

اثر دوره‌های مختلف رقابت علف‌های هرز بر عملکرد آفتابگردان رقم آلستار

بهرام میرشکاری^۱، امیر هوشنگ حسین زاده مقبلی^۲ و شهرام شاه‌رخی خانقاه^۳

چکیده

به منظور بررسی تأثیر دوره‌های مختلف رقابت علف‌های هرز بر عملکرد آفتابگردان رقم آلستار آزمایشی در سال ۱۳۸۶ در دانشگاه آزاد اسلامی تبریز به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. پنج تیمار اول شامل حضور علف‌های هرز در ۲، ۴، ۶، ۸ و ۱۰ هفته اول و سپس کنترل آن‌ها در مابقی فصل رویش بود. تیمار ششم شامل حفظ علف‌های هرز در کل دوره رویش بود. تیمار هفتم به‌عنوان شاهد انتخاب شد و علف‌های هرز موجود در کل دوره رویش کنترل شدند. علف‌های هرز غالب مزرعه شامل تاج خروس، سلمه تره، مرغ و پیچک بودند. نتایج نشان داد که بین تیمارهای مختلف از نظر تأثیر روی شاخص سطح برگ، قطر طبق، تعداد دانه در طبق، درصد پوکی دانه، وزن صد دانه، عملکرد دانه و عملکرد روغن اختلاف معنی‌دار وجود داشت. میزان کاهش شاخص سطح برگ در تیمار رقابت تمام فصل علف‌های هرز نسبت به شاهد ۵۴ درصد محاسبه شد. رشد توأم علف‌های هرز و آفتابگردان به مدت بیش از ۸ هفته توانست روی تعداد دانه در طبق تأثیر منفی و معنی‌دار داشته باشد. کاهش عملکرد دانه تیمار رقابت تمام فصل نسبت به شاهد ۲۷/۵ درصد بود. با توجه به کاهش عملکرد روغن از حداقل ۲۹ درصد در تیمار کنترل علف‌های هرز بعد از ۴ هفته اول سبز شدن تا حداکثر ۴۳ درصد در تیمار رقابت تمام فصل در اثر حضور علف‌های هرز مورد نظر در سطوح تراکم مورد مطالعه در آزمایش، کنترل علف‌های هرز در صورت حضور و رشد توأم آنها با آفتابگردان تا بیش از دو هفته اول دوره رشد توصیه می‌شود.

کلمات کلیدی: آلستار، رقابت تمام فصل، شاخص سطح برگ، مدیریت علف‌های هرز.

تاریخ دریافت: ۸۷/۱۰/۲۶ تاریخ پذیرش: ۸۸/۵/۱۷

۱- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز (نویسنده مسئول).

E- mail: Mirshकारी@iaut.ac.ir

۲- مربی گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کلیبر.

۳- استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه.

مقدمه و بررسی منابع

مدیریت علف‌های هرز بایستی به عنوان بخشی از مدیریت پوشش گیاهی در نظر گرفته شود (پلوک نت و همکاران، ۱۹۹۷). از دیدگاه متخصصان کشاورزی، شاخص‌های متعددی برای ارزیابی میزان پیشرفت کشاورزی ارایه شده است. ولی، عاملی که اخیراً از آن به عنوان شاخصی مناسب برای ارزیابی مدیریت زراعی هر کشور و یا حتی هر مزرعه استفاده می‌شود، میزان توجه به مدیریت علف‌های هرز است. انتخاب این شاخص به آن دلیل است که در صورت عدم مدیریت صحیح علف‌های هرز خسارت ناشی از آن‌ها به مراتب بیشتر از مجموع خسارات آفات و بیماری‌ها خواهد بود (گوپتا، ۲۰۰۶).

در کنترل علف‌های هرز، تعیین بهترین زمان کنترل جایگاه ویژه‌ای در کارآمدی عملیات کنترل دارد. مدت زمانی که کنترل علف‌های هرز جهت کاهش خسارت آن‌ها روی گیاهان زراعی ضرورت بیشتری پیدا می‌کند، دوره بحرانی نامیده می‌شود (گوپتا، ۲۰۰۶). گیاهان با توان رقابت بالا گیاهانی هستند که سریع‌تر سبز شده و فضای موجود را زودتر اشغال می‌کنند (گوشه و همکاران، ۱۹۹۶). در یک تحقیق در مزرعه آفتابگردان، بیشترین قدرت رقابت را علف‌ها *Amaranthus palmeri* L. به دلیل پابندی از خود نشان داد و علف‌های هرز تاج خروس ریشه قرمز^۱،

توق^۲ و تاتوره^۳ در ردیف‌های بعدی قرار گرفتند (استولر و هاریسون، ۱۹۹۷).

در مطالعه تعیین دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در مزرعه آفتابگردان در بروجرد رقابت علف‌های هرز موجب کاهش عملکرد دانه و عملکرد روغن در واحد سطح و افزایش درصد پوکی دانه در طبق شد. همچنین قطر طبق، وزن خشک طبق، قطر ساقه، ارتفاع ساقه و تعداد دانه در طبق نیز کاهش معنی‌دار نشان داد (حجازی و همکاران، ۱۳۷۹). نتایج بررسی‌های انجام شده در دانشگاه ساری نشان داد با در نظر گرفتن ۵ درصد کاهش مجاز عملکرد و ش در مزرعه پنبه، دوره بحرانی علف‌های هرز گاو پنبه، تاج خروس وحشی و دم روباهی، ۴۵ - ۵ روز پس از سبز شدن می‌باشد که باید در این مرحله کنترل شوند. در این آزمایش در تیمارهایی که پس از سبز شدن بذر پنبه، فقط یک دوره ۴۵ روزه عاری از علف هرز رعایت شد، پنبه‌های تیمار شده دارای ارتفاع ساقه، سطح سایه انداز و تعداد و وزن تر غوزه برابر با تیمار شاهد عاری از علف هرز بودند، در حالی که تداخل علف‌های هرز حتی تا ۱۵ روز پس از سبز شدن موجب کاهش معنی‌دار صفات فوق گردید (برار پور، ۱۳۷۷).

نتایج یک بررسی نشان داده است که اگر به جمعیت مخلوطی از علف‌های هرز یک‌ساله اجازه رشد با آفتابگردان در کل فصل رشد داده شود، به ازای هر ۱۰ درصد افزایش ماده خشک علف‌های

2. *Xanthium strumarium* L.3. *Datura stramonium*1. *Amaranthus retroflexus* L.

۲، ۴، ۶، ۸ و ۱۰ هفته اول و سپس کنترل آن‌ها در مابقی فصل رویش بود. تیمار ششم شامل حفظ علف‌های هرز در کل دوره رویش بود. تیمار هفتم به عنوان شاهد انتخاب و علف‌های هرز موجود در طول فصل کنترل شدند.

رقم آلستار از ارقام زودرس و پاکوتاه آفتابگردان با ارتفاع ساقه ۱۵۰-۱۴۰ سانتی‌متر و متوسط عملکرد ۳-۲/۵ تن در هکتار می‌باشد. وزن هزار دانه آن ۸۰-۷۰ گرم و میزان روغن دانه ۴۵ درصد می‌باشد (آیاری و همکاران، ۱۳۷۹).

مقدار کود مصرفی طبق نتایج تجزیه خاک و توصیه آزمایشگاه خاک‌شناسی، ۷۵ کیلوگرم در هکتار سوپر فسفات تریپل و ۷۵ کیلوگرم در سولفات پتاسیم بود. کودهای فسفوره و پتاسه در زمان تهیه زمین و کود اوره به میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار (۵۰ درصد در زمان کاشت و ۵۰ درصد به صورت سرک در مرحله ساقه‌روی) به خاک اضافه شدند. زمین طرح متشکل از ۲۱ کرت و هر کرت به ابعاد ۴×۳ متر بود. هر کرت شامل ۵ ردیف کاشت با فاصله ردیفی ۶۰ سانتی‌متر ایجاد و فاصله روی ردیف ۲۰ سانتی‌متر و روش کشت به صورت کپه‌ای بود. کاشت در تاریخ ۲۰ اردیبهشت ماه انجام شد. علف‌های هرز غالب در مزرعه شامل تاج خروس ریشه قرمز، سلمه تره^۱، مرغ^۲ و پیچک^۳ با تراکم‌های به ترتیب حدود ۱۰-۱۲، ۸-۶، ۷-۵ و ۴-۳ بوته در مترمربع بودند. علف‌های

هرز، عملکرد دانه ۱۳ درصد کاهش پیدا می‌کند (وان گسل و رنر، ۲۰۰۰). نتایج بررسی تعیین دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در مزرعه چغندر قرمز حاکی از کاهش عملکرد اقتصادی چغندر در صورت رقابت علف‌های هرز با گیاه زراعی در طی ۱۲-۱۰، ۸ و ۲ هفته بعد از سبز شدن و به ترتیب برابر ۱۰۰، ۹۲ و ۸ درصد بود (کاوالیوس کایت و بوبیناس، ۲۰۰۶). یافته‌های حاصل از مطالعات دیگر نیز حکایت از کاهش معنی‌دار عملکرد لوییا چشم بلبلی (میرشکاری، ۱۳۸۷) و لوییا سبز (میرشکاری و همکاران، ۱۳۸۶) در تیمار رقابت تمام فصل علف هرز تاج خروس نسبت به شاهد و به ترتیب برابر ۹۸/۵ و ۶۸ درصد دارد.

این پژوهش با هدف تعیین عکس‌العمل رقم آلستار آفتابگردان از نظر برخی صفات مرتبط با عملکرد دانه و روغن به دوره‌های مختلف رقابت و کنترل علف‌های هرز در تبریز انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

این طرح در سال زراعی ۱۳۸۶ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز در منطقه خلعت پوشان واقع در ۱۵ کیلومتری شرق تبریز اجرا شد. خاک منطقه دارای بافت لوم شنی و pH خاک در محدوده قلیایی ضعیف تا متوسط (۷/۸-۸/۹) بود. آزمایش به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار روی آفتابگردان رقم آلستار انجام شد. تیمارها در ۷ سطح بودند. پنج تیمار اول شامل حضور علف‌های هرز به ترتیب در

1. *Chenopodium album* L.
2. *Cynodon dactylon* L.
3. *Convolvulus arvensis* L.

معنی دار در سطوح احتمال یک و پنج درصد وجود داشت.

شاخص سطح برگ

بین تیمار شاهد بدون علف هرز با تیمارهای کنترل علف‌های هرز در ۶، ۸ و ۱۰ هفته بعد از سبز شدن آفتابگردان و رقابت تمام فصل علف‌های هرز از نظر LAI اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد وجود داشت. بیشترین شاخص سطح برگ (۵/۱) به شاهد بدون علف هرز و کمترین آن (۲/۳) به تیمار رقابت تمام فصل علف‌های هرز اختصاص داشت. میزان کاهش LAI در تیمار رقابت تمام فصل علف‌های هرز نسبت به شاهد حدود ۵۴ درصد محاسبه شد (جدول ۲)، که این کاهش در نتیجه حضور مداوم علف‌های هرز در طول دوره رشد آفتابگردان در مزرعه و بالا بودن قدرت رقابتی علف‌های هرزی مثل تاج خروس ریشه قرمز، سلمه تره، مرغ و پیچک بود که جزو علف‌های هرز غالب منطقه بودند. تیمارهای دارای کمترین درجه رقابت با شاهد شامل تیمار کنترل در ۲ و ۴ هفته بعد از سبز شدن بودند.

طبق نظر کنزوویچ و همکاران (۲۰۰۴)،

شاخص سطح برگ یکی از صفات اصلی در فرآیند تداخل علف‌های هرز با گیاهان زراعی و نشان دهنده شدت رقابت است و از آن می‌توان به عنوان ابزاری برای پیش‌گویی کاهش عملکرد گیاهان زراعی بهره گرفت. مظاهری (۱۳۷۷) به ارتفاع بوته، شاخص سطح برگ و دوام سطح برگ به عنوان عوامل مؤثر در رقابت نوری اشاره کرده است. به

هرزی که تراکم آن‌ها در مزرعه کم‌تر از ۳ بوته در مترمربع بود، از مزرعه حذف شدند.

پس از کاشت و استقرار بوته‌ها، عملیات تنک در مرحله‌ای که ارتفاع بوته‌ها ۳۰-۱۵ سانتی‌متر بود، انجام گرفت. آبیاری مزرعه بر اساس نیاز گیاه هر ۷-۱۰ روز یک بار انجام شد. در هر یک از کرت‌ها، علف‌های هرز موجود در زمان‌های مربوط به سطوح تیمار وجین شدند. پس از رسیدگی فیزیولوژیک و زمانی که رنگ پشت طبق‌ها به زرد مایل به قهوه‌ای و براکته‌ها به رنگ زرد درآمدند، عملیات برداشت انجام شد. صفات اندازه‌گیری شده شامل شاخص سطح برگ (LAI)، قطر طبق، تعداد دانه در طبق، درصد پوکی، وزن صد دانه، عملکرد دانه و عملکرد روغن بودند. برای تجزیه واریانس داده‌ها از نرم افزار MSTAT-C بر اساس طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی و مقایسه میانگین‌ها بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد و برای رسم نمودارها از برنامه Excel استفاده شد.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس داده‌ها برای صفات مورد مطالعه (جدول ۱) نشان داد که بین تیمارهای مختلف از نظر تأثیر روی شاخص سطح برگ، قطر طبق، تعداد دانه در طبق، درصد پوکی دانه، وزن صد دانه، عملکرد دانه و عملکرد روغن اختلاف

تعداد دانه در طبق

تعداد دانه در هر طبق از تیمارهای رقابت علف‌های هرز تا ۸ و ۱۰ هفته اول سبز شدن و تیمار تداخل تمام فصل علف‌های هرز متأثر شد و بیشترین کاهش در مقدار این صفت در تیمار رقابت تمام فصل و برابر ۲۵ درصد در مقایسه با تیمار عاری از علف هرز محاسبه شد. نتایج نشانگر آن بود که رشد توأم علف‌های هرز و آفتابگردان به مدت بیش از ۸ هفته می‌تواند روی تعداد دانه در طبق تأثیر منفی و معنی‌دار داشته باشد.

درصد پوکی دانه

نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌ها نشان داد که از نظر درصد پوکی دانه، بین تیمار شاهد عاری از علف هرز با تیمارهای رقابت علف‌های هرز با آفتابگردان در ۲، ۴ و ۶ هفته اول دوره رشد اختلاف معنی‌دار وجود نداشت، ولی اختلاف تیمارهای رقابت تا ۸ و ۱۰ هفته اول دوره رشد با شاهد معنی‌دار شد و بیشترین درصد پوکی دانه (۱۰/۵ درصد) را تیمار تداخل تمام فصل علف‌های هرز به خود اختصاص داد. افزایش درصد پوکی دانه و کاهش تعداد دانه در طبق آفتابگردان به دنبال افزایش طول دوره رقابت علف‌های هرز توسط حجازی و همکاران (۱۳۷۹) گزارش شده است. با توجه به وجود ارتباط تنگاتنگ بین تعداد گل‌های تلقیح شده در طبق و درصد پوکی دانه با محصول دانه آفتابگردان (آلیاری و همکاران، ۱۳۷۹)، انتظار می‌رود که حضور تمام فصل علف‌های هرز میزان

عقیده هارپر (۲۰۰۳)، اگر گیاهان در مراحل اولیه، سرعت رشد بالایی داشته باشند و یا نسبت به سایر گیاهان زودتر سبز شوند، سهم بیشتری از کل کانوپی مخلوط را به خود اختصاص داده و در رقابت برای جذب نور موفق‌تر عمل می‌کنند.

رقم آفتابگردان مورد مطالعه در آزمایش حاضر در مقایسه با سایر ارقام زیر کشت در منطقه دارای تعداد برگ کم‌تر و ارتفاع ساقه نسبتاً کوتاه‌تری است و در رقابت با علف‌های هرز توانسته است مقدار LAI را در برخی از تیمارها به طور معنی‌دار کاهش دهد. رافائل و همکاران (۲۰۰۱) دریافتند که شاخص سطح برگ ذرت با افزایش تراکم علف هرز تاج خروس کاهش یافت و میزان این کاهش با کوتاهی طول دوره تداخل علف هرز کم‌تر شد.

قطر طبق

مقایسه میانگین بین تیمارها نشان داد که در صورت کنترل علف‌های هرز در ۲ هفته بعد از سبز شدن، آفتابگردان می‌تواند حضور علف‌های هرز را بدون تأثیر معنی‌دار بر قطر طبق تحمل کند و قطر طبق تیمار فوق با شاهد بدون علف هرز از نظر آماری یکسان بود. بیشترین قطر طبق (۱۴ سانتی‌متر) در شاهد بدون علف هرز و کمترین آن (۱۰ سانتی‌متر) در تیمار تداخل کامل علف هرز اندازه‌گیری شد (جدول ۲). حجازی و همکاران (۱۳۷۹) اظهار داشتند که رقابت علف‌های هرز با آفتابگردان موجب کاهش قطر طبق و وزن خشک طبق می‌شود.

مواد غذایی توسط علف‌های هرز در مقایسه با گیاهان زراعی، از مهم‌ترین دلایل کاهش عملکرد آفتابگردان در این مطالعه بوده است. در مطالعه پنج و همکاران (۲۰۰۰)، حضور ۱۵ بوته تاج خروس ریشه قرمز در هر متر از ردیف کاشت آفتابگردان موجب کاهش ۱۲ درصدی عملکرد دانه گردید. دایلمن و همکاران (۱۹۹۵) نیز گزارش کرده‌اند که وجود دو بوته تاج خروس در هر متر از ردیف کاشت سویا که به طور همزمان با سویا سبز شده بودند، کاهش عملکرد به میزان ۱۳/۵ درصد را موجب گردید، در حالی که با تأخیر در سبز شدن تاج خروس تا مرحله ظهور دومین و سومین برگ کاهش عملکرد مشاهده نشد.

هاگر و همکاران (۲۰۰۲) از بررسی تأثیر زمان تداخل تاج خروس (*A. Rudis* L.) بر عملکرد دانه آفتابگردان دریافتند که عملکرد دانه در تیمار وجین علف هرز در مرحله دو هفته بعد از یک برگی شدن آفتابگردان، همانند مزرعه عاری از علف هرز بود، در حالی که تأخیر در کنترل این علف هرز تا ۴ هفته بعد از مرحله یک برگی، عملکرد را به طور معنی‌دار کاهش داد. مطالعه تأثیر تراکم و زمان سبز شدن تاج خروس بر تجمع ماده خشک و اجزای عملکرد ذرت دانه‌ای نشان داد که آغاز زود هنگام رقابت تاج خروس با ذرت عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه را به ترتیب ۴۴/۵ و ۵۸/۱ درصد کاهش داد، در حالی که با ۱۲ روز تأخیر در رویش تاج خروس نسبت به ذرت افت

عملکرد دانه آفتابگردان را به طور معنی‌دار کاهش دهد.

وزن صد دانه

نتایج مقایسه میانگین‌های وزن صد دانه آفتابگردان نشان داد که بیشترین کاهش در مقدار این صفت مربوط به تیمار تداخل تمام فصل علف‌های هرز در طول دوره رشد و برابر ۳۳ درصد در مقایسه با شاهد بدون علف هرز بود و از این نظر بین شاهد با تمام تیمارهای مورد مطالعه اختلاف معنی‌دار مشاهده شد (جدول ۲). نتایج حاکی است که اگر به علف‌های هرز حتی اجازه رشد توأم دو هفته‌ای با آفتابگردان در اوایل دوره رشد داده شود، وزن صد دانه به طور معنی‌دار کاهش می‌یابد.

عملکرد دانه

هم‌چنان که اختلاف بین تیمار کنترل علف‌های هرز در ۲ هفته بعد از سبز شدن با شاهد بدون علف هرز از نظر صفات شاخص سطح برگ، قطر طبق، تعداد دانه در طبق و درصد پوکی دانه معنی‌دار نبود، از نظر عملکرد دانه نیز بیشترین رقم بعد از شاهد (۲۴۲۴/۵ کیلوگرم در هکتار) به تیمار کنترل در ۲ هفته بعد از سبز شدن (۲۲۹۲/۶ کیلوگرم در هکتار) تعلق داشت. در این مطالعه کمترین عملکرد دانه در تیمار تداخل تمام فصل علف هرز و برابر ۱۷۵۹ کیلوگرم در هکتار اندازه‌گیری شد. میزان کاهش عملکرد دانه تیمار رقابت تمام فصل نسبت به شاهد ۲۷/۵ درصد بود (شکل ۱). توانایی بالای بهره‌برداری از نور، آب و

برخی شاخص‌های رشدی نظیر LAI و سرعت رشد محصول (CGR) در گیاه زراعی گردید که در نهایت به کاهش عملکردهای دانه و روغن در واحد سطح منجر شد.

با توجه به درصد کاهش عملکرد روغن بیش از ۱۰ درصد در اثر حضور علف‌های هرز تاج خروس ریشه قرمز، سلمه تره، مرغ و پیچک در سطوح تراکم مورد مشاهده در شرایط آزمایش (از حداقل ۲۹٪ در تیمار کنترل علف‌های هرز بعد از ۴ هفته اول سبز شدن تا حداکثر ۴۳٪ در تیمار رقابت تمام فصل)، کنترل علف‌های هرز در صورت حضور و رشد توأم آن‌ها با آفتابگردان تا بیش از دو هفته اول دوره رشد توصیه می‌شود.

عملکردهای بیولوژیک و دانه هر دو به ۴۱ درصد کاهش یافتند (آقاعلیخانی و همکاران، ۱۳۸۱).

عملکرد روغن

مقایسه میانگین‌های عملکرد روغن (شکل ۲) نشان داد که بین شاهد با تیمارهای کنترل علف‌های هرز در بعد از هفته دوم، چهارم، ششم، هشتم و دهم و تیمار تداخل تمام فصل علف هرز اختلاف معنی‌دار وجود دارد. بیشترین کاهش در عملکرد روغن مربوط به تیمار تداخل تمام فصل علف هرز و برابر ۴۳ درصد در مقایسه با شاهد عاری از علف هرز بود. حجازی و همکاران (۱۳۷۹) اظهار داشتند که رقابت علف‌های هرز خارخسک (*Tribulus terrestris* L.) و انواع تاج خروس وحشی در مزرعه آفتابگردان موجب کاهش

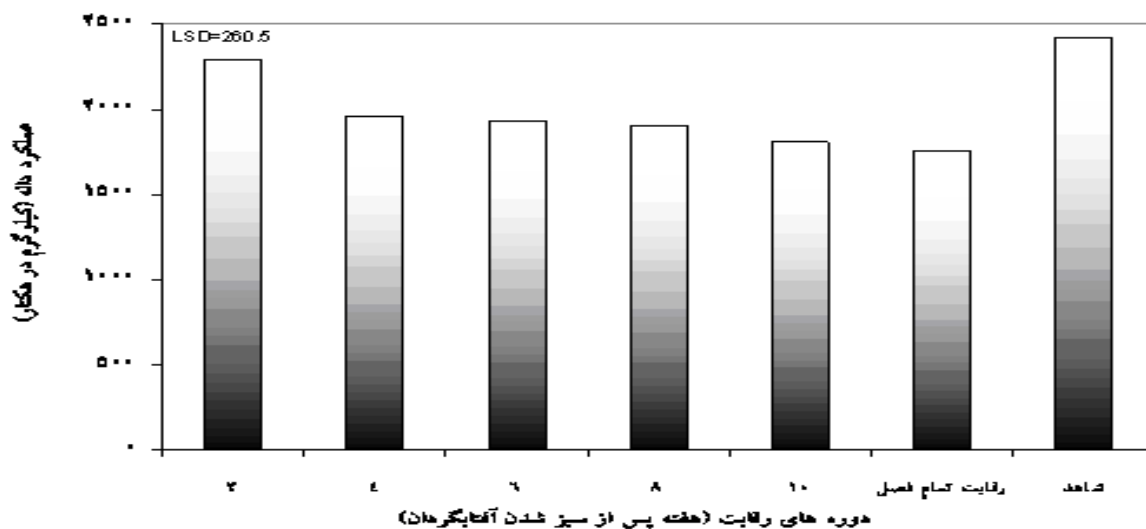
جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در آفتابگردان تحت رقابت با علف‌های هرز

میانگین مربعات							درجه آزادی	منابع تغییر
عملکرد روغن	عملکرد دانه	وزن صد دانه	درصد پوکی	تعداد دانه در طبق	قطر طبق	شاخص سطح برگ		
۱۳۸۵/۲	۹۰۰۰۳/۲*	۱/۵۸۹	۰/۱۷۵	۱۶۴۸۲/۲۵*	۱/۰۷۲	۱/۸۹۹	۲	تکرار
۸۹۵۳۲/۴۸**	۱۴۶۸۵۰/۲۰**	۱۵/۵۹**	۵/۰۱**	۱۲۲۶۵/۰۱*	۳/۱۶۵*	۵/۴۷**	۶	تیمار
۴۰۰۰/۲۵	۲۵۱۱۱/۱۱	۳/۰۱	۱/۰	۴۳۵۴/۰	۰/۷۵۳	۱/۷۵۸	۱۲	خطای آزمایش
۷/۵۹	۱۱/۷	۱۴/۰	۱۴/۸۳	۱۶/۵۹	۶/۶۶	۲۰/۰۵	(درصد)	ضریب تغییرات

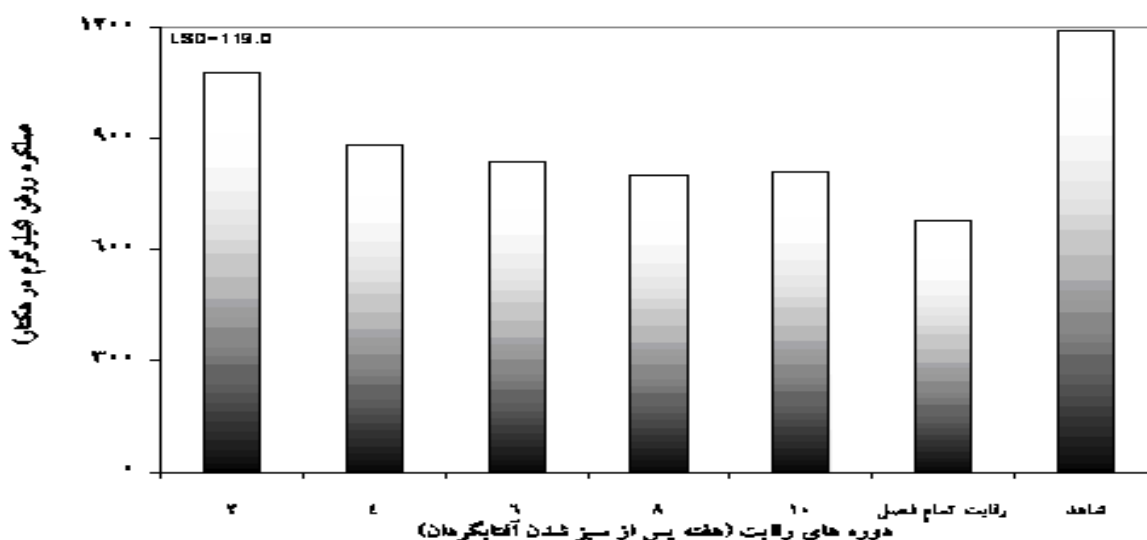
* و ** به ترتیب اختلاف معنی‌دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد

جدول ۲- مقایسه میانگین‌های صفات مورد مطالعه در آفتابگردان تحت تاثیر تیمارهای رقابت علف‌های هرز

وزن صد دانه (گرم)	درصد پوکی دانه	تعداد دانه در طبق	قطر طبق (سانتی‌متر)	شاخص سطح برگ	
۴/۹	۶/۷	۹۶۸	۱۳/۶	۵/۱۹	کنترل علف‌های هرز ۲ هفته بعد از سبز شدن آفتابگردان
۴/۸	۷/۱	۹۷۳	۱۲/۳	۵/۱۸	کنترل علف‌های هرز ۴ هفته بعد از سبز شدن آفتابگردان
۴/۴	۷/۳	۹۴۲	۱۱/۵	۴/۰۰	کنترل علف‌های هرز ۶ هفته بعد از سبز شدن آفتابگردان
۴/۳	۷/۷	۸۸۶	۱۱/۷	۳/۸۰	کنترل علف‌های هرز ۸ هفته بعد از سبز شدن آفتابگردان
۳/۹	۹/۱	۹۲۶	۱۱/۳	۳/۰۶	کنترل علف‌های هرز ۱۰ هفته بعد از سبز شدن آفتابگردان
۳/۹	۱۰/۴	۷۵۵	۱۰/۳	۲/۳۴	رقابت تمام فصل علف‌های هرز
۵/۸	۶/۳	۱۰۱۱	۱۴/۲	۵/۱۱	شاهد عاری از علف هرز
۰/۵۹	۱/۵۶	۱۱۳/۰	۱/۳۹	۰/۵۴	LSD (5%)



شکل ۱- تاثیر دوره‌های رقابت علف‌های هرز بر عملکرد دانه آفتابگردان



شکل ۲- تاثیر دوره‌های رقابت علف‌های هرز بر عملکرد روغن آفتابگردان

منابع مورد استفاده

- ✓ آقا علیخانی، م.، ع. مدرس ثانوی. و ا. بانکه ساز. ۱۳۸۱. تأثیر تراکم و زمان سبز شدن تاج خروس بر تجمع ماده خشک و اجزای عملکرد ذرت دانه‌ای. هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج. صفحه ۶۳۰.
- ✓ آلیاری، ه.، ف. شکاری. و ف. شکاری. ۱۳۷۹. دانه‌های روغنی. زراعت و فیزیولوژی، انتشارات عمیدی. ۱۸۲ صفحه.
- ✓ برار پور، م. ۱۳۷۷. رقابت گاو پنبه (*Abutilon theophrasti*) با پنبه. پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج. ص ۳۳۵.
- ✓ حجازی، ا.، ح. رحیمیان مشهدی.، ع. ترکمانی. و م. شاهوردی. ۱۳۷۹. تعیین دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در آفتابگردان. ششمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بابلسر. ص ۵۷۲.
- ✓ مظاهری، د. ۱۳۷۷. زراعت مخلوط. انتشارات دانشگاه تهران.
- ✓ میرشکاری، ب. ۱۳۸۷. تأثیر تداخل زمانی علف هرز تاج خروس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus* L.) بر عملکرد لوبیا چشم بلبلی (*Vigna unguiculata* L.). مجله دانش نوین کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی میانه، سال چهارم، شماره ۱: ۷۱ - ۸۱.
- ✓ میرشکاری، ب.، ع. دباغ محمدی نسب. و م. پور یوسف. ۱۳۸۶. تعیین آستانه اقتصادی خسارت تاج خروس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus* L.) در مزرعه لوبیا سبز (*Phaseolus vulgaris* L.). مجله دانش نوین کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی میانه، سال دوم، شماره ۶: ۸۱ - ۹۱.
- ✓ Bensch, C. N., M. J. Horak., and D. E. Peterson. 2000. *Amaranthus* competition in sunflower. Proc. North Cent. Weed Sci. Soc. 55: 81.
- ✓ Dieleman, A., A. S. Hamill., S. F. Weise., and C. J. Swanton. 1995. Empirical models of pigweed (*Amaranthus* spp.) interference in soybean (*Glycine max* L.). Weed Sci. 43: 612-618.
- ✓ Ghosheh, H. Z., D. L. Holshouser., and J. M. Chandler. 1996. The critical period of Johnsongrass (*Sorghum halepense*) control in field corn (*Zea mays*). Weed Sci. 44: 944- 947.
- ✓ Gupta, O. P. 2006. Modern weed management. Agrobios Publ. India.
- ✓ Hager, A. G., L. M. S. Wax., W. Edward., and G. A. Bollero. 2002. Common waterhemp (*Amaranthus rudis*) interference in sunflower. Weed Sci. 50: 607- 610.
- ✓ Harper, F. 2003. Inter-specific competition: Principles of Arable Crop Production, pp: 198- 229. Granada Publication.
- ✓ Kavaliauskaite, D., and C. Bobinas. 2006. Determination of weed competition critical period in red beet. Agron. Res. 4: 217- 220.
- ✓ Knezevic, S. Z., S. F. Weise., and C. J. Swanton. 2004. Interference of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) in corn (*Zea mays* L.). Weed Sci. 42: 568- 573.

-
- ✓ Plucknett, D. L., E. J. Rice., L. C. Burrill., and H. H. Fisher. 1997. Approaches to weed control in cropping system. In Cropping Systems Research and Development for the Asian Rice Farmers. Int. Rice. Inst. Laguna, Philippines. 295 pp.
 - ✓ Rafael, A. M., S. C. Randall., J. H. Michael., and B. J. John. 2001. Interference of palmer amaranth in corn. Weed Sci. 49: 202- 208.
 - ✓ Stoller, E. W., and S. K. Harrison. 1997. Evaluation of competitive power of four weeds in sunflower. Agron. J. 13: 301- 309.
 - ✓ Van Gessel, M. J., and K. A. Renner. 2000. Redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) and barnyard grass (*Echinochloa crus-galli*) interference in potatoes (*Solanum tuberosum*). Weed Sci. 48: 338- 343.