Archive of SID

نشریه پژوهشهای زراعی ایران
جلد ۱۵، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۶، ص. ۲۴۳-۲۳۱

Iranian Journal of Field Crops Research
Vol. 15, No. 2, Summer. 2017, p. 231-243

دوره بحرانی مهار علف هرز در کنجد(*Sesamum indicum*) در شرایط مشهد

هادی زرقانی[۱]- احمد نظامی[۲*]- محمد خواجه حسینی[۳]- ابراهیم ایزدی دربندی[۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۰۶/۲۰
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۱/۲۰

چکیده

به‌منظور تعیین مناسب‌ترین دوره کنترل علف‌های هرز کنجد، آزمایشی به‌صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در سه تکرار در سال ۱۳۸۷ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل ژنوتیپ‌های کنجد (توده بومی کلات و رقم اصلاح شده اولتان) به‌عنوان فاکتور اصلی و دوره‌های عاری از علف‌های هرز (۲۰،۳۰،۴۰، ۵۵ و۷۰ روز پس از سبز شدن) و تداخل با علف‌های هرز (۲۰،۳۰،۴۰، ۵۵ و۷۰ روز پس از سبز شدن) به‌همراه دو تیمار رقابت و کنترل تمام فصل علف‌های هرز به‌عنوان فاکتور فرعی بودند. جهت تعیین دوره بحرانی کنترل، از توابع گامپرتز و لجستیک استفاده شد. نتایج نشان دادند که در اوایل فصل رشد خرفه و پیچک صحرایی و در اواخر فصل رشد تاج خروس، سلمه و سوروف علف‌های هرز غالب بودند. در تیمارهای عاری از علف‌هرز تا ۴۴ روز پس از سبز شدن وزن خشک علف‌های هرز، به‌طور متوسط تا ۸۵ درصد نسبت به شاهد در رقابت تمام فصل کاهش یافت. با افزایش دوره تداخل علف های‌هرز در اول و آخر فصل، عملکرد اقتصادی کاهش یافت و با طولانی شدن دوره وجین بر عملکرد اقتصادی افزوده شد. با این وجود، با افزایش طول دوره وجین در اوایل فصل رشد و یا در طی دوره کامل رشد کنجد، از وزن علف‌های هرز کاسته شد در حالیکه با کاهش طول دوره وجین در اواخر فصل رشد و یا عدم وجین در طی دوره کامل رشد کنجد، وزن خشک علف‌های هرز زیاد شد. بر اساس نتایج این آزمایش دوره بحرانی کنترل علف‌های با احتساب ۵ و ۱۰ درصد کاهش عملکرد به‌ترتیب ۲۷ تا ۴۸ و ۳۰ تا ۴۰ روزپس از سبز شدن برای توده بومی کلات و ۲۲ تا ۷۲ و ۳۴ تا ۵۸ روزپس از سبز شدن برای رقم اصلاح شده اولتان برآورد شد.

واژه‌های کلیدی: تداخل، عملکرد اقتصادی، مهار علف‌هرز

مقدمه

با توجه به آلودگی‌های زیست محیطی ناشی از مصرف بی رویه علف‌کش‌ها و ضرورت ارتقاء کیفی تولیدات کشاورزی کاهش مصرف علف‌کش‌ها امری اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. مدیریت تلفیقی علف‌های هرز [۵](IWM) را می‌توان راهی برای کاهش مصرف علف‌کش‌ها بدون کاهش چشمگیر عملکرد به حساب آورد و یکی از رهیافت‌های آن را نیز می‌توان کاربرد بهنگام و درست علف‌کش‌ها در طول دوره بحرانی مبارزه با علف‌های هرز دانست که از هزینه‌های تولید نیز خواهد کاست (Hall *et al*., 1992).

دوره بحرانی مهار علف‌های هرز از مهمترین اجزای مدیریت تلفیقی علف‌های هرز است که بیانگر طول زمانی است که در طی آن باید مبارزه با علف‌های هرز صورت گیرد تا از کاهش عملکرد گیاه زراعی بیش از حد مجاز جلوگیری شود (Hall *et al*., 1992).

به بیان دیگر دوره بحرانی، بهترین فاصله زمانی برای کنترل مؤثر و مناسب علف‌های هرز در یک محصول زراعی است، که مبارزه زود هنگام، قبل از این دوره به دلیل رشد مجدد علف‌های هرز و تداخل مجدد با گیاه زراعی، کارایی نداشته و از کاهش عملکرد به‌طور مؤثری جلوگیری نخواهد کرد (Oliver, 1988). به‌منظور تعیین دوره‌ی بحرانی مهار علف‌های هرز در گیاهان زراعی، مطالعات زیادی انجام شده است که بسته به شرایط و نوع گیاه نتایج متفاوتی در پی داشته‌اند (Evans *et al.,* 2003; Halford *et al*., 2001; Kenzevic *et al*., 2002; Norsworthy and Oliveira, 2004).

بتری و همکاران (Beltrao *et al.,* 1997) گزارش کرده‌اند که در شرایط مهار علف‌هرز کنجد در ۳۰-۳۵ روز بعد از اولین آبیاری کمترین کاهش عملکرد مشاهده شد. در شرایط دیم در هند مؤثرترین دوره‌ی مهار علف‌های هرز، ۲۰ تا ۳۰ روز پس از کاشت کنجد حاصل شد (Narkhede *et al*., 1999). الگاتون و همکاران (Eagleton *et al.,*1987) در ۴۸ روز بعد از کاشت کنجد، زیست توده علف‌هرز در

۱- دانشجوی دکتری اکولوژی گیاهان زراعی، گروه زراعت، دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد
۲ و ۳- به‌ترتیب استاد و دانشیار گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
(*- نویسنده مسئول: (Email: nezami@um.ac.ir
DOI: 10.22067/gsc.v15i2.51160
5- Integrated weed management

www.SID.ir

Archive of SID

شرایط عدم کنترل را شش برابر کنجد اعلام کردند در حالی‌که در مطالعه دیگری بیوماس علف های‌هرز ۴۲ روز بعد از کاشت ۱/۳ برابر کنجد بود (Bennett, 1993).

ارقام مختلف یک گیاه زراعی نیز از نظر استفاده از منابع مشترک، سرعت پوشاندن کانوپی (سرعت رشد شعاعی) و گسترش سیستم ریشه‌ای با هم متفاوت بوده و بنابراین از نظر قدرت رقابت با علف‌های هرز نیز متفاوت می‌باشند (Geragory *et al*., 1995). زیمدال (Zimdahl, 1988) در بررسی رقابت علف‌های هرز با گیاهان زراعی مشاهده شد که ارقام مختلف دارای توان رقابتی متفاوت بوده و کم بودن رشد اولیه در گیاه زراعی باعث طولانی‌تر شدن دوره‌ی بحرانی مهار علف‌های هرز می‌شود و لذا قدرت رقابت گیاهان زراعی با علف‌های هرز یکی از عوامل مؤثر در رشد و نمو بهتر و عملکرد بالاتر است. رقابت علف‌های هرز در اوایل فصل رشد، عملکرد ارقام زودرس پنبه را بیشتر از ارقام دیررس تحت تأثیر قرار داد که به‌دلیل سرعت رشد نسبی کمتر آنها نسبت به ارقام دیررس بود.

کنجد یکی از گیاهان زراعی است که به‌دلیل بالا بودن کمیت و کیفیت روغن استحصالی آن از جایگاه ویژه‌ای در بین گیاهان روغنی برخوردار است. بذور کنجد به‌طور غیرمعمول دارای روغن زیادی هستند به‌طوری‌که حدود ۵۰٪ وزن دانه در مقایسه با سویا که فقط ۲۰ ٪ وزن دانه‌اش روغن است (Langham, 2007)، گیاه کنجد به‌عنوان یک گیاه روغنی کم توقع و کم نهاده نه تنها از لحاظ اقتصادی در کشاورزی معیشتی مناطق خشک و نیمه‌خشک حائز اهمیت است، بلکه از نظرخصوصیات زراعی نیز مهم می‌باشد. این گیاه سازگاری خوبی به شرایط اقلیمی ایران دارد و تحمل آن به تنش خشکی نیز مناسب می‌باشد (Rashid *et al*., 1992). رقم اولتان (تعداد شاخه زیاد، مقاوم به خوابیدگی، نیمه مقاوم به ریزش دانه و عملکرد دانه بالا) یکی از ارقام کشت شده در ایران می‌باشد (Mehrabi Zadeh and Ehsan Zadeh, 2000). توده کلات نیز یکی از توده‌های قابل کشت در استان خراسان (کاشت تا سبز شدن۲۲/۶ روز، دوره رشد رویشی ۷۱/۲ روز، دوره زایشی ۶۲ روز و کل دوره رشد ۱۳۳/۲ روز، ارتفاع بوته ۲۲/۳ روز و تعداد شاخه ۱/۳) می‌باشد (Fazeli pour Kakhaki, 2012). ایران در سال ۱۳۸۹، ۳۱۸۴۸ تن تولید داشت و حدود ۴۰ هزار هکتار سطح زیر کشت به‌صورت آبی و دیم داشت که استان خراسان در تولید دیم کنجد دارای رتبه اول در ایران می‌باشد (Joseph, 2006)، با توجه به نیاز شدید ایران به روغن، کشت کنجد یکی از ضروریات است و در راستای افزایش عملکرد آن مدیریت علف‌های هرز عامل مهمی می‌باشد. گیاهچه‌های کنجد به‌دلیل کندی رشد در اوایل فصل زراعی توان رقابتی کمی نسبت به علف‌های هرز دارند. به همین دلیل در اوایل دوره‌ی رشدی یا قبل از کاشت نیاز است که زمین عاری از علف‌های هرز گردد و تا زمان رشد سریع کنجد که توان رقابتی بالایی پیدا می‌کند نیاز به کنترل علف‌های هرز وجود دارد (Khajehpour, 2006). با وجود اهمیت کنجد، اطلاعات اندکی در ارتباط با تأثیر علف‌های هرز بر رشد و عملکرد آن و نیز دوره‌های بحرانی رقابت علف‌های هرز در این گیاه در دسترس است، از این‌رو بررسی حاضر به‌منظور تعیین دوره بحرانی رقابت علف‌های هرز در دو ژنوتیپ کنجد رایج در استان خراسان (رقم اصلاح شده اولتان و توده بومی کلات) انجام شد.

مواد و روش‌ها

آزمایش در سال زراعی ۱۳۸۷ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد، واقع در ۱۰ کیلومتری شرق مشهد با طول جغرافیایی′۲۸ °۵۹ شرقی و عرض جغرافیایی′۱۵ °۳۶ شمالی و ارتفاع ۹۸۵ متر از سطح دریا اجرا شد. متوسط بارندگی منطقه ۲۵۵ میلی‌متر و بیشینه و کمینه دمای مطلق سالانه به‌ترتیب ۴۲ و ۲۷/۷- درجه سانتی‌گراد است. آب و هوای منطقه براساس روش آمبرژه، سرد و خشک تعیین شده است (مرکز هوا و اقلیم‌شناسی کشور، ۱۳۸۹). آزمایش به‌صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. عوامل آزمایش شامل ژنوتیپ‌های کنجد (توده بومی کلات و رقم اصلاح شده اولتان) به‌عنوان فاکتور اصلی و دوره‌های عاری از علف هرز (۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۵ و۷۰ روز پس از سبز شدن) و دوره‌های تداخل علف‌های هرز (۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۵ و ۷۰ روز پس از سبز شدن) به‌همراه دو تیمار رقابت و کنترل تمام فصل علف‌های هرز به‌عنوان عامل فرعی در نظر گرفته شدند. مراحل آماده‌سازی زمین شامل شخم عمیق در پاییز سال قبل و کولتیواتور، دیسک و لولر در بهار بود. براساس آزمایش خاک‌شناسی کود اوره به میزان ۵۰ کیلوگرم در هکتار، فسفات آمونیم به میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار و نیترات پتاسیم به میزان ۱۲۰ کیلوگرم کود بعد از دیسک زدن به زمین داده شد و سپس ردیف‌های کاشت با فاصله۵۰ سانتی‌متر، به‌وسیله فاروئر ایجاد شدند. ابعاد کرت‌های آزمایش ۴×۳ متر، شامل شش ردیف بود که فاصله روی ردیف پنج سانتی‌متر و فاصله بین کرت‌ها ۱ متر و فاصله بلوک‌ها از یکدیگر دو متر در نظر گرفته شد. عملیات کاشت در ۱۵خرداد ماه به‌صورت دستی و در عمق دو الی سه سانتی‌متر انجام شد و پس از سبز شدن بوته‌ها، جهت رسیدن به تراکم مطلوب (۴۰ بوته در متر مربع)، بوته‌های اضافی تنک شدند. اولین آبیاری بلافاصله بعد از کاشت و بعد از آن هر ۷ روز و تا مرحله‌ای که کپسول‌ها رو به زردی رفته و حدود ۲۵ درصد بوته‌ها زرد شدند ادامه یافت. در طول انجام آزمایش از سموم شیمیایی استفاده نشد.

در تیمارهای رقابت علف‌های هرز با کنجد تا فواصل زمانی مشخص پس از سبز شدن کنجد (۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۵ و ۷۰ روز) به

www.SID.ir

Archive of SID

علف‌های هرز اجازه داده شد با کنجد رقابت کنند (شکل ۱) و بعد از رسیدن به هر کدام از زمان‌های مورد نظر علف‌های هرز وجین و پس از آن کرت‌ها تا پایان فصل عاری از علف‌های هرز نگه داشته شدند. در گروه دوم (تیمارهای حذف یا کنترل) علف‌های هرز از زمان سبز شدن تا هنگام رسیدن به هر کدام از زمان‌های مورد نظر وجین شدند و پس از آن به علف‌های هرز اجازه داده شد که تا پایان فصل با کنجد رقابت کنند (شکل ۱). برای نمونه‌برداری از علف‌های هرز از کوادرتی با ابعاد ۰/۵ × ۰/۵ متر استفاده شد. نمونه‌برداری در تیمارهای تداخل در آخرین زمان مجاز رقابت و قبل از وجین انجام شد در حالی‌که در تیمارهای عاری از علف‌های هرز، نمونه‌گیری در پایان فصل رشد کنجد صورت گرفت. علف‌های هرز پس از تفکیک بر حسب نوع و گونه، شمارش شدند. سپس نمونه‌ها به مدت ۷۲ ساعت در آون با دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد خشک و سپس با ترازو توزین شدند. برای تعیین عملکرد دانه، پس از حذف حاشیه‌ها، سطحی معادل ۶ متر مربع از هر کرت برداشت و پس از خشک شدن و بوجاری، عملکرد دانه تعیین شد.

برای تعیین دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز از روش رگرسیون غیرخطی و از برازش داده‌های حاصل به توابع گامپرتز و لجستیک استفاده شد (Van Acker and Kenzevic, 2002; Singh *et al*., 1996) با استفاده از این روش می‌توان درصد افزایش یا کاهش عملکرد ناشی از هر روز وجین یا تداخل علف‌هرز را محاسبه نمود.

$$Y= Aexp (-Bexp(-KT)) \quad (۱)$$ (معادله گامپرتز)

Y عبارت است از عملکرد بر حسب درصدی از تیمار شاهد، A مجانب بالایی منحنی، B وK پارامترهای تعیین‌کننده شکل منحنی، T زمان پس از سبز شدن (درجه روز) است.

$$Y= ((C+D)/(1+exp (-A+B T))) \quad (۲)$$ (معادله لجستیک)

Y عبارت است از عملکرد بر حسب درصدی از تیمار شاهد، B و A پارامترهای تعیین‌کننده شکل منحنی، C مجانب پایینی منحنی، D اختلاف مجانب بالایی و پایینی منحنی، T زمان پس از سبز شدن (درجه روز) است.

تیمار	20	30	40	55	70	برداشت
کنترل تا ۲۰ روز (Control until 20 days)		////////////	////////////	////////////	////////////	////////////
کنترل تا ۳۰ روز (Control until 30 days)			////////////	////////////	////////////	////////////
کنترل تا ۴۰ روز (Control until 40 days)				////////////	////////////	////////////
کنترل تا ۵۵ روز (Control until 55 days)					////////////	////////////
کنترل تا ۷۰ روز (Control until 70 days)						////////////
کنترل تمام فصل (Control whole season)						
تداخل تا ۲۰ روز (Interference until 20 days)	////////////					
تداخل تا ۳۰ روز (Interference until 30 days)	////////////	////////////				
تداخل تا ۴۰ روز (Interference until 40 days)	////////////	////////////	////////////			
تداخل تا ۵۵ روز (Interference until 55 days)	////////////	////////////	////////////	////////////		
تداخل تا ۷۰ روز (Interference until 70 days)	////////////	////////////	////////////	////////////	////////////	
تداخل تمام فصل (Interference whole season)	////////////	////////////	////////////	////////////	////////////	////////////

////////////	تداخل علف هرز (Weed interference)
	کنترل علف هرز (Weed control)

شکل ۱- نمایی از تیمارهای آزمایش در طول فصل رویش کنجد

Figure 1- View of The experimental treatments during the growing season sesame

برای تعیین دوره‌ی بحرانی، مقادیر ۵ و ۱۰ درصد کاهش عملکرد نسبت به تیمار شاهد فاقد رقابت، در نظر گرفته شد و با قرار دادن این نقاط در معادلات به‌دست آمده، فاصله زمانی بین دو نقطه حاصل به‌عنوان دوره‌ی بحرانی کنترل علف‌های هرز برای درصد خسارت مربوطه تعیین گردید. با استفاده از معادلات گامپرتز و لجستیک، دوره‌ی بحرانی کنترل علف‌های هرز بر مبنای درجه روزهای رشد (GDD)[1] نیز تعیین گردید.

$$GDD = ((Tmax + Tmin)/2) -Tb \quad (۳)$$

که در این معادله T_{max}: حداکثر درجه حرارت روزانه، T_{min}: حداقل درجه حرارت روزانه و T_b درجه حرارت پایه که ۱۵ درجه سانتی‌گراد در نظر گرفته شد (Fazeli pour Kakhaki, 2012).

با توجه به اینکه زمان کاشت بذر در نقاط مختلف کشور متفاوت است، استفاده از درجه حرارت‌های تجمعی این امکان را می‌دهد که نتایج مختلف به‌دست آمده در آزمایش‌های مختلف تعیین دوره بحرانی به نحو بهتری با یکدیگر مقایسه شوند. برای تجزیه واریانس

1- Growtg degree days

www.SID.ir

Archive of SID

سایر داده‌ها از نرم‌افزار آماری MSTAT-C و برای ترسیم نمودارها نیز از نرم‌افزارهای Excel و Sigmaplot ver 5 استفاده شد.

نتایج و بحث

تراکم و فراوانی علف‌های هرز: براساس نتایج آزمایش بیشترین تراکم علف‌های هرز در شرایط تداخل آنها با گیاه زراعی ۳۰ روز پس از سبز شدن کنجد مشاهده شد و پس از آن کاهش یافت (شکل ۲ الف و ج)، به‌طوری‌که در شرایط مذکور تعداد علف‌های هرز از ۷۶ و ۷۴ بوته در متر مربع (به‌ترتیب در توده بومی کلات و رقم اولتان) در ۳۰ روز پس از سبز شدن به ۲۹ و ۲۴ بوته در زمان برداشت رسید. به‌نظر می‌رسد در ابتدای فصل به‌دلیل وجود فضای کافی، تعداد زیادی علف هرز در مزرعه سبز می‌شود، ولی با آغاز بسته شدن کانوپی گیاه و بروز رقابت بین گیاه زراعی و علف‌های هرز تعداد آنها کاهش می‌یابد. در تیمار تداخل علف‌های هرز در ۳۰ روز ابتدای رشد، علف هرز خرفه با تراکم حدود ۵۰ بوته در متر مربع در توده بومی کلات و رقم اولتان بیشترین تراکم را داشت (شکل ۲ الف و ج) و پس از آن تراکم این علف‌هرز کاهش یافت، به‌طوری‌که در تیمار تداخل تمام فصل علف‌های هرز تراکم آن در پایان فصل رشد در دو ژنوتیپ کنجد کلات و اولتان به‌ترتیب ۵ و ۱/۸ بوته در متر مربع شد (شکل ۲ الف و ج).

علف هرز تاج خروس (*Amaranthus retroflexus*) در تیمارهای تداخل از نظر تراکم در طول فصل رشد تغییر چندانی نداشت (شکل ۲ الف و ج)، ولی از نظر وفور نسبی در طول فصل رشد روند افزایشی داشت، به‌طوری‌که فراوانی آن از۵/۳ درصد در هر دو ژنوتیپ کنجد در ابتدای فصل رشد به‌ترتیب به ۱۳/۵ و ۲۰/۱ درصد در توده بومی کلات و رقم اولتان در تیمار تداخل تمام فصل علف‌های‌هرز رسید (شکل۳ الف و ج). فراوانی بیشتر علف‌هرز تاج خروس در رقم اولتان نسبت به توده بومی کلات را می‌توان به دوره رشدی بیشتر رقم اولتان نسبت داد (جدول ۱). علف‌هرز سوروف (*Echinochloa crus-galli*) در تیمار تداخل ۲۰ روز پس از سبز شدن دو ژنوتیپ کنجد کلات و اولتان به‌ترتیب تراکمی معادل ۱ و ۲ بوته در متر مربع (شکل ۲ الف و ج) و فراوانی ۲/۸ و ۵/۷ درصد (شکل۳ الف و ج) داشت و با افزایش طول فصل رشد تراکم آن افزایش یافت، به‌طوری‌که در تیمار تداخل تمام فصل علف‌های هرز، تراکم آن به ۸ و ۶ بوته در متر مربع و فراوانی آن به ۲۷/۱ و ۲۴/۱ درصد، به‌ترتیب در توده بومی کلات و رقم اصلاح شده اولتان رسید. علف هرز سلمه تره (*Chenopodium album*) در تیمارهای تداخل علف‌های هرز در طول فصل رشد تراکم نسبتاً یکسانی داشت و با افزایش طول فصل رشد در تیمار تداخل تمام فصل علف‌های هرز به‌ترتیب با ۵/۱ و ۶/۲ درصد بیشترین فراوانی را در توده بومی کلات و رقم اصلاح شده اولتان داشت (شکل‌های ۲ الف، ج و شکل۳ الف، ج). تاجریزی سیاه ۷۰ روز پس از سبز شدن کنجد بیشترین تراکم (۱۶ و ۲۲ بوته در مترمربع) و وفور نسبی ۳۴ و ۳۶ درصد را به‌ترتیب در توده بومی کلات و رقم اولتان داشت، ولی در تیمار تداخل تمام فصل تعداد و وفور نسبی آن کاهش یافت (شکل ۴-۱، ۴-۲، الف و ج).

در تیمارهای کنترل با افزایش دوره عاری از علف هرز، تعداد کل علف‌های هرز روندی تقریباً یکنواخت داشتند، با وجود این در تیمارهای کنترل اول و آخر فصل رشد، گونه‌های هرز متفاوتی مشاهده شدند، به‌طوری‌که در تیمار کنترل تا ۲۰ روز پس از سبز شدن، خرفه (*Portulaca oleraceae*) با تراکم ۶ بوته در مترمربع ۱۷ درصد از کل علف‌های هرز را در توده بومی کلات و رقم اولتان شامل می‌شد، در حالی‌که بیشترین تراکم و وفور علف‌های هرز در این زمان متعلق به علف هرز پیچک بود (شکل ۲ و ۳، ب و د). از سوی دیگر در تیمار کنترل ۷۰ روز پس از سبز شدن تراکم و وفور نسبی علف‌های هرز خرفه و پیچک (*Convolvolus arvensis*) به شدت کاهش یافت. روند تراکم و وفور علف هرز تاجریزی سیاه (*Solanum nigrum*) نیز در این شرایط در طول دوره رشد گیاه کنجد به‌صورت افزایشی بود، به‌صورتی‌که در تیمارکنترل ۷۰ روز پس از سبز شدن بیشترین تعداد (۲۲ بوته در مترمربع) و فراوانی (۴۸ درصد) را در هر دو ژنوتیپ کنجد به خود اختصاص داد.

تراکم گل جالیز (*Orobanch sp.*) در تیمار کنترل ۲۰ روز پس از سبز شدن صفر بود، ولی از ۳۰ روز پس از سبز شدن کنجد به بعد روند افزایشی در تراکم و وفور آن مشاهده شد، به‌طوری‌که در تیمار کنترل ۷۰ روز پس از سبز شدن تراکم و فراوانی آن به شدت افزایش یافت. در صورتی‌که جمعیت علف‌های هرز سلمه و سوروف در طول فصل در تیمارهای کنترل مشابه بود و درصد کمی از تعداد علف‌های هرز را به خود اختصاص دادند (شکل ۲ و ۳، ب و د).

در بررسی نادعلی (Nad Ali, 1999) بر روی چغندرقند نیز مشاهده شد که تراکم علف‌های هرز با افزایش طول دوره تداخل تا ۵۳ روز پس از کاشت افزایش و بعد از آن کاهش یافت و در تیمارهای کنترل علف هرز کاهش شدیدی در تراکم و فراوانی علف‌های هرز در۱۰ هفته پس از کاشت مشاهده شد. کیانی (Kiani friz, 1997) نیز در گیاه گوجه‌فرنگی مشاهده کرد که دوره عاری از علف‌هرز تا ۲۸ روز پس از سبز شدن سبب کاهش شدید تعداد علف‌های هرز در پایان فصل رشد نسبت به شاهد شد.

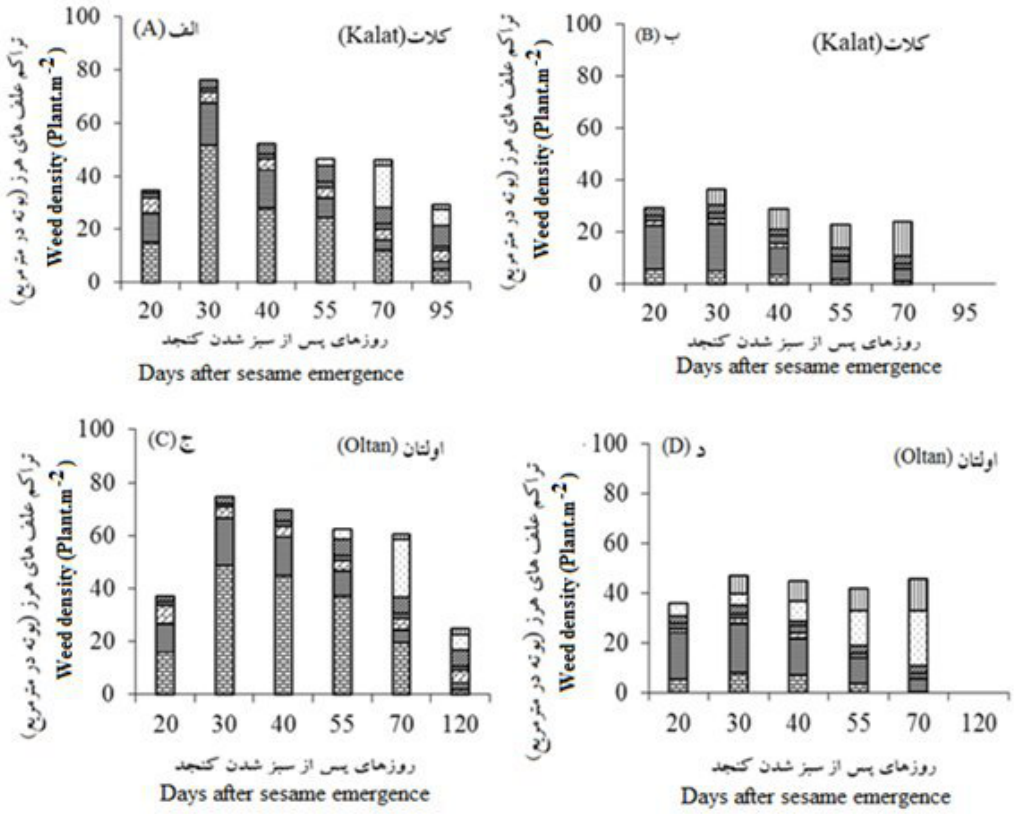
وزن خشک علف‌های هرز: با افزایش دوره تداخل علف‌های هرز وزن خشک آنها در هر دو ژنوتیپ کنجد افزایش یافت، به‌طوری‌که در تیمار تداخل تمام فصل علف‌های هرز با کنجد، وزن خشک آنها به بیشترین مقدار خود (۷۱۲ و ۷۸۸ گرم در متر مربع

www.SID.ir

Archive of SID

به‌ترتیب در توده بومی کلات و رقم اصلاح شده اولتان) رسید (شکل ۴، الف و ج). از سوی دیگر کنترل علف‌های هرز در تیمارهای کنترل منجر به کاهش وزن خشک علف‌های هرز گردید، به‌طوری‌که درتیمار شاهد تمام فصل حداقل وزن خشک علف‌های هرز حاصل شد (شکل ۳، ب و د). در تیمارهای تداخل علف‌های هرز هرچند بیشترین ماده خشک تولید شده را تاج خروس، سلمه تره و خرفه به‌خود اختصاص دادند، با وجود این بسته به زمان کنترل علف‌های هرز غالبیت هر کدام متفاوت بود، به‌عنوان مثال در تیمار تداخل تا ۵۵ روز پس از سبز شدن کنجد وزن خشک خرفه حدود ۳۰۰ گرم در متر مربع بود (حدود ۵۰ درصد کل ماده خشک تولید شده توسط علف‌های هرز)، در حالی‌که تداخل بیش از ۷۰ روز سبب غالبیت علف‌هرز تاج خروس شد به‌نحوی‌که در تیمار تداخل تمام فصل، وزن خشک علف‌هرز تاج خروس بیش از ۳۵ درصد وزن خشک کل علف‌های هرز بود. از سوی دیگر وزن خشک سلمه نیز در طول فصل رشد افزایش یافت به نحوی‌که وزن خشک آن از ۱۰ درصد در تیمار تداخل تا ۵۵ روز پس از سبز شدن به حدود ۲۳ درصد در تیمار تداخل کل فصل رشد رسید.

علی‌رغم تعداد کم تاج خروس در انتهای فصل رشد در مقایسه با سایر علف‌های هرز (شکل ۲ و ۳، الف و ج)، اما تولید ماده خشک آن به‌خصوص در تیمارهای آخر فصل بسیار زیاد بود. در این ارتباط حسینی (Hosseini, 1997) گزارش کرد، رشد رویشی سریع و گسترش اندام‌های هوایی در تاج خروس باعث غلبه گونه مذکور بر سایر علف‌های هرز می‌شود. هادیزاده (Hadizadeh, 1996) با مطالعه بر روی دوره بحرانی سویا گزارش کرد که با طولانی شدن دوره تداخل از ابتدای فصل وزن خشک علف‌های هرز افزایش یافت و به حداکثر ۶۵۴ گرم بر متر مربع در رقابت تمام فصل آن رسید. نامبرده همچنین گزارش کرد که در ابتدای فصل علف‌هرز خرفه بیشترین سهم وزن خشک (۶۲ درصد) را نسبت به سایر علف‌های هرز داشت، ولی در انتهای فصل سهم تاج خروس (۹۱ درصد) به شدت افزایش یافت.

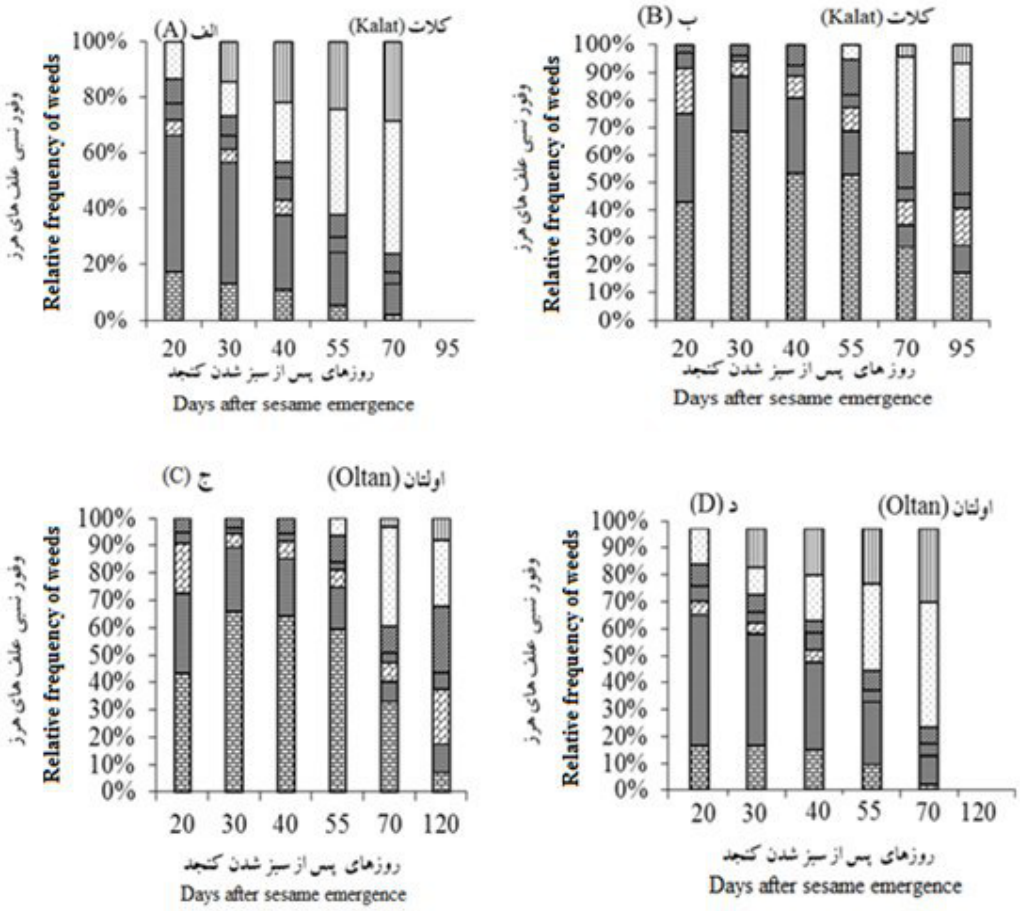


شکل۲- تغییرات جمعیت علف‌های هرز در تیمارهای تداخل (الف و ج) و کنترل (ب و د) علف‌های هرز در توده بومی کلات (الف و ب) و رقم اولتان (ج و د) کنجد در مشهد، ۱۳۸۸

Figure 2- Changes in weed population in interference (A, C) and control (B, D) treatments of weeds in Kalat landrace (A, B) and Oltan cultivar (C, D) of sesame, Mashhad, 2009

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۳- تغییرات وفور نسبی علف‌های هرز در تیمارهای تداخل (الف و ج) و کنترل (ب و د) علف‌های هرز در توده کلات و رقم اولتان کنجد در مشهد، ۱۳۸۸

Figure 3- Changes in relative frequency of weeds in interference (A, C) and control treatments (B, D) in Kalat landrace (A, B) and Oltan cultivar (C, D) of sesame, Mashhad, 2009

در تیمارهای کنترل علف‌های هرز، در تیمار وجین تا ۲۰ روز پس از سبز شدن کنجد، علف‌های هرز خرفه، تاج خروس، سلمه و سوروف بیشترین مقدار ماده خشک را به خود اختصاص دادند و با افزایش طول دوره کنترل از وزن خشک تمامی آنها کاسته شد. به‌طوری‌که وزن خشک علف هرز تاج خروس در تیمار کنترل ۵۵ روز پس از سبز شدن و خرفه، سلمه و سوروف در تیمار کنترل تمام فصل علف‌های هرز به صفر رسید (شکل ۴، ۵، ب و د). از سوی دیگر وزن خشک علف هرز تاجریزی و گل جالیز در طول فصل رشد افزایش یافت، به‌طوری‌که سهم وزن خشک تاجریزی و گل جالیز در تیمار کنترل ۷۰ روز پس از سبز شدن به‌ترتیب به بیش از ۶۵ و ۱۰ درصد وزن خشک علف‌های هرز رسید (شکل ۵، ب و د).

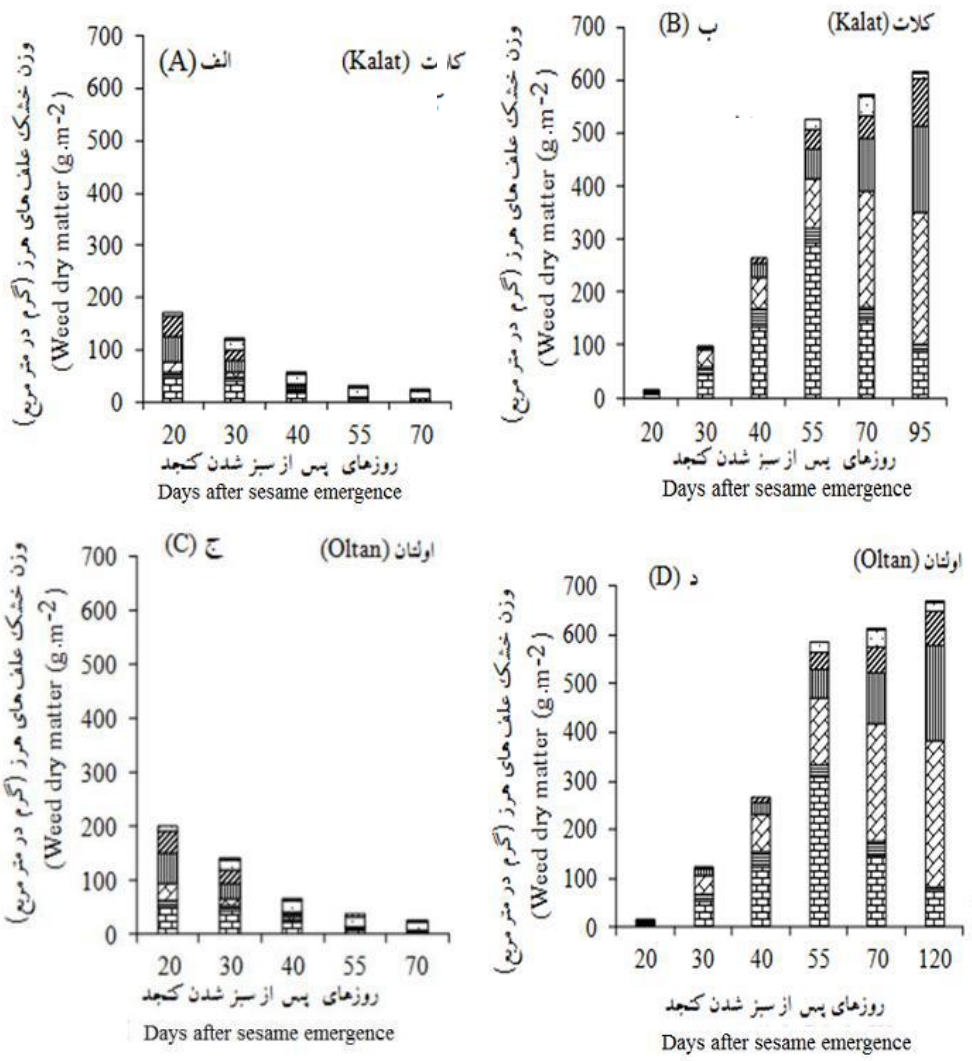
دوره بحرانی مبارزه با علف‌های هرز در کنجد

بر اساس نتایج حاصل از برازش داده‌های حاصل از عملکرد دانه ارقام کنجد به معادلات توابع گامپرتز و لجستیک ضرایب حاصل به شرح جدول ۱ و ۲ می‌باشند.

در تیمار کنترل علف‌های هرز ۲۰ روز پس از سبز شدن کنجد، علف‌های هرز باعث افت عملکردی معادل ۳۶/۶ و ۴۱/۲ به‌ترتیب در دو توده بومی کلات و رقم اصلاح شده اولتان شدند. با افزایش طول دوره کنترل تا ۴۰ روز، افت عملکرد برای توده بومی کلات به کمتر از ۱۰ درصد و در رقم اولتان به کمتر از ۳۰ درصد رسید و افزایش طول دوره کنترل علف‌های هرز تا ۵۵ و ۷۰ روز پس از سبز شدن کنجد افت عملکرد توده بومی کلات را تقریباً به صفر رساند، در حالی‌که در رقم اولتان نیاز به وجین تا ۷۰ روز پس از سبز شدن بود تا کاهش عملکرد آن به صفر برسد (شکل‌های ۶ و ۷).

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ٤- وزن خشک علف‌های هرز در تیمارهای تداخل (الف و ج) و کنترل علف‌های هرز (ب و د) در توده کلات (الف و ب) و رقم اولتان (ج و د) کنجد در مشهد، ۱۳۸۸

Figure 4- Dry weight of weeds in interference (A, C) and control treatments (B, D) in Kalat landrace (A, B) and Oltan cultivar (C, D) sesame , Mashhad, 2009

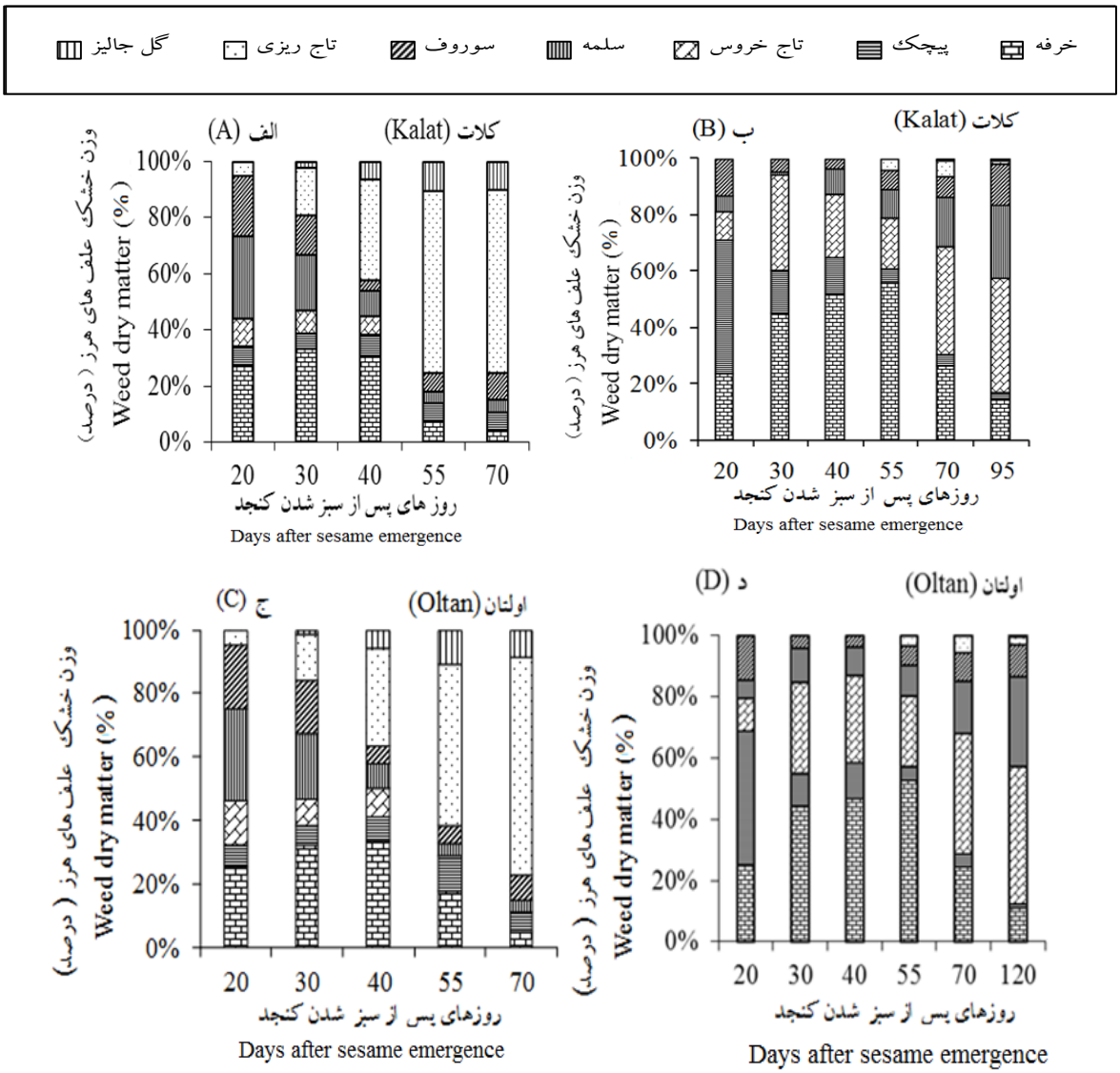
جدول۱- مقادیر برآورد شده ضرایب تابع گامپرتز برای درصد کاهش عملکرد نسبت به شاهد بر مبنای روزهای پس از سبز شدن دو توده بومی کلات و رقم اصلاح شده اولتان در مشهد، ۱۳۸۸

Table 1- Estimated values for the coefficients of the gompertz function for Oltan and Kalat sesame genotypes based on days after emergence in Mashhad, 2009

ژنوتیپ (Genotype)	A	B	K	R^2
کلات (Kalat)	101 (SE ±3.4)	1.4 (SE ± 0.32)	0.05	0.92**
اولتان (Oltan)	102 (SE ±2.1)	1.16 (SE ±0.43)	0.34	0.97**

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۵- وزن خشک نسبی علف‌های هرز در تیمارهای تداخل (الف و ج) و کنترل (ب و د) علف‌های هرز در توده کلات (الف و ب) و رقم اولتان (ج و د) کنجد در مشهد، ۱۳۸۸

Figure 5- Dry weight of weeds (percent to control) in interference (A, C) and control (B, D) treatments in Kalat landrace (A, B) and Olten cultivar (C, D) of sesame, Mashhad, 2009

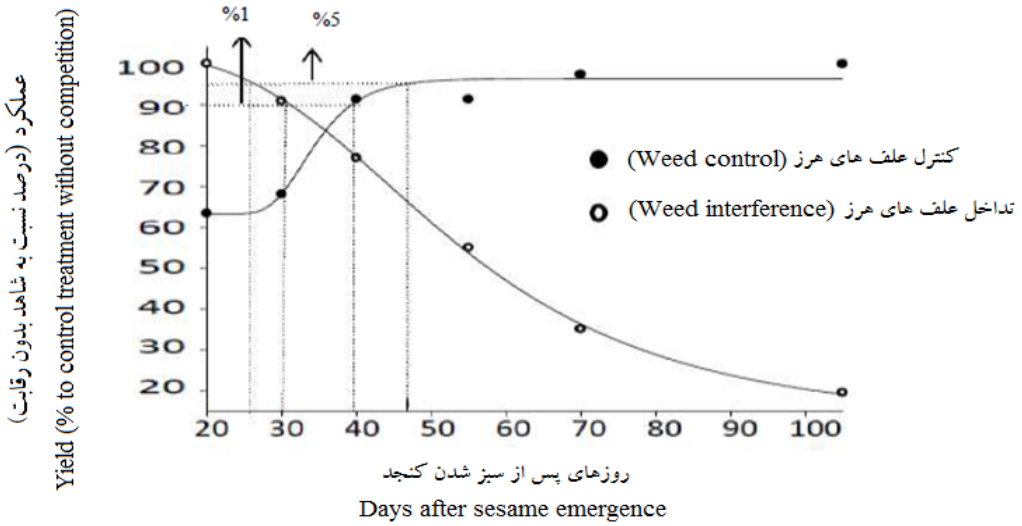
جدول ۲- مقادیر برآورد شده ضرایب تابع لجستیک برای عملکرد نسبت به شاهد بر مبنای روزهای پس از سبز شدن دو توده بومی کلات و رقم اصلاح شده اولتان در مشهد، ۱۳۸۸

Table 2- Estimated values for the coefficients of the logistic function for Oltan and Kalat sesame genotypes based on days after emergence in Mashhad, 2009

ژنوتیپ (Genotype)	C	D	A	B	R^2
کلات (Kalat)	60.83 (SE ±2.8)	60.82	2.4	0.04	0.97**
اولتان (Oltan)	77.5 (SE ±3.4)	77.5	0.96	0.02	0.98**

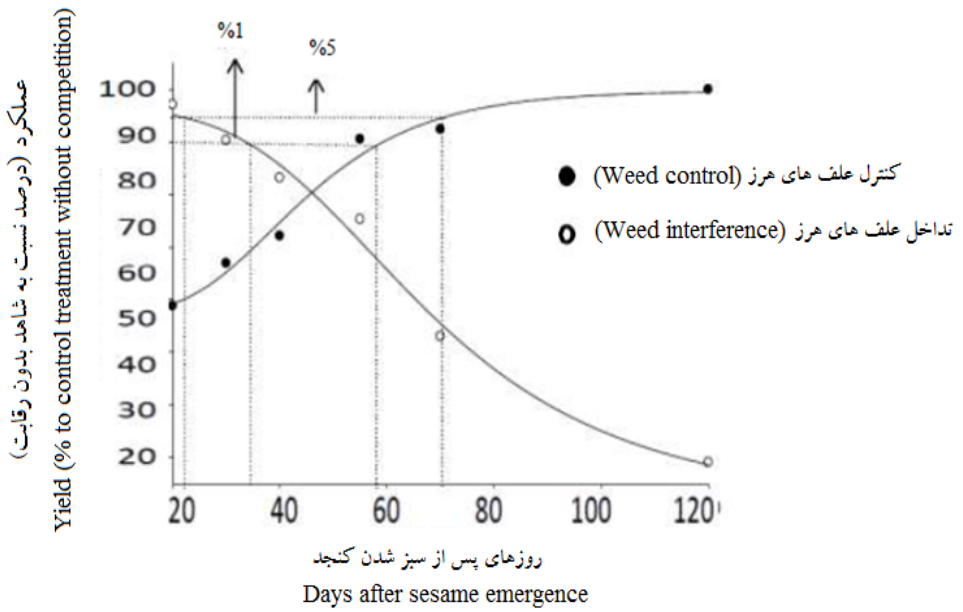
www.SID.ir

Archive of SID



شکل ٦- دوره‌ی بحرانی کنترل علف‌های هرز در توده بومی کلات بر اساس روزهای پس از سبز شدن کنجد مشهد، ۱۳۸۸

Figure 6- The critical period of weed control for Kalat landrace of sesame based on days after emergence in Mashhad, 2009



شکل ۷- دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز کنجد رقم اصلاح شده اولتان بر اساس روزهای پس از سبز شدن در مشهد، ۱۳۸۸

Figure 7 - The critical period of weed control for Oltan cultivar of sesame based on days after emergence in Mashhad, 2009

بر اساس نتایج آزمایش با در نظر گرفتن ۵ درصد کاهش عملکرد (افت مجاز عملکرد)، دوره بحرانی کنترل علف‌هرز برای توده بومی کلات به‌ترتیب ۲۷ تا ۴۸ روز (۲۶۵ تا۶۷۹ درجه روز رشد) و با در نظر گرفتن ۱۰ درصد کاهش عملکرد (افت مجاز عملکرد)، دوره مذکور ۳۰ تا ۴۰ روزپس از سبز شدن (۷۵۳ تا ۱۰۶۳درجه روز رشد) تعیین شد. در رقم اصلاح شده اولتان با در نظر گرفتن ۵ درصد کاهش عملکرد دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز ۲۲ تا ۷۲ روز پس از سبز شدن (۵۶۲ تا ۱۸۵۹ درجه روز رشد) و با در نظر گرفتن ۱۰ درصد کاهش عملکرد، دوره مذکور ۳۴ تا ۵۸ روز پس از سبز شدن (۸۶۹ تا ۱۵۴۲ درجه روز رشد) برآورد شد (جدول ۴).

بیشتر محصولات زراعی در هفته های اول پس از ظهور گیاهچه وجود علف‌های هرز را تا حدودی تحمل می‌کنند، بدون اینکه مقدار

www.SID.ir

Archive of SID

محصول آنها به میزان قابل توجهی کاهش یابد و پس از این دوره ادامه حضور علف‌های هرز تولید محصول را کاهش می‌دهند (خواجه‌پور، ۲۰۰۴). از آنجا که دوره رشدی توده بومی کلات نسبت به اولتان کمتر بود (جدول ۴) و کانوپی آن سریعتر کامل شد، یک بار وجین علف‌هرز کافی به‌نظر می‌رسد، در حالی‌که در رقم اصلاح شده اولتان طول دوره رشد بیشتر بود و کانوپی آن دیرتر کامل شد و لذا به‌نظر می‌رسد که برای جلوگیری از افت عملکرد نیاز به ۲ بار وجین علف‌های هرز دارد. محققین در مطالعات دوره بحرانی کنترل علف‌هرز کنجد گزارشات متفاوتی را ارائه کردند. بتری و همکاران (Beltrao *et al.*, 1997) در برزیل دوره‌ی بحرانی علف‌هرز کنجد را ۳۵-۳۰ روز بعد از اولین آبیاری گزارش کردند، در حالی‌که در مطالعه ونکاتاکریشنان و نورثی (Venkatakrishnan and Gnanmurthy, 1998) دوره بحرانی علف‌هرز کنجد در هند ۴۵-۳۰ روز بعد از کاشت ذکر شده است. لانگمن (Langham, 2007) نیز یک دوره عاری از علف‌هرز معادل ۶۰-۵۰ روز پس از کاشت درکشت مکانیزه کنجد پیشنهاد کرده است. بلیان (Balyan, 1993) گزارش کرد که کنترل تمام فصل علف‌های هرز، عملکرد کنجد را تا ۱۳۵ درصد نسبت به تیمار رقابت تمام فصل افزایش می‌دهد و این گیاه به یک دوره عاری از علف‌هرز تا ۵۰ روز پس از کاشت نیاز دارد. نتایج نامبرده نشان می‌دهد که تأثیر رقابت اول فصل علف‌های هرز بر عملکرد کنجد زیان‌بارتر از مراحل بعدی رشد آن است و این مسأله لزوم کنترل آنها را در مراحل اولیه رشد نشان می‌دهد. به‌نظر می‌رسد قدرت رقابت کنجد با علف‌های هرز در ابتدای دوره رشد به دلیل سرعت رشد کند آن، نسبت به مراحل بعدی کمتر است، لذا رقابت علف‌های هرز در این دوره سبب کاهش شدید عملکرد می‌شود. بر اساس نتایج آزمایش در رقابت تمام فصل علف‌های هرز با کنجد افت عملکرد در توده بومی کلات ۸۱ درصد و در رقم اولتان حدود ۷۱ درصد بود (شکل ۷).

جدول ۳- زمان آغاز و پایان دوره بحرانی رقابت علف‌های هرز برای توده‌ای کلات و اولتان کنجد بر مبنای روزهای پس از سبز شدن و درجه روز رشد در مشهد، ۱۳۸۸

Table 3- The beginning and the end of the critical period of weed competition for Oltan and Kalat sesame genotypes based on days after emergence and growing degree days in Mashhad, 2009

ژنوتیپ (Genotype)	اولتان (Oltan)				کلات (Kalat)			
کاهش مجاز عملکرد Acceptable yield reduction (percent)	10		5		10		5	
دوره (Period)	درجه روز Degree day c°d	روز Day	درجه روز Degree day c°d	روز Day	درجه روز Degree day c°d	روز Day	درجه روز Degree day c°d	روز Day
شروع دوره‌ی بحرانی The beginning of critical period	869	34	562	22	753	30	679	27
پایان دوره‌ی بحرانی The end of the critical period	1542	58	1859	72	1063	40	1265	48

جدول ٤- تطابق روزهای پس از سبز شدن ژنوتیپ‌های کنجد با درجه روز رشد و مراحل فنولوژی آنها در مشهد، ۱۳۸۸

Table 4- The match of days after emergence of sesame genotypes with GDD and their phonological stages in Mashhad, 2009

روز پس از سبز شدن Days after emergence.	20	30	40	55	70	95	120
درجه روز (Degree day)	500	742	1022	1455	1814	2391	2683
دوره رشد توده بومی کلات	استقرار	رشد رویشی	شروع گلدهی	اواسط گلدهی	پایان گلدهی	رسیدگی فیزیولوژیکی	–
Growth period of Kalat native genotype	Establishment	Vegetative growth	Flowering initiation	Mid flowering	End of flowering	Physiological maturity	
دوره رشد رقم اصلاح شده اولتان	استقرار	رشد رویشی	اواخر رشد رویشی	شروع گلدهی	اواسط گلدهی	–	رسیدگی فیزیولوژیکی
Growth period of Oltan cultivar	Establishment	Vegetative growth	End of Vegetative growth	Mid flowering	End of flowering	–	Physiological maturity

www.SID.ir

Archive of SID

نتیجه‌گیری

مقدار عملکرد دانه در نمونه‌برداری‌ها نشان داد که رابطه معکوسی بین میزان محصول و افزایش دوره‌های رقابت علف‌های هرز با کنجد وجود داشت، به‌طوری‌که هرچه رقابت علف‌های هرز با این گیاه طولانی‌تر باشد، میزان محصول کمتر می‌گردد. دوره بحرانی کنترل علف‌های دوره‌های بحرانی علف‌های هرز با احتساب ۵ و ۱۰ درصد کاهش عملکرد به‌ترتیب ۲۷ تا ۴۸ و ۳۰ تا ۴۰ روز پس از سبز شدن برای توده بومی کلات و ۲۲ تا ۷۲ و ۳۴ تا ۵۸ روز پس از سبز شدن برای رقم اصلاح شده اولتان برآورد شد. با توجه به نتایج این آزمایش به‌نظر می‌رسد که وجین توده کلات نسبت به ژنوتیپ اولتان باید زودتر صورت گیرد.

References

1. Beltrao, N. E., de Vieira, M. D. J., da Nobrega, L. B., deAzevedo, D. M. P., and Ferreiraida-Silva. O. R. R. 1997. Estimation of the competition period between weedsand sesame plant in the state of Paraiba. Comunicado-Tecnico-Centro-Nacional-de-Pesquisa-de-Algodao 45: 7-12.
2. Bennett, M. 1993. Wet Season Sesame Research Report. 1992. Published by the Institute of Sustainable Agriculture (IAS), CSIC, Apartado 4084, Córdoba, Spain (SESAME AND SAFFLOWER NEWSLETTER), No. 14.
3. Evans, S. P., Knezevic, S. Z. Lindquist, J. L. Shapiro, C. A., and Blan−kenship, E. E. 2003. Nitrogen application influences the critical period for weed control in corn. Weed Science Society of America 51: 408- 417.
4. Fazeli pour Kakhaki, S. F., Nezami, A., Parsa, M., and Kafi, M. 2012. The selection of salinity tolerance in Sesame (*Sesamum indicum* L.), under field conditions: phonological and morphological characteristics. Journal of Agricultural Ecology 4 (1): 20-32. (in Persian with English abstract).
5. Geragory, L., and Michael, S. 1995. Reducing Johnson grass interference in corn (*Zea mays*) with herbicides and cultivation. Weed Technology 9: 53- 57.
6. Hadizadeh, M. H. 1996. Critical period of weeds in soybeans. Graduate thesis of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad. 98 p. (in Persian).
7. Halford, C. A., Hamill, A. S., Zhang, J., and Doucet, C. 2001. Critical period of weed control in no-till soybean and corn (*Zea mays*). Weed Technology 15: 737-744.
8. Hall, M. R., Swanton, C. J., and Anderson, G. W. 1992. The critical period of weed control in grain corn (*Zea mays*). Weed Science Society of America 40: 441-447.
9. Hosseini, A. 1997. Critical period of weed control in cumin. Agriculture Master's thesis. Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad.
10. KEnezevic, S. Z., Evans, S. P., Blankenship, E. E., Van Acker, R. C., Knezevic, J. L., Evans, S. Z., and Mainz, M. 2003. Row spacing influences the critical timing for weed removal in soybean (*Glycine max*). Weed Technology 17: 666 – 673.
11. Kenzevic, S. Z., Evans, S. P., Blankenship, E., Evan Aker, R. C., and Lindquist, J. L. 2002. Critical period for weed control: The concept and data analysis. Weed Science 50: 773-786.
12. Khajehpour, M. R. 2006. Production of Industrial Plants. Jahad-e-Daneshgahi Publication, Industrial University of Isfahan, Isfahan Iran 386 pp. (in Persian).
13. Kiani friz, M. 1997. Critical period of weed control in tomatoes. MSc. Thesis. Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad.
14. Langham, R. 2007. Phenology of Sesame. ASHS Press, Alexandria, VA. Balyan, R. S. 1993. Integrated weed management in oilseed crops in India. Proc. In: Sump, Indian Soc. Weed Science 1: 317-323.
15. Mehrabi Zadeh, Z., and Ehsan Zadeh, P. 2000. Physiological characteristics and yield of four varieties of sesame (*Sesamum indicum* L.) under soil moisture regimes. Crops magazine 13(2): 88-98. (in Persian with English abstract).
16. Nad Ali, F. A. 1999. Critical Period of weed control in sugar beet. Agriculture Master's thesis. Faculty of Agriculture. Ferdowsi University of Mashhad. (In Persian with English Abstract).
17. Narkhede, T. N., Wadile, S. C., Shinde, Y. M., and Attarde, D. R. 1999. Integrated weed management in sesame under rainfed conditions. Published by the Institute of Sustainable.
18. Norsworthy, J. K., and Oliveira, M. J. 2004. Comparison of the critical period for weed control in wide- and narrow-row corn. Weed Science 52: 802-807.
19. Oliver, L. R. 1988. Principles of weed threshold research. Weed Technology 2: 398-403.

www.SID.ir

Archive of SID

20. Rashid Mohasel, H., Rahimian, H., and Banayan, M. 1992. Weeds and their control. (Translation). Publications University of Mashhad. 575 p.
21. Joseph, A. 2006. Cultivation in the country, the General Directorate of the Ministry of Agriculture, cotton and oilseeds. 451 p.
22. Singh, M., Saxena, M., and Hadad, N. I. 1996. Estimation of critical period of weed control. Weed Science 44: 273-283.
23. Van Acker, R. C., and Kenzevic, S. Z. 2002. Critical period for weed control: The concept and data analysis. Weed Science 50: 773-786.
24. Venkatakrishnan, A. S., and Gnanmurthy, P. 1998. Influence of varying period of crop-weed competition in sesame.Indian Journal. Weed Science 30: 209-210.
25. Zimdahl, R. L. 1988. The concept and application of the critical weed–free period. Weed Management in Agroecosystems: Ecological approaches. CRC press. Inc., Florida, USA.

www.SID.ir

Archive of SID

Iranian Journal of Field Crops Research
Vol. 15, No. 2, Summer. 2017, p. 231-243

نشریه پژوهشهای زراعی ایران
جلد ۱۵، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۶، ص. ۲۴۳-۲۳۱

Determination of Critical Period of Weeds Control in Sesame (*sesames indicum*) in Mashhad Condition

H. Zarghani[1*]- A. Nezami[2]- M. Khajeh- Hosseini[3]- E. Izadi-Darbandi[3]

Received: 11-09-2011
Accepted: 09-02-2015

Introduction: In order to improve the efficiency of weed management and reducing herbicide application, determining the most sensitive weed-crop competition period is very important. There is a special period in plant life cycle, that if the crop is kept free of weeds, yield reduction has not significant economically and also weed control after that will not affect crop yield improvement. This period is known as the critical period competition affected by climate, weed species dominance, field management methods and crop type and their cultivars. Sesame is one of the important crops due to its high oil quality. This low input crop is very considerable in terms of economic in arid and semi-arid subsistence farming area. Despite the importance and antiquity of sesame cultivation in Iran, there is low information about the effects of weed on its growth and yield and also critical period of weed competition. So, the present study was carried out to determine the critical period of weed in two Common genotypes of sesame (Oltan cultivar and kalat Landrace) in Khorasan Razavi province.

Material and Methods: This study was conducted at Research Farm of College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad with 36º 15' N latitude and 59º 28' E longitude and 985 m above the sea level, during 2009 growing season, Mashhad, Iran. The experiment was carried out as split plot based on the randomized complete block design with three replications. Treatments were sesame genotypes (Olten cultivar and Kalat landrace) as main plot and weed-free periods (20, 30, 40, 55 and 70 days after emergence (DAE)) and weed interference -periods (20, 30, 40, 55 and 70 DAE) with two full season weed control and full season weed competition, were considered as sub plots. Sampling from weeds was conducted before weeding and before the end of sesame growing season in interference and weed free treatments, respectively. Sesame plants harvested at physiological maturity stage, after eliminating the border effect area, from six m^{-2} and after drying in natural condition, sesame seed yield was reordered. To determine the critical period of weed, non-linear regression was used by fitting the data to Logistic and Compertz models. MSTAT-C software also was applied for analysis of variance and means comparison.

Results and Discussion: Results showed that, the highest weed density was recorded in weed interference conditions 30 days after sesame emergence and reduced after that. The dominant weeds were *Portulaca oleraceae, Convolvolus arvensis, Amaranthus retroflexus, Chenopodium album* and *Echinochloa crus-galli*. Weed dry weight was decreased on average by 85 percent in weed free treatments up to 44 days after emergence compared to full season weed interference control treatment. Sesame yield was decreased with increasing the weed interference periods, but it was increased with increasing weed free period treatments. Weed dry weight decreased significantly by increasing weeding duration. It was estimated that the critical period of weed control in Kalat landrace were 27-48 and 30-40 days after emergence with considering 5 % and 10 % acceptable yield losses, respectively, while in Oltan cultivar were 22-72 and 34-58 days after emergence, respectively. So the critical period of weed control in Kalat landrace was shorter than Oltan cultivar. It seems that in kalat genotype once weeding during its critical period of weed control is enough, while it is necessary at least twice in oltane cultivar. Short critical period of weed control in kalat landrace sesame may be due to its shorter growing season and its faster canopy closure than Oltan cultivar.

Keywords: Critical period, Economic yield, Interference

1- Phd Student, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran
2- Professor, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran
3- Associate Professor, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran
(*- Corresponding Author Email: nezami@um.ac.ir)

www.SID.ir