرز برای آفتابگردان با در نظر گرفتن کاهش مجاز ۱۰ درصد عملکرد دانه، ۱۲ تا ۴۰ روز پس از سبز شدن آفتابگردان (مرحله ۴ برگی تا گلدهی) تعیین شد.

واژه‌های کلیدی: آفتابگردان، دوره بحرانی، عملکرد دانه، تداخل ، کنترل علف‌هرز

* Corresponding author. E-mail: yadavi@yu.ac.ir

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

روغن‌ها و چربی‌ها پس از کربوهیدرات‌ها به عنوان دومین منبع انرژی در تغذیه انسان از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند (Rastgar, 2003). روغن‌های خوراکی به دو گروه حیوانی و گیاهی تقسیم می‌شوند که به دلیل وجود اسیدهای چرب اشباع بسیار کم در بیشتر روغن‌های گیاهی نسبت به روغن های حیوانی امروزه استفاده از این روغن‌ها، به دلیل سالم‌تر بودن توصیه می‌شود. در بین دانه‌های روغنی مختلف آفتابگردان به دلیل داشتن ٤٠ تا ٥٠ درصد روغن و ١٥ تا ٢١ درصد پروتئین در دانه، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (Monotti, 2004). به خوبی شناخته شده است که تداخل علف‌های‌هرز با محصولات زراعی از طریق رقابت (برای نور، آب، مواد غذایی و فضا) و یا دگرآسیبی مشکلات زیادی در تولید محصولات زراعی ایجاد می‌کنند. امروزه به رغم کنترل شدیدی که در بیشتر سیستم‌های کشاورزی صورت می‌گیرد، رقابت علف‌های‌هرز باعث ١٠ درصد کاهش در تولیدات کشاورزی می‌شود که در شرایط عدم کنترل علف‌های‌هرز، بسته به توان رقابتی آنها این کاهش عملکرد می‌تواند بین ١٠ تا ١٠٠ درصد متغیر باشد (Kropf & Spitters, 1991). کاهش عملکرد محصول در اثر رقابت با علف‌های‌هرز بستگی به گونه‌های علف‌هرز، زمان آلودگی، تراکم علف‌هرز و شرایط آب و هوایی منطقه دارد (Swanton *et al*., 2003). با توجه به مطرح شدن بحث کشاورزی پایدار در سال‌های اخیر و وجود مشکلات ناشی از مصرف علف‌کش‌ها به نظر می‌رسد سهیم کردن تحقیقات بوم‌شناختی در کمک به کشاورزان یک جزء ضروری در توسعه مدیریت مبارزه با علف‌های‌هرز باشد (Swanton *et al*., 2003). سامانه مدیریت تلفیقی علف-های‌هرز امروزه یکی از راهکارهای مهم در توسعه کشاورزی پایدار و مبارزه با علف‌های‌هرز است. مدیریت تلفیقی علف‌هرز (IWM[1]) شامل ترکیبی از روش‌های کشاورزی، مکانیکی، بیولوژیکی، ژنتیکی و شیمیایی برای کنترل مؤثر و اقتصادی علف‌هرز می‌باشد.

دوره بحرانی کنترل علف‌هرز یکی از مؤلفه‌های کلیدی برنامه IWM است و این دوره، دوره‌ای از رشد گیاه زراعی را شامل می‌شود که به منظور جلوگیری از کاهش عملکرد، بایستی عاری از علف‌هرز نگه داشته شود (Knezevic *et al*., 2002). اطلاع از دوره بحرانی کنترل علف‌هرز در تصمیم‌گیری درباره نیاز به کنترل علف‌هرز، زمان کنترل و دستیابی به استفاده از علف‌کش‌ها از نقطه نظر بیولوژیکی و اقتصادی مفید می‌باشد. اصغری و همکاران (Asghari *et al*., 2011) با آزمایشی در آفتابگردان گزارش کردند که در بین تیمارهای عاری از علف‌هرز از نظر وزن هزار دانه اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد و در بین تیمارهای رقابت، تیمارهای ٢٠ و ٤٠ روز آلوده به علف‌هرز از نظر وزن هزار دانه مشابه تیمارهای عاری از علف‌هرز بودند. اما سه تیمار٦٠، ٨٠ و ١٠٠ روز تداخل با بقیه تیمارها اختلاف معنی‌دار داشتند. قلی‌پور و همکاران (Gholipour *et al*., 2010) معنی‌دار بودن درصد و عملکرد روغن را در تیمارهای کنترل و تداخل گزارش کردند. قلی‌پور و همکاران (Gholipour *et al*., 2010) در مطالعه‌ای دیگر که در منطقه بروجرد روی آفتابگردان (رقم رکورد) انجام دادند با در نظر گرفتن حداکثر ٥ درصدکاهش عملکرد مجاز، شروع و پایان دوره بحرانی کنترل علف‌های‌هرز در این محصول را از ١٠ تا ٤٣ روز پس از سبز شدن گیاه زراعی معادل مراحل دو برگی (V_2) تا شروع طبق‌دهی (R_1) و برابر با٢٥٠ تا ١٢٥٠ روز–درجه–رشد تعیین کردند. این دوره با احتساب حداکثر ١٠ درصد افت عملکرد برابر با ١٨ تا ٣٣ روز پس از سبز شدن معادل مرحله چهار برگی (V_4) تا ٩ برگی (V_9) یا ٩٥٠–٣٠٠ روز–درجه–رشد به دست آمد. تحقیقات دیگر در منطقه بروجرد نشان داد که با در نظر گرفتن ٥ درصد افت مجاز عملکرد، آفتابگردان دارای یک دوره بحرانی عاری از علف‌های‌هرز ٣ تا ٧ هفته پس از سبز شدن بود (Hejazi *et al*., 2001). تحقیق روی تأثیر سه سطح کود نیتروژن (صفر،

[1] Integrated Weed Managment

Archive of SID

www.SID.ir

۱۰۰ و ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار) بر دوره بحرانی کنترل علف‌های‌هرز آفتابگردان در منطقه بیرجند نشان داد طول این دوره برای ۵ درصد کاهش عملکرد قابل قبول در سطوح کودی صفر، ۱۰۰ و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب ٦٦-۱ روز پس از سبز شدن (سبز شدن تا اواخر پر شدن دانه) ، ۹۱-۳ روز پس از سبز شدن (سبز شدن تا قهوه‌ای شدن پشت طبق‌ها) و ۷٦-۲ روز پس از سبز شدن (سبز شدن تا شروع زرد شدن پشت طبق‌ها) محاسبه شد (Azad Bakht *et al.*, 2012). نتایج تحقیقات مختلف نشان می‌دهد که حضور علف‌های‌هرز در بعضی زمان‌ها تاثیر معنی‌داری بر افت عملکرد محصول زراعی ندارد، به طوری که مک مولان و همکاران (McMullan *et al.*, 1994) نشان دادند که تداخل خردل وحشی (*Sinapis arvensis* L.) با کلزا (*Brassica napus* L.) تا مرحله ۸-٤ برگی کلزا باعث کاهش عملکرد نخواهد شد. مارتین و همکاران (Martin *et al.*, 2001) نیز دریافتند که نگهداری کرت‌های کلزا تا مرحله ٤ برگی (۱۷-۳۸ روز بعد از جوانه زنی) به حالت عاری از علف‌هرز از افت چشمگیر عملکرد دانه این محصول جلوگیری می‌کند. مهگوب و همکاران (Mahgoub *et al.*, 2014) نیز در تحقیقی روی کنجد (*Sesamus indicum* L.) در سودان این دوره را ٦-۲ هفته بعد از کاشت اعلام کردند. در آزمایشی دیگر که در شمال اتیوپی، دوره بحرانی کنترل علف‌هرز با در نظر گرفتن ۱۰ درصد افت مجاز عملکرد ۲۸-۱٤ روز پس از سبز شدن کنجد تعیین شد(۲). مطالعات گانتولی و همکاران (Gantoli *et al.*, 2013) در ذرت (*Zea mays* L.) نشان داد دوره بحرانی کنترل علف‌هرز برای ذرت از مرحله ٤ تا ٦ برگی شروع و تا مرحله ۱۰ برگی یا گلدهی ادامه داشت.

با توجه به کاشت وسیع آفتابگردان در منطقه مبارکه اصفهان و لزوم مبارزه با علف‌های‌هرز و اهمیت کیفیت آفتابگردان در استحصال روغن، این پژوهش برای تعیین دوره بحرانی کنترل علف‌های‌هرز آفتابگردان در منطقه مبارکه و بررسی اثر رقابت علف‌های‌هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد آفتابگردان انجام گردید.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۹۲-۱۳۹۱ در مزرعه کشاورزی واقع در شهرستان مبارکه با مشخصات جغرافیایی ۵۱ درجه و ۵۰ دقیقه طول شرقی و ۳۲ درجه و ۳۱ درجه عرض شمالی با ارتفاع ۱٦۲۰متر از سطح دریا انجام شد که بیشینه، کمینه و میانگین دمای روزانه منطقه در طول زمان اجرای تحقیق در شکل (۱) ارائه شده است. خاک محل آزمایش دارای بافت لومی رسی شنی با اسیدیته معادل ۷/٤ بود که خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آن در جدول (۱) ذکر شده است.

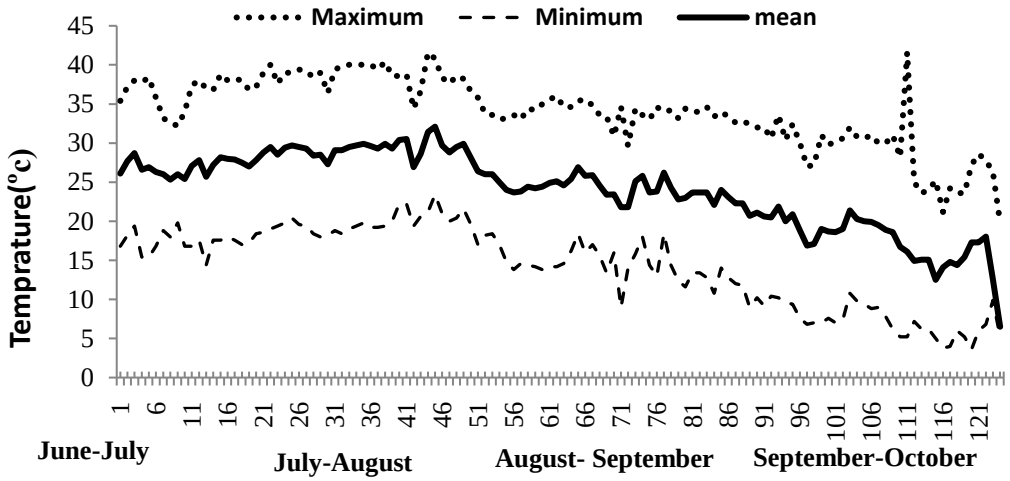
آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۱٤ تیمار و سه تکرار اجرا شد. تیمارها شامل دو گروه، تیمارهای عاری از علف‌های‌هرز و تیمارهای تداخل علف‌های‌هرز در نظر گرفته شدند. در گروه اول، کنترل علف‌های‌هرز تا (۱۰(۲۲۷/۹ GDD)، ۲۰(٤٥۹/۸ GDD)، ۳۰(٦۹۷ GDD)، ٤۰(۸۹٤/۳ GDD)، ۵۰(۱۰۸٦/۱ GDD) و (۱۲٦۵/٤ GDD) ٦۰ روز پس از سبز شدن صورت گرفت و در گروه دوم، به علف‌های‌هرز اجازه داده شد که با آفتابگردان تا زمان‌های مذکور رقابت کرده و پس از آن تا پایان فصل وجین انجام شد. دو تیمار کنترل و تداخل تمام فصل علف‌های‌هرز نیز به عنوان تیمارهای شاهد در نظر گرفته شد. هر کرت آزمایشی به ابعاد ٦×۳ متر شامل چهار خط کاشت و یک خط نکاشت به طول شش متر بود. فاصله بین خطوط کاشت ٦۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد و بذرهای آفتابگردان در روی ردیف‌ها به فاصله ۲۰ سانتی‌متر از یکدیگر کاشته شدند. عملیات کاشت آفتابگردان رقم ساندرا به صورت دستی و در تاریخ ۱۳ تیرماه انجام شد. این رقم از ارقام هیبرید و زودرس با گلدهی زودهنگام می‌باشد که تحمل خوبی به خشکی و گرما داشته و مقاوم به شرایط تنش و بیماری‌ها نیز می‌باشد و دارای ۵۰-٤۸ درصد روغن است.

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۱- ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش در شهرستان مبارکه اصفهان

Table 1- Soil physical and chemical properties of experimental location

Dept (cm)	Ec (dS/m)× 10^3	pH	N (%)	OC (%)	P mg kg^{-1}	K mg kg^{-1}	Soil Texture
0-30	1.5	7.4	0.06	0.62	11.8	195	Silty Clay Lom



شکل ۱- روند تغییرات کمینه، بیشینه و میانگین دما در فصل رشد آفتابگردان (۱۳۹۱)

Figure 1- Trend of the minimum, maximum and average temperatures during the sunflower growing season (2012)

نمونه‌برداری از علف‌های هرز در دو گروه تیماری به صورت جداگانه انجام شد. در گروه تیماری عاری از علف‌هرز (کنترل علف‌های هرز تا روز خاص پس از سبز شدن) نمونه‌برداری در انتهای فصل رشد برای تمامی تیمارها انجام شد. ولی برای تیمارهای تداخل، نمونه‌برداری از علف‌های هرز در پایان هر مرحله از رشد گیاه (۱۰، ۲۰، ۳۰، ٤٠، ٥٠ و ٦٠ روز پس از سبز شدن) قبل از وجین علف‌های هرز انجام شد. به منظور به دست آوردن عملکرد و اجزای عملکرد آفتابگردان، از دو خط میانی هر کرت با در نظر گرفتن اثر حاشیه‌ای ۲/٤ مترمربع برداشت گردید.برای خشک کردن، نمونه‌ها به مدت ٤٨ ساعت در آون الکتریکی با دمای ۸۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند. برای تعیین تعداد دانه در طبق تنها دانه‌های پر شمارش گردید.

برای محاسبه درجه روز- رشد پس از کاشت از معادله (۱) استفاده شد:

معادله (۱) $GDD = \Sigma (Tmin+Tmax)/2) - Tb$

در این معادله GDD: روز- درجه- رشد، Tmin: کمینه درجه حرارت روزانه هوا و Tmax: بیشینه درجه حرارت هوا بر حسب درجه سانتی‌گراد و Tb :درجه حرارت پایه آفتابگردان می‌باشد.

درجه حرارت پایه آفتابگردان ٦ درجه سانتیگراد در نظر گرفته شد (Khajeh Pour, 2004)

به منظور به دست آوردن عملکرد روغن از معادله (۲) استفاده شد. برای این منظور ابتدا درصد روغن را بر اساس روش سوکسله (Boniadi, 2010) به دست آورده شد.

معادله (۲) عملکرد دانه ×درصد روغن= عملکرد روغن

Archive of SID

www.SID.ir

به منظور تعیین تأثیر طول دوره‌های کنترل علف‌های‌هرز بر عملکرد آفتابگردان (شروع دوره بحرانی) از معادله گامپرتز (معادله ۳) استفاده شد.

معادله (۳) $y=a\times\exp(-b\times\exp(-c\times x))$

y: عملکرد دانه (درصد از شاهد عاری از علف‌هرز)، a: مجانب عملکرد، exp: تابع نمایی، b و c: مقادیر ثابت و x: مدت کنترل علف‌های هرز پس از سبز شدن (بر حسب روز)

همچنین، برای بررسی اثر طول دوره‌های تداخل بر عملکرد کلزا (پایان دوره بحرانی) از معادله لجستیک (معادله ۳) استفاده شد.

معادله (۳) $y=((1/(a\times\exp(b\times(x-c))+d))+((d-1)/d))\times 100$

y: عملکرد دانه (درصد از شاهد عاری از علف‌هرز)، x: مدت تداخل با علف‌های هرز پس از سبز شدن(بر حسب روز)، a, b, d: مقادیر ثابت و c: نقطه عطف (بر حسب روز)

به منظور تجزیه آماری داده‌ها از نرم افزار SAS 9.1 استفاده شد. مقایسه میانگین‌ها بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن (سطح احتمال پنج درصد) انجام گردید. برای برازش معادلات گامپرتز و لجستیک از نرم افزار Curve Expert استفاده شد.

نتایج و بحث

تعداد دانه در طبق

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تیمارهای تداخل و کنترل علف‌های هرز تأثیر معنی‌داری ($p\leq 0.01$) بر تعداد دانه در طبق داشتند. افزایش دوره تداخل علف‌های‌هرز موجب کاهش تعداد دانه درطبق گردید، به‌طوری‌که بیشترین تعداد دانه در طبق (۱۱٦٤/٤۰) مربوط به تیمار شاهد کنترل و کمترین تعداد دانه در طبق (٥٤۰/۹۳) مربوط به تیمار شاهد تداخل بود. حضور علف‌های‌هرز در تمام فصل رشد باعث کاهش ٥۳/٥ درصدی در این صفت شد. در بین تیمارهای کنترل، بین تیمار شاهد (کنترل تمام فصل) با تیمارهای کنترل تا ۲۰، ۳۰، ٤۰، ٥۰ و ٦۰ روز پس از سبز شدن از لحاظ تعداد دانه در طبق تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (جدول۳). این بدین معنی است که علف‌های‌هرزی که از ۱۰ روز پس از سبز شدن آفتابگردان به بعد در مزرعه سبز شده‌اند به دلیل سایه‌اندازی آفتابگردان نتوانسته‌اند رقابت چندانی با گیاه زراعی داشته باشند. تعداد دانه در طبق بین تیمارهای تداخل تا ٤۰، ٥۰ و ٦۰ روز پس از سبز شدن با تیمار شاهد تداخل تمام فصل، تفاوت معنی‌داری نداشتند (جدول۲). تعداد دانه در طبق یکی از مهم‌ترین اجزای عملکرد است که افزایش آن موجب افزایش عملکرد خواهد شد. هر چه تعداد دانه در طبق بیشتر باشد، با در نظر گرفتن وزن مناسب دانه‌ها، مخزن بزرگتری برای فرآورده‌های فتوسنتزی ساخته شده که منجر به افزایش عملکرد می‌شود. اصغری و همکاران (Asghari *et al.*, 2011) با تحقیق روی آفتابگردان گزارش کردند که در تیمار تداخل تمام فصل، کاهش ٤٤٪ در تعداد دانه در طبق نسبت به تیمارشاهد کنترل تمام فصل دیده شد. دلیل اصلی کاهش تعداد دانه در طبق در تیمارهای تداخل علف‌هرز در مقایسه با تیمارهای کنترل، استقرار طولانی‌تر و تثبیت بیشتر علف‌های هرز در مزرعه و در نتیجه تشدید رقابت با آفتابگردان بر سر منابع رشد به ویژه در دوران پر شدن دانه است. این امر سبب عقیم ماندن تعدادی از دانه‌ها در ابتدای تکامل و در نتیجه کاهش تعداد دانه در طبق شد.

وزن هزار دانه

تأثیر تیمارهای تداخل و کنترل علف‌های‌هرز بر وزن هزار دانه آفتابگردان معنی‌دار ($p\leq 0.05$) بود. با افزایش دوره‌های کنترل علف‌هرز، وزن هزار دانه افزایش یافت که البته این افزایش معنی‌دار نبود. بین تیمار تداخل تمام فصل با تیمارهای تداخل تا ۱۰ و۲۰ روز پس از سبز شدن آفتابگردان تفاوت معنی‌داری ($p\leq 0.05$) از لحاظ این صفت وجود داشت (جدول ۲). به طور کلی تیمار تداخل تمام فصل نسبت به تیمار کنترل تمام فصل، کاهش ۲۳/۱ درصدی را در وزن هزار دانه نشان داد. قلی‌پور و همکاران (Gholipour *et al.*, 2010) در تحقیقات خود بر روی آفتابگردان به این نتیجه رسیدند که

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر دوره‌های تداخل و کنترل علف‌هرز برعملکرد و اجزای عملکرد آفتابگردان

Table 3- Means comparison of the effect of weed control and weed interference duration on yield and yield components of sunflower

	Day after sunflower emergence	Seed number Head^{-1}	1000 Seed weight (g)	Grain yield (g m^{-2})	Oil yield(g m^{2})
Weed Control	**10**	859.2 dc	59.7 abc	330.8 e	119.1fg
	20	1003.8 abc	58.1 abcd	342.4 ed	129.1ef
	30	1026.9 abc	58.2 abcd	361.4 cde	138.5 cdef
	40	1035.6 abc	61.1 abc	381.3 bcd	146.4 bcde
	50	1031.2 abc	62.1 abc	403.7 abc	157.6 bcd
	60	1057.7 abc	59.6 abc	418.1 ab	163.3 ab
	(whole season weed free)	1116.4 a	64.8 a	441.6 a	180.3 a
Weed Interference	**10**	1113.2 ab	63.4 ab	408.9 ab	158.7 bc
	20	933.4 bc	59.3 abc	335.7 ed	135.7 def
	30	916.6 bc	56.5 abcd	341.1 ed	127.4 ef
	40	691.4 ed	56.1 abcd	272.8 f	99.5 gh
	50	623.6 e	53.3 cd	257.1 f	92.8 h
	60	504.9 e	54.9 bcd	247.9 f	87.5 hi
	(whole season weed infest)	567.5 e	49.8 d	202.1 g	70.2 i

In each column, numbers followed by the same letter are not significantly differentns ($P\leq0.05$)

کاهش وزن دانه بر اثر افزایش طول دوره تداخل علف‌های هرز، مربوط به پایین‌تر بودن سرعت تجمع مواد در دانه و کوتاه‌تر شدن طول دوره مؤثر پرشدن دانه می‌باشد.

عملکرد دانه

تیمارهای کنترل و تداخل علف‌های‌هرز در این آزمایش اثر معنی‌داری ($p\leq0.01$) برعملکرد دانه آفتابگردان داشتند. به‌طوری که افزایش طول دوره‌های عاری از علف‌هرز موجب افزایش عملکرد دانه گردید و افزایش طول دوره‌های تداخل علف‌های‌هرز عملکرد دانه را کاهش داد. بیشترین (٤٤١/٦٢ گرم در متر مربع) و کمترین (۲۰۲/۰۵ گرم در متر مربع) عملکرد دانه به ترتیب مربوط به تیمار شاهد کنترل تمام فصل و تیمار شاهد تداخل تمام فصل بود (جدول ۲). میزان کاهش عملکرد دانه در تیمار تداخل ٤٥/٧٥ درصد بود. کنترل علف‌های‌هرز تا ۵۰ روز پس از سبز شدن بر عملکرد دانه افزایش معنی‌داری داشته و پس از آن تا پایان فصل بر افزایش عملکرد بی‌تأثیر بوده است. در تیمارهای تداخل، تیمار تداخل تمام فصل با سایر تیمارها از نظر عملکرد دانه تفاوت معنی‌داری داشت. حضور علف‌های‌هرز در تیمارهای تداخل تا ٤٠، ۵۰ و ٦٠ روز پس از سبز شدن آفتابگردان تفاوت معنی‌داری با تداخل تمام دوره رشد از نظر عملکرد نداشت (جدول ۲). به این معنی که از ۳۰ روز پس از سبز شدن آفتابگردان به بعد حضور بیشتر علف‌های‌هرز به دلیل وجود رقابت درون‌گونه‌ای بین علف‌های‌هرز و افزایش یافتن ارتفاع آفتابگردان نتوانسته‌اند کاهش بیشتری در عملکرد دانه داشته باشند. نتایج حاصل از آزمایش آزاد بخت و همکاران (Azad Bakht 2012 *et al.*,) نیز بر روی آفتابگردان نشان داد که بین تیمارهای عاری از علف‌هرز از نظر عملکرد دانه اختلاف معنی‌دار وجود داشت و تیمارهای تداخل و کنترل باعث کاهش و افزایش عملکرد دانه شده‌اند. دلیل کاهش عملکرد دانه آفتابگردان با افزایش طول دوره‌های تداخل علف‌های‌هرز را می‌توان اختصاص یافتن بیشتر مواد فتوسنتزی جهت رشد رویشی، افزایش ارتفاع علف‌های‌هرز و سایه‌اندازی آن‌ها و توانایی بالای بهره‌برداری از نور، آب و مواد غذایی توسط علف‌های هرز بیان نمود. هیگر و همکاران (Hager *et al.*, 2002) از بررسی تأثیر زمان تداخل تاج خروس (*Amaranthus retroflexus* L.) بر عملکرد دانه سویا (*Glycine max* L.) دریافتند که عملکرد دانه در تیمار وجین علف‌هرز در مرحله دو هفته بعد از یک برگی شدن سویا، همانند مزرعه عاری از علف‌هرز بود. در حالی که تأخیر در کنترل این علف‌هرز تا ٤ هفته بعد از مرحله یک برگی، عملکرد دانه را به طور معنی‌داری کاهش داد. میزان این

Archive of SID

www.SID.ir

کاهش در مرحله ۱۰هفته بعد از یک برگه شدن حدود ۴۳ درصد بیشتر بود.

عملکرد روغن

علمکرد روغن به طور معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد تحت تأثیر تیمارهای کنترل و تداخل قرار گرفت. عملکرد روغن حاصلضرب درصد روغن و عملکرد دانه است. عملکرد روغن با افزایش دوره‌های وجین علف‌های‌هرز، افزایش و با افزایش دوره‌های تداخل کاهش نشان داد. به‌طوری‌که بیشترین عملکرد روغن (۱۸۰/۳۱ گرم در مترمربع) مربوط به تیمار کنترل تا ۹۰ روز پس از سبز شدن (کنترل تمام فصل) و کمترین عملکرد روغن (۷۰/۲ گرم در مترمربع) مربوط به تیمار تداخل تا ۹۰ روز پس از سبز شدن (تداخل تمام فصل) بود (جدول۲). عملکرد روغن بین تیمارهای کنترل ۱۰ تا ۵۰ روز پس از سبز شدن با تیمار کنترل تمام فصل اختلاف معنی‌داری نداشت. در مورد عملکرد روغن باید گفت، تداخل علف‌های‌هرز باعث کاهش عملکرد روغن شد به طوری که تداخل تا ۵۰ روز پس از سبز شدن و تداخل تمام فصل با کمترین عملکرد روغن تفاوت معنی‌داری با سایر تیمارهای تداخل داشتند.

نتایج حاصل از آزمایش حجازی و همکاران (Hejazi *et al.*, 2001) نشان داد رقابت خارخسک (*Tribulus terrestris*) با تراکم ۲۵۰ بوته در متر مربع و تاج خروس با تراکم ۷۵ بوته در متر مربع با آفتابگردان باعث کاهش شاخص‌های رشد و در نتیجه کاهش عملکرد روغن شد. در تحقیقات اصغری و همکاران (Asghari *et al.*, 2010) روی کلزا نیز بین تیمارهای حذف و رقابت علف‌های هرز از لحاظ عملکرد روغن اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد وجود داشت و تیمار شاهد بدون علف‌هرز بیشترین عملکرد روغن را به خود اختصاص داد. از آنجایی که عملکرد روغن، حاصلضرب درصد روغن و عملکرد دانه است افزایش یا کاهش هر دوی این عوامل می‌توانند بر افزایش یا کاهش عملکرد دانه تأثیرگذار باشند. سیدی و همکاران (Sayedi *et al.*, 2012) نیز در تحقیقی روی سیاهدانه (*Nigella sativa*) به نتایج مشابهی دست یافتند. بر این اساس می‌توان اذعان داشت که با افزایش طول دوره تداخل علف‌های هرز، شدت رقابت آن‌ها با گیاه زراعی افزایش می‌یابد و به علت کاهش عملکرد دانه، عملکرد روغن نیز افت می‌کند.

وزن خشک و تراکم علف‌های‌هرز

علف‌های‌هرز غالب در مزرعه بیشتر تاج خروس سبز (*Amaranthus hybridus* L.)، سلمه تره (*Chenopodium album* L.)، سوروف (*Echinochloa crus_galli* L.) و تاج خروس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus* L.) بودند.

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد وزن خشک علف‌های‌هرز به صورت معنی‌داری تحت تأثیر دوره‌های کنترل و تداخل علف‌های‌هرز قرار گرفت. بیشترین وزن خشک علف‌هرز (۸۰۸/۲ گرم در متر مربع) مربوط به تیمار تداخل تمام فصل علف‌هرز بود (جدول ۳). وزن خشک علف‌های‌هرز با افزایش دوره‌های کنترل علف‌هرز کاهش شدید و با افزایش دوره‌های تداخل افزایش نشان داد. در تیمارهای کنترل در ابتدای فصل رشد بیشترین میزان وزن خشک علف‌هرز مربوط به علف‌هرز تاج خروس سبز و سلمه تره و در انتهای دوره بیشترین میزان وزن خشک متعلق به سوروف و سلمه تره بود (جدول۳) . در تیمارهای تداخل در ابتدای فصل رشد بیشترین میزان وزن خشک علف‌هرز مربوط به تاج خروس سبز بود که با افزایش دوره‌های تداخل وزن خشک سایر علف‌های‌هرز نیز افزایش یافت (جدول۳) . در تحقیقات مختلف انجام شده در سیب‌زمینی (Golzardi *et al.*, 2008)، کتان (Bukun, 2004) و فلفل (Amador-Ramirez, 2002) نیز مشخص شده که افزایش طول دوره تداخل علف‌های‌هرز، افزایش وزن خشک علف‌های‌هرز در واحد سطح را به دنبال داشت. افزایش وزن خشک علف‌های‌هرز با افزایش دوره تداخل علف‌های‌هرز نشان دهنده این موضوع است که علف‌های‌هرز در طول فصل رشد به دلیل رقابت زیاد در جذب آب و مواد غذایی، وزن خشک خود را افزایش

Archive of SID

www.SID.ir

داده‌اند. بر طبق گزارش بنیادی و همکاران (Boniadi *et al.*, 2011) در گلرنگ افزایش دوره کنترل علف‌هرز موجب کاهش وزن خشک علف‌هرز گردید. باید گفت با افزایش دوره کنترل، بوته‌های علف‌هرز در شرایطی فرصت رویش پیدا می‌کنند که قدرت رقابت نسبی بوته‌های آفتابگردان به دلیل گسترش سطح برگ، افزایش ارتفاع و سایه‌اندازی شدیدتر بهبود یافته است و به همین دلیل بوته‌های علف‌هرز در اواخر دوره رشد موفق به ادامه رویش نشدند.

بر اساس نتایج حاصل از تجزیه واریانس، تراکم علف‌های‌هرز به صورت معنی‌داری تحت تأثیر دوره‌های کنترل و تداخل علف‌های‌هرز قرار گرفت. بیشترین تراکم علف‌هرز (۳۲٤/۵ بوته در مترمربع) مربوط به تیمار تداخل تا ٤۰ روز پس از سبز شدن آفتابگردان می‌باشد (جدول ٤). در بین تیمارهای کنترل بیشترین میزان تراکم در سوروف و سلمه تره مشاهده شد در حالی که در بین تیمارهای تداخل افزایش تراکم در سوروف و تاج خروس سبز مشاهده شد(جدول ٤).

تاج خروس سبز فقط در تیمارهای کنترل تا ۱۰ و ۲۰ روز پس از سبز شدن آفتابگردان دیده شد و سپس تعداد آن به صفر رسید. تاج خروس ریشه قرمز نیز تنها تا ۳۰ روز پس از سبز شدن آفتابگردان در مزرعه حضور داشت (جدول ٤). از ۳۰ روز پس از سبز شدن آفتابگردان، دمای خاک افزایش پیدا کرده و خواب بذور تاج خروس امکان جوانه‌زنی را از آن‌ها گرفته بود. همچنین این بذور فتوبلاستیک هستند و برای جوانه‌زنی نیاز به نور دارند که به دلیل سایه‌اندازی علف‌های‌هرز ۳۰ روز پس از سبز شدن آفتابگردان، نور کافی برای جوانه‌زنی بذور هر دو نوع تاج خروس وجود نداشت. بنابراین تراکم تاج خروس سبز و ریشه قرمز از ۳۰ روز پس از سبز شدن به بعد به صفر رسید.

با طولانی شدن دوره تداخل علف‌های‌هرز از ابتدای فصل تعداد علف‌های‌هرز ابتدا یک روند افزایشی و سپس یک روند کاهشی نشان داد. تراکم علف‌های‌هرز تا تیمار تداخل تا٤۰ روز پس از سبز شدن روند افزایشی داشت و از تیمار تداخل تا ٤۰ روز پس از سبز شدن به بعد تعداد بوته در مترمربع علف‌های‌هرز رو به کاهش گذاشت (جدول ٤). این نتایج با نتایج شاهوردی و همکاران(Shahverdi *et al.*, 2002) مطابقت داشت. به طوری که تعداد علف‌های‌هرز با افزایش دوره تداخل، از ابتدای فصل رشد تا ٤۰ روز پس از سبز شدن افزایش نشان داد و پس از آن به طور قابل توجهی از تعدادشان کاسته شد. افزایش رقابت درون و برون‌گونه‌ای

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر دوره‌های کنترل و تداخل علف‌های‌هرز بر وزن خشک علف‌های هرز

Table 3- Means comparison effect of weed control and weed interference durations on weed dry weight

	Day after sunflower emergence	*Green amaranth*	*Common lambsquarters*	*Common barnyard grass*	*Redroot pigweed*	Other weed	Total weed
		Dry Weight (g m^{-2})					
Weed control	10	142.1 a	96.3 a	83.4 a	23.9 a	56.6 a	402.3 a
	20	90.1 b	47.2 b	76.3 a	20.2 b	31.7 b	265.5 b
	30	0 c	37.4 c	53.8 b	12.4 c	30.7 b	134.3 c
	40	0 c	34.6 c	53.6 b	0 d	27.2 bc	115.4 d
	50	0 c	27.3 d	50.1 b	0 d	23.4 c	100.8 e
	60	0 c	22.6 d	33.2 c	0 d	22.9 c	78.7 f
	90 (whole season weed free)	0 c	0 e	0 d	0 d	0 d	0 g
Weed interference	10	16.2 d	0 d	0.63 d	0 e	0.68 e	17.5 f
	20	19.2 d	8.7 d	3.5 d	0 e	1.3 ed	32.7 f
	30	41.4 d	15.8 d	5.3 d	19.9 d	3.3 d	85.7 e
	40	71.5 c	70.2 c	38.9 c	13.3 d	6.4 c	200.3 d
	50	111.5 b	83.9 c	30.3 c	70 c	12.8 b	308.6 c
	60	136.3 b	143.9 b	86.5 b	96.3 b	14.6 b	477.6 b
	90 (whole season weed infest)	239.5 a	277.8 a	147.3 a	113.3 a	30.3 a	808.2 a

In each column, numbers followed by the same letter are not significantly differentns (P<0.05)

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ٤- مقایسه میانگین اثر دوره‌های کنترل و تداخل علف‌های‌هرز بر تراکم علف‌های هرز

Table 4- The mean comparison effect of weed control and weed interference durations on weed density

	Day after sunflower emergence	green amaranth	*Common lambsquarters*	*Common barnyardgrass*	Redroot pigweed	Other weed	Total weed
		Weed Density (Plant m^{-2})					
Weed control	10	27.7 a	37.5 a	40.1 a	9.7 a	21.5 a	136.5 a
	20	16.2 b	27.4 b	40.5 a	5 b	20.7 a	109.8 b
	30	0 c	20.9 c	26.5 b	4.2 c	12.2 b	63.8 c
	40	0 c	19.1 c	26.2 b	0 d	10 bc	55.3 d
	50	0 c	15.4 d	25.1 b	0 d	9.4 c	49.9 d
	60	0 c	12.6 e	15.5 c	0 d	8.2 c	36.3 e
	90 (whole season weed free)	0 c	0 c	0 d	0 d	0 d	0 f
Weed interference	10	151.4 a	0e	24.3 bc	1.4 d	47.9 a	225 c
	20	46.8 e	111.1 a	12.5 c	92.6 a	6.3 c	269.3 b
	30	113.1 b	74.5 bc	39.6 b	53.6 b	23.6 b	304.4 ab
	40	95.4 bc	92.1 ab	101.6 a	23.6 c	11.8 c	324.5 a
	50	80.5 cd	46.4 d	24.9 bc	29.2 c	28.4 b	209.4 cd
	60	61.8 ed	64.6 cd	38.9 b	0 d	11.2 c	176.5 d
	90 (whole season weed infest)	46.5 e	61.8 cd	15.9 c	0 d	11.1 c	135.3 e

In each column, numbers followed by the same letter are not significantly differentns (P<0.05)

گیاهان موجود در تاج‌پوشش از طریق خود تنکی و رقابت گیاه زراعی موجب کاهش تراکم علف‌های هرز می‌شود (Yaghoubi & Agha Alikhani., 2011). سیر نزولی تراکم علف‌های‌هرز در تیمارهای کنترل می‌تواند به دلیل کاهش بانک بذر علف‌های‌هرز در اثر وجین‌های متوالی، گذشت زمان مناسب سبز شدن برخی از علف‌های‌هرز، کاهش امکان سبز شدن در زیر کانوپی آفتابگردان و پدیده خودتنکی علف‌های‌هرز و مصادف شدن زمان جوانه‌زنی غالب علف‌های‌هرز مزرعه با مراحل اولیه رشد محصول باشد (Azad Bakht *et al*., 2012).

شکل(۲) نشان می‌دهد که با افزایش طول مدت حضور علف‌های‌هرز، وزن خشک علف‌های‌هرز افزایش می‌یابد و با افزایش طول دوره‌های حذف علف‌های‌هرز، وزن خشک علف‌های‌هرز کاهش نشان می‌دهد. باید گفت که افزایش وزن خشک علف‌های‌هرز به دنبال افزایش طول دوره‌های تداخل، کاهش وزن خشک گیاه زراعی را به دنبال داشت و برعکس، کاهش وزن خشک علف‌های‌هرز به دنبال افزایش دوره‌های عاری از علف‌هرز موجب افزایش وزن خشک گیاه زراعی گردید. شروع افزایش وزن خشک علف‌های‌هرز تقریباً با شروع دوره بحرانی کنترل علف‌های‌هرز مطابقت دارد. با عاری نگه داشتن مزرعه تا پایان دوره بحرانی وزن خشک علف‌های‌هرز در زمان برداشت به شدت کاهش یافت. بنیادی و همکاران (Boniadi *et al*., 2011) در مطالعه‌ای بر روی گلرنگ نتایج مشابهی به دست آوردند. ایشان بیان کردند که در مراحل رشد رویشی، در شرایط عاری از علف‌هرز گیاه زراعی به طور کارآمدتری از نهاده‌های نور، آب و عناصر غذایی خاک بهره برده و در نتیجه با توسعه سریع‌تر کانوپی خود، فرصت رشد و رقابت را از علف‌های هرز سبز شده پس از دوره بحرانی سلب خواهد نمود. قلی‌پور و همکاران (Gholipour *et al*., 2010) دریافتند میزان افزایش تعداد و وزن خشک علف‌های هرز در دوره‌های اولیه افزایش تداخل زمانی بیشتر از دوره‌های انتهایی بود. به این علت که علف‌های هرز در ابتدای رشد خود، بدون تداخل با یکدیگر به سهولت از منابع غذایی و نور استفاده کرده و رشد نمودند. ولی با پیشرفت فصل رشد و زیاد شدن تعداد علف‌های هرز و نیز رشد آفتابگردان، به دلیل افزایش رقابت درون گونه‌ای و نیز رقابت

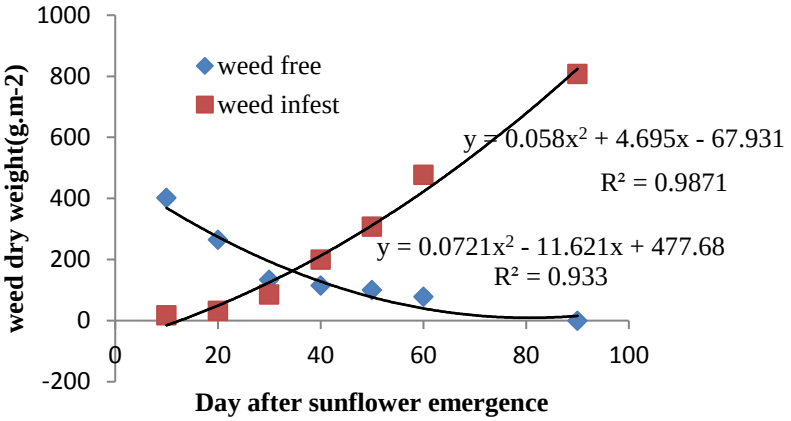
Archive of SID

www.SID.ir

بین گونه ای افزایش وزن خشک آهنگ کندتری به خود گرفت.

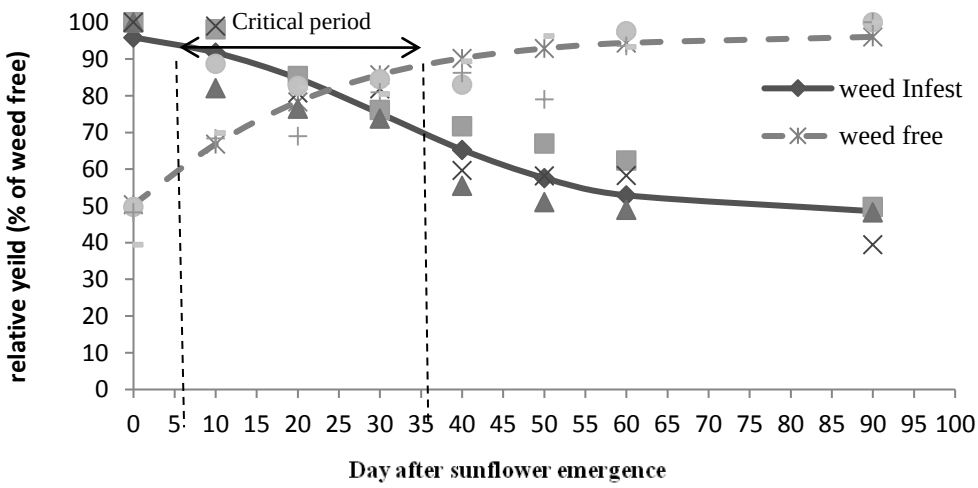
دوره بحرانی کنترل علف‌های‌هرز

بر اساس داده‌های حاصل از این آزمایش، دوره بحرانی کنترل علف‌های‌هرز برای آفتابگردان درمنطقه مبارکه اصفهان بر اساس ۱۰ درصد کاهش قابل قبول عملکرد دانه، از ۱۲ روز پس از سبز شدن آفتابگردان شروع شده و ٤۰ روز پس از سبز شدن آفتابگردان خاتمه یافت (۲٤۰/۱ تا ۹۵۰/۹ روز–درجه–رشد پس از کاشت) (شکل۳). زمان شروع و خاتمه دوره بحرانی به ترتیب با مرحله ٤ برگی و بازشدن گل‌آذین آفتابگردان منطبق بود. این دوره بر اساس ۱۰ درصد کاهش قابل قبول عملکرد روغن، فاصله زمانی بین ۸ تا ۵۲ روز پس از سبز شدن آفتابگردان را شامل شد (شکل ٤). بر اساس ۵ درصد کاهش عملکرد دانه این دوره ٤ تا ٦۳ روز پس از سبز شدن آفتابگردان تعیین شد.



شکل ۲–رابطه بین طول دوره‌های عاری و تداخل علف‌های هرز با وزن خشک علف‌های هرز

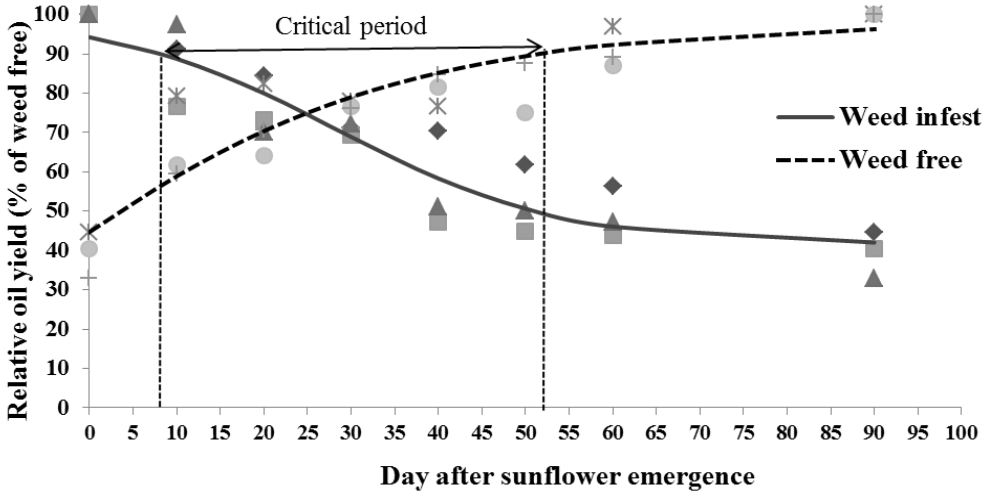
Figure 2- Relationship between weed interference - free duration and weed dry weight



شکل ۳- پاسخ عملکرد دانه آفتابگردان به افزایش طول دوره‌های تداخل و کنترل علف‌های‌هرز

Figure 3- Sunflower grain yield response to increasing length of weed free and weed interference duration

www.SID.ir



شکل ٤- پاسخ عملکرد روغن آفتابگردان به افزایش طول دوره‌های تداخل و کنترل علف‌های‌هرز

Figure 4- Sunflower oil yield response to increasing length of weed free and weed interference duration

نتیجه‌گیری

با توجه به داده‌های عملکرد دانه و روغن در تیمارهای کنترل و تداخل، با افزایش دوره‌های تداخل علف‌های‌هرز عملکرد کاهش نشان داد. در نتیجه جهت جلوگیری از افت عملکرد و افزایش هزینه محصول به علت مصرف بیش از اندازه علف‌کش‌ها، بهتر است در منطقه مبارکه جهت جلوگیری از افت بیش از ۱۰ درصد عملکرد دانه آفتابگردان مبارزه با علف‌های‌هرز در فاصله بین ۱۲ تا ٤۰ روز پس از سبز شدن آفتابگردان صورت گیرد. که البته این دوره بر اساس عملکرد روغن بزرگتر می‌باشد به طوریکه جهت اجتناب از افت بیش از ۱۰ درصد عملکرد روغن آفتابگردان بایستی در فاصله روزهای ۸ تا ۵۲ روز پس از سبز شدن آفتابگردان مزرعه عاری از علف‌هرز حفظ شود.

منابع

Amador-Ramirez, M.D. 2002. Critical period of weed control in transplanted chili pepper. Weed Res. 42: 203-209.

Asghari, J., Vahedi, A. and Khoshghaul, H. R. 2011. Critical period of weed control in sunflower (*Helianthus annuus*, L.) in west of Guilan province. J. Plant Protect. 25:116-126 (In Persian with English summary)

Asghari, J., Khoshnam, M and Mohammadi. M. 2010. Compare the critical period of weed control in two row spacing and its effect on the production of canola (*Brassica napus*, L.).Weed Sci. 2(6):41-55. (In Persian with English summary)

Azad Bakht, A., Mahmoodi, S. and Eslami, S.V. 2012. Effect of nitrogen on critical period of weed control in sunflower (*Helianthus annuus*, L.) in Birjand region. J. Plant Protect. 26:64-74. (In Persian with English summary)

Boniadi, M., Yadavi, A., Movahhedi Dehnavi, M. and Fallah Haki, M.H. 2011. Determination of the Critical Period of Weed Control in Winter Safflower (*Carthamus tinctorius*, L.) in Yasouj. J. Agroeco, 3(4):419-429. (in Persian with English abstract)

Boniadi, M. 2010. Determination of the Critical Period of Weed Control in Winter Safflower (Carthamus tinctorius, L.) in Yasouj. M.Sc. Thesis . 100p.

Archive of SID

www.SID.ir

Bukun, B. 2004. Critical period for weed control in cotton (*Gossypium hirsutum*, L.) in Thurkey. Weed Res. 44(6):404-412.

Gantoli, G., Ayala, V.R. and Gerhards, R. 2013. Determination of the critical period for weed control in corn. Weed Tech. 27:63-71.

Gholipour, H., Mirshekari, B., Hosseinzadeh Moghbeli, A.H. and Hanafian, Sh. 2010. Critical period of weed control in sunflower (*Heliantus annuus*, L.). J. New Agric Sci. 5:75-82. (In Persian with English summary)

Golzardi, F., Mandani, F., Ahmadvand, G., Sepehri, A. and Jahedi, A. 2008. Effect of during the period of weed control on yield and yield components of potato (*Solanum tuberosum*) in commercial and seed density. Agric Res (Water, Soil and Plant in Agriculture). 7:115-128. (In Persian with English summary)

Hager, A.G., Wax, L.M., Stoller, E.W. and Bollero, G.A. 2002. Common water hemp (*Amaranthus rudis*, L.) interference in soybean. Weed Sci. 50:607-610.

Hejazi, A., Rahimian, A., Torkamani, A. and Shahverdi, M. 2001. Determination of the critical period for weed control in sunflower in Lorestan province. Abstract of 6th Congress of Agronomy and Plant Breeding- Babolsar. 572p. (In Persian with English summary)

Khajeh Pour, M.R. 2004. Industrial Plants. Publications Unit. University Jihad of Isfahan. (In Persian with English summary)

Knezevic, S.Z., Evans, S.P., Blankenship, E.E., Van Acker R.C. and Lindquist, J.L. 2002. Critical period for weed control: the concept and data analysis. Weed Sci. 50: 773-786.

Kropf, M.J. and Spitters, C.J.T. 1991. A simple model of crop loss by weed competition from early observations on relative leaf area of the weeds. Weed Res. 31: 97-105.

Mahgoub, B.M., Omer, S.O. and Elamin, S.A. 2014. The critical period of weed control in sesame (*Sesamum orientale*, L.). J. Forest Pr. Ind. 3: 66-70.

Martin, S.F., Van Acker, R.C. and Friesen, L.F. 2001. Critical period of weed control in spring canola. Weed Sci. 49: 326-333.

McMullan, P.M., Daun, J.K. and DeClercq, D.R. 1994. Effect of wild mustard (*Brassica kaber*) competition on yield and quality of triazine-tolerant and triazine-susceptible canola (*Brassica napus and Brassica rapa*). Canadian J. Plant Sci. 74: 369-374.

Monotti, M. 2004. Growing non-food sunflower in dry land conditions. Italian J. Agron. 8: 3-8.

Rastgar, M.A. 2003. Industrial Crop Culture. Brahmand Publications. Tehran. 479 pp. (in Persian with English summary)

Sayedi, S.M., Rezvanimoghaddam, P. Ghorbani, R. and Nasiri Mahallati, M. 2012. Effect of the critical period of weed competition on yield and its components in (*Nigella sativa*, L.). J. Horticultural Sci. 26:113-122.

Shahverdi, M., Hejazi A.A., Rahimian Mashhadi H.R. and Torkamani A. 2002. Determination of the critical period weed control in sunflower (*Heliantus annuus*, cv. Record). Iranian J. Crop Sci. 4:152-162. (In Persian with English summary)

Swanton, C.J., Booth, B.D. and Murphy, S.D. 2003. Weed ecology in natural and agricultural systems. Agric. Eco. Env. 104: 683-684.

Yaghoubi, S.R. and Aghaalikhani, M. 2011. The effects of periods of weed control and weed interference on yield and yield components in winter canola (*Brassica napus*, L.). J. Agri. Res. Iran. 9:659-669.

Archive of SID

www.SID.ir

Determination of Critical Period of Weed Control in Sunflower (*Helianthus annuus* cv. Sandra) in Mobarekeh Esfahan Region

Somayeh Nazarian[1], Alireza Yadavi[2], Mohsen Movahedi Dehnavi[2], Hamidreza Balouchi[2]

1-M.Sc. Student of Agronomy, Department of Agronomy, Yasouj University 2- Associated Professors of Agronomy, Department of Agronomy and Plant Breeding, Yasouj University

Abstract

In order to determine the critical period of weed control in sunflower (*Helianthus annuus* L. cv. Sandra) a field study was conducted in the Mobarakeh region during 2013. The experiment was carried out in a randomized complete blocks design with three replications. Treatments were based on the days after emergence of sunflower in two series. The first series consisted of weed removal, 10, 20, 30, 40, 50 and 60 days after sunflower emergence and then weed maintained until harvest. The second series consisted of weed maintaining till mentioned stages and then weed removal until harvest. Also, two control treatments (weed free and weed infested for all of the growth season) were applied. Results showed that with increasing period of weed interference, grain yield, oil yield, seed number per head and 1000 seed weight decreased significantly. Increasing period of weed control, above characteristics increased significantly. Increasing period of weed interference, weed dry weight significantly increased, but weed density first increased and then decreased. With increasing period of weed control, weed dry weight and density significantly reduced. Considering 10% acceptable grain yield losses, the critical period of weed control of sunflower was determined to be 12-40 days after emergence (between 4 leaves and flowering stage).

Key words: Critical period, interference, sunflower, seed yeild, weed control

Archive of SID

www.SID.ir