



بررسی اثرات رقابتی تاج خروس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus* L.) آفتابگردان هیبرید آذرگل* (*Helianthus annuus* L.)

بهرام میرشکاری

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی تبریز

عادل دباغ محمدی نسب

استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

عزیز جوانشیر

استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

قربان نور محمدی

استاد دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

حمید رحیمیان مشهدی

استاد دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

چکیده

به منظور مطالعه تأثیر تداخل تاج خروس ریشه قرمز بر روی عملکرد و اجزای عملکرد آفتابگردان هیبرید آذرگل، آزمایشی در سال ۱۳۸۳ در تبریز به صورت فاکتوریل و در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار و با دو فاکتور تراکم تاج خروس (Dw) شامل ۸/۳، ۲۵ و ۴۱/۷ بوته در متر مربع و زمان سبز شدن تاج خروس (Iw) شامل همزمان با آفتابگردان و ۱۵ و ۳۰ روز پس از سبز شدن آفتابگردان همراه با شاهد بدون علف هرز اجرا شد. نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اختلاف بین تیمارهای مختلف از نظر تأثیر بر روی صفات ارتفاع ساقه در مرحله گلدهی، قطر طبق، تعداد دانه در هر طبق، درصد پوکی دانه، وزن هزاردانه، درصد روغن و عملکرد روغن در سطح ۰.۹۹٪ و از نظر عملکرد دانه در سطح ۰.۹۵٪ معنی‌دار است. کمترین و بیشترین درصد پوکی دانه به ترتیب از تیمارهای d_{25i0} و d_{5i30} حاصل شد. بیشترین قطر طبق، وزن هزار دانه و عملکرد دانه از تیمار تراکم ۸/۳ بوته تاج خروس در متر مربع و زمان تداخل ۳۰ روز پس از سبز شدن آفتابگردان به دست آمد. درصد روغن دانه در تیمارهای تراکم ۸/۳ بوته تاج خروس در متر مربع و زمان‌های مختلف تداخل با آفتابگردان نسبت به شاهد افزایش داشت. به نظر می‌رسد که تراکم علف هرز نسبت به زمان سبز شدن آن بر روی درصد روغن دانه آفتابگردان تأثیر بیشتری داشته است. در رقم مورد مطالعه زمان تداخل تاج خروس از نظر تأثیر منفی بر روی عملکرد دانه مهم‌تر از تراکم آن بود.

واژه‌های کلیدی: آفتابگردان، تاج خروس ریشه قرمز، تراکم، زمان سبز شدن

* این مقاله بخشی از رساله دکتری تخصصی نگارنده اول در گروه تخصصی زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران می باشد.

مقدمه

رقابت علف‌های هرز از مهم‌ترین موانع تولید محصولات زراعی است و یکی از زمینه‌های تحقیقاتی در راستای افزایش تولید مواد غذایی مطالعه رقابت علف‌های هرز با گیاهان زراعی می‌باشد. بنابراین شناخت دقیق نحوه رقابت علف‌های هرز با گیاهان زراعی، دستیابی به بهترین روش‌های مدیریت آن‌ها را امکان‌پذیر می‌کند (۵). آفتابگردان زراعی (*Helianthus annuus* L.) گیاه یکساله دارای مسیر فتوسنتزی C₃ است و در بین دانه‌های روغنی از نظر میزان تولید محصول بعد از سویا و کلزا سومین زراعت یکساله در جهان محسوب می‌شود (۲۲). تاج خروس سومین علف هرز غالب دو لپه‌ای در سطح جهان است که به دلیل دارا بودن طبیعت رشد نامحدود و مسیر فتوسنتزی C₄، در دمای بالا و نور شدید بویژه در مزارع گیاهان زراعی تابستانه و گرما دوست نظیر ذرت و آفتابگردان قدرت رقابتی بیشتری از خود نشان می‌دهد (۲۹ و ۳۰). شاخص رقابتی این علف هرز در مقیاس بندی از صفر تا یک، نزدیک به یک است (۱۶). توان بالای رقابتی در گونه‌های مختلف تاج خروس (*Amaranthus spp.*) موجب گردیده تا ارزیابی تأثیر منفی تداخل گونه‌های مختلف آن بر روی عملکرد گیاهان زراعی تابستانه مورد توجه محققین علم علف‌های هرز واقع شود (۱۷). بنش و همکاران (۱۱) از مطالعه تأثیر رقابتی سه گونه علف هرز متعلق به جنس تاج خروس در آفتابگردان دریافتند که تأثیر منفی تداخل *A. retroflexus* بر روی عملکرد دانه از *A. palmeri* بیشتر و از *A. rudis* کمتر می‌باشد. تراکم علف هرز یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر رقابت علف‌های هرز با گیاهان زراعی است (۱۲) و بخشی از افت عملکرد گیاه زراعی را در رقابت با علف هرز تعیین می‌کند (۶ و ۷). تأثیر زمان سبز شدن و طول دوره رقابت علف‌های هرز با گیاهان زراعی دو جنبه مهم هستند که در اغلب مطالعات رقابتی مورد بررسی قرار می‌گیرند (۱۹). کارانزا و همکاران (۱۴) نتیجه گرفتند که در مزرعه آفتابگردان علف‌های هرزی که زودتر سبز شوند، به دلیل ارتفاع ساقه بلندتر ۱/۵ برابر توان رقابتی بیشتری از علف‌های هرز دیرسبز شده دارند. رقابت علف‌های هرز موجب کاهش عملکرد دانه و وزن دانه می‌شود (۲۷، ۳۲ و ۳۳) و مقدار کاهش محصول به نوع گیاه و تراکم آن، مرحله ظهور و طول دوره رقابت علف‌های هرز بستگی دارد (۱۳ و ۲۴). بر اساس نتایج تحقیقات کلینگ‌من و اولیور (۲۳)، در محدوده تراکم ۱۰-۳۳ بوته تاج خروس (*A. palmeri*) در هر متر از ردیف کاشت سویا، عملکرد دانه ۶۸-۱۷ درصد افت پیدا کرد. همچنین حضور ۱۵ بوته تاج خروس (*A. retroflexus*) در هر متر از ردیف کاشت آفتابگردان موجب کاهش ۱۲ درصدی عملکرد دانه گردید، که این رقم در تراکم‌های بالا بسیار معنی‌دار بود (۱۱). در یک تحقیق دیگر میزان کاهش عملکرد ذرت با افزایش تراکم تاج خروس ریشه قرمز از ۰/۵ به ۸ بوته در هر متر از ردیف کاشت، از ۵ به ۳۴ درصد افزایش پیدا کرد (۲۵). استوان و همکاران (۳۱) از بررسی تأثیر تداخل تاج خروس ریشه قرمز بر روی ذرت دریافتند که وجود ۰/۵ و ۴ بوته تاج خروس در هر متر از ردیف کاشت در زمان‌های سبز شدن همزمان با ذرت و مرحله ۳-۵ برگی ذرت، عملکرد دانه را ۵ درصد کاهش می‌دهد، در حالی که ظهور علف هرز در مرحله ۷ برگی ذرت، بر روی عملکرد تأثیر معنی‌دار نداشت. نزویک و همکاران (۲۴) در مطالعه تأثیر رقابت تاج خروس بر روی عملکرد سورگوم دانه‌ای از طریق کشت تاج خروس در تراکم‌ها و زمان‌های مختلف، گزارش کرده‌اند که کاهش عملکرد دانه در اثر رقابت علف‌های هرز زودتر سبزشده، بیشتر بود. به طوری که سبز شدن تاج خروس در مرحله یک برگی سورگوم بیشترین افت عملکرد را به همراه داشت، حال آنکه تأخیر در سبز شدن تاج خروس تا مرحله سه برگی، فقط ۱۰ درصد کاهش عملکرد را موجب گردید. نتایج مطالعات نزویک و همکاران (۲۵) حاکی است که در ذرت کاهش عملکرد دانه ناشی از فشار رقابتی بوته‌های تاج خروس که با تراکم ۰/۵ بوته در هر متر از ردیف و قبل از مرحله ۴ برگی ذرت سبز کرده بودند، با میزان خسارت ناشی از تیمار سبز شدن ۴ بوته تاج خروس در هر متر از ردیف در مرحله ۷-۴ برگی ذرت برابر و حدود ۵ درصد بود. همچنین تأخیر در سبز شدن تاج خروس تا مرحله ۷ برگی ذرت کاهش معنی‌دار در عملکرد دانه ایجاد نکرد. نتایج کلی نشان داد که زمان سبز شدن علف هرز مهم‌تر از تراکم آن است و شدت رقابت را بهتر بیان می‌کند و بایستی در کنترل علف‌های هرز با استفاده از علف‌کش‌های پس‌رویشی مدنظر قرار گیرد. در مطالعه ای دیگر در دانشگاه تهران، 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، این ارقام به ترتیب ۴۱ و ۴۰/۶ درصد و با شروع سبز شدن بذرهای تاج خروس در مرحله ۵-۴ برگی ذرت به ترتیب ۲۱/۷ و ۱۹/۲ درصد بودند (۲). در ایران اطلاعات قابل توجهی در مورد کاهش عملکرد آفتابگردان ناشی از رقابت با علف‌های هرز به‌ویژه تاج خروس در دسترس نیست. با توجه به اهمیت و جایگاه ویژه آفتابگردان در تغذیه انسان و نیز اهمیت تاج خروس ریشه قرمز به عنوان یکی از علف‌های هرز خسارت‌زا در زراعت آفتابگردان در ایران، این تحقیق با هدف اندازه‌گیری عکس‌العمل آفتابگردان هیبرید آذرگل از نظر متغیرهای مورد مطالعه به دو فاکتور تراکم و زمان سبز شدن تاج خروس اجرا شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال ۱۳۸۳ در مزرعه تحقیقات کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی تبریز با مشخصات جغرافیایی طول $17^{\circ} / 46^{\circ}$ شرقی و عرض $5^{\circ} / 38^{\circ}$ شمالی اجرا شد. اقلیم منطقه از نوع نیمه خشک سرد، میانگین بارندگی سالانه ۲۶۸ میلی‌متر و بافت خاک لوم شنی است. آزمایش به صورت فاکتوریل و در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار و با دو فاکتور تراکم تاج خروس (D_w) شامل (۳/۸، ۲۵ و ۴۱/۷ بوته در مترمربع) و زمان سبز شدن تاج خروس (I_w) شامل (همزمان با آفتابگردان، ۱۵، و ۳۰ روز پس از سبز شدن آفتابگردان) اجرا شد. روش مطالعه رقابت افزایشی بود. این روش در سطح وسیع برای برآورد خسارت علف‌های هرز بر روی گیاهان زراعی مورد استفاده قرار می‌گیرد (۹). تعداد تیمارها در هر تکرار با در نظر گرفتن تیمار شاهد کشت خالص آفتابگردان ۱۰ عدد بود. ابعاد کرت‌ها ۵×۳ متر و فواصل کاشت ۲۰×۶۰ سانتیمتر بود. زمین محل اجرای آزمایش سال قبل زیر کشت جو بود. عملیات تهیه زمین شامل شخم عمیق در پاییز، افزودن ۲۰ تن در هکتار کود دامی پوسیده، دیسک زنی، شخم سطحی در اوایل بهار، اضافه کردن ۷۲ کیلوگرم در هکتار از هر یک از عناصر غذایی فسفر و پتاسیم و به ترتیب از منابع فسفات آمونیم و سولفات پتاسیم، دیسک زنی دوم و بالاخره فاروئرنزی بود. کود نیتروژنه نیز به شکل اوره و به مقدار ۱۳۰ کیلوگرم در هکتار در دو نوبت مساوی به هنگام کاشت و زمان تنک به خاک اضافه شد.

آذرگل رقم متوسط رس با ۱۲۵-۱۱۵ روز دوره رشد است. این رقم دوام سطح برگ بیشتری دارد و طبق‌ها بعد از رسیدگی به حالت خمیده و به سمت پایین قرار می‌گیرند. بذرهای آفتابگردان از بخش تحقیقات دانه‌های روغنی مؤسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج تهیه شد و جهت اطمینان از سبزیکنواخت مزرعه و رسیدن به تراکم مطلوب، کشت به صورت کپه‌ای و در ۱۵ اردیبهشت ماه انجام گردید. بذرهای تاج خروس نیز از بخش علف‌های هرز مؤسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی تهیه شده و با تراکم بالا و فاصله ۱۵ سانتیمتر از دو طرف ردیف‌های کاشت آفتابگردان و به صورت زیگزاک انجام شد و بعد از سبز شدن، تراکم نهایی بر اساس تیمارهای مختلف تنظیم گردید. اولین، دومین و سومین تاریخ کاشت تاج خروس به ترتیب همزمان با آفتابگردان، ۳۰ اردیبهشت و ۱۴ خرداد ماه بود و سبزشدن آنها نیز در تمامی تیمارها به طور متوسط بعد از ۵-۴ روز روی داد. طبق‌ها بعد از مرحله گرده‌افشانی جهت جلوگیری از خسارت گنجشک‌ها با کیسه‌های توری پوشانده شدند. برداشت محصول با در نظر گرفتن اثر حاشیه‌ای از سه ردیف وسطی هر کرت و با انتخاب تصادفی ۱۰ بوته انجام شد. درصد روغن دانه با استفاده از روش سوکسله^۱ تعیین گردید. اطلاعات آزمایش با استفاده از نرم‌افزار آماری MSTATC تجزیه شد و به منظور مقایسه تیمار شاهد با بقیه تیمارها، تجزیه جداگانه ای نیز براساس طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۰ تیمار انجام و از نتایج به دست آمده، برای مقایسه تیمارهای ده‌گانه در آزمون دانکن استفاده به عمل آمد.

نتایج و بحث

ارتفاع ساقه در مرحله گلدهی، تعداد دانه در هر طبق، درصد پوکی دانه، وزن هزار دانه و درصد روغن در سطح معنی‌داری ۰/۹۹ و قطر طبق در سطح معنی‌داری ۰/۹۵ توسط فاکتور تراکم، و همچنین درصد پوکی دانه، وزن هزاردانه و عملکرد دانه در سطح معنی‌داری ۰/۹۹ توسط فاکتور زمان سبز شدن تاج خروس تحت تأثیر قرار گرفتند. اثر متقابل "تراکم در زمان سبز شدن تاج خروس" از نظر صفات تعداد دانه در هر طبق و درصد پوکی دانه در سطح ۰/۹۹ و از نظر وزن هزاردانه در سطح ۰/۹۵ معنی‌دار بود. تجزیه واریانس تیمارهای ده‌گانه نیز نشان داد که بین تیمار شاهد با بقیه تیمارها از نظر تأثیر بر روی صفات ارتفاع ساقه در مرحله گلدهی، قطر طبق، تعداد دانه در هر طبق، درصد پوکی دانه، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، درصد روغن و عملکرد روغن اختلاف معنی‌دار وجود دارد. مقایسه میانگین‌های متغیرها در ارتباط با فاکتورهای مورد مطالعه (جدول ۱) نشان داد که ارتفاع ساقه در مرحله گلدهی در تیمار تراکم ۲۵ بوته در مترمربع و زمان سبز شدن همزمان با آفتابگردان بیشترین (۱۷۶/۹۹ سانتیمتر) و در تیمار تراکم ۴۱/۷ بوته در متر مربع تاج خروس و زمان سبز شدن همزمان با آفتابگردان کمترین (۱۶۵ سانتیمتر) بود. در این مطالعه از ارتفاع ساقه در مرحله گلدهی به عنوان زمان شروع رقابت استفاده است. با توجه به افزایش ارتفاع ساقه آفتابگردان در سطح دوم تراکم تاج خروس نسبت به سطح اول آن، می‌توان نتیجه گرفت که رقابت بین علف هرز و گیاه زراعی از تراکم ۴۱/۷ بوته تاج خروس در هر مترمربع شروع شده است. بارنس و همکاران (۱۰) و مظاهری (۸) ارتفاع ساقه را در رقابت برای جذب نور در کانوپی مهم تلقی کرده‌اند. در این تحقیق نیز به نظر می‌رسد که از زمان شروع رقابت بین گونه‌ای، گیاه زراعی از طریق افزایش ارتفاع ساقه سعی در پیشی گرفتن از علف هرز برای بهره‌گیری مؤثر از نور را داشته است. ولی با این حال، کاهش نسبی ارتفاع ساقه از تراکم ۱۵ بوته در مترمربع تاج خروس را می‌توان به رقابت داخل گونه‌ای بین بوته‌های تاج خروس و کاهش قدرت رقابتی آنها نسبت داد. تعداد دانه در هر طبق در تیمارهای d_{25i0} ، d_{25i15} ، d_{25i30} و d_{25i15} نسبت به شاهد بیشتر و این اختلاف معنی‌دار بود (جدول ۱)، ولی به دلیل دارا بودن پوکی دانه بیشتر و به ترتیب برابر ۱۸/۵۰، ۱۹/۳۰، ۱۸/۰۲ و ۱۵/۱۱ درصد در تیمارهای مورد نظر، بر روی عملکرد دانه تأثیر معنی‌دار نداشته‌اند، و برعکس، تأثیر تیمارهای d_{5i0} ، d_{5i15} و d_{5i30} بر روی عملکرد دانه به دلیل پایین بودن درصد پوکی دانه، بیشتر و معنی‌دار بوده است. در این مطالعه کمترین (۳/۳۴) و بیشترین (۱۹/۳۰) درصد پوکی دانه به ترتیب از تیمارهای d_{25i0} و d_{5i30} حاصل شد، که مورد انتظار نیز می‌باشد و بین درصد پوکی دانه تیمارهای تراکم ۸/۳ بوته در مترمربع تاج خروس در زمان‌های مختلف سبز شدن اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد. بیشترین قطر طبق (۲۶/۰۱)، وزن هزاردانه (۷۰/۱۰) و عملکرد دانه (۴۰۲۲) از تیمار تراکم ۸/۳ بوته در مترمربع تاج خروس و زمان سبز شدن ۳۰ روز پس از آفتابگردان و کمترین مقدار این متغیرها از تیمار تراکم ۴۱/۷ بوته در مترمربع تاج خروس و زمان سبز شدن همزمان با آفتابگردان به دست آمد (جدول ۱). برخی از این نتایج، با یافته‌های حاصل از مطالعه تعیین دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در مزرعه آفتابگردان در ایستگاه تحقیقات کشاورزی شهرستان بروجرد مطابقت دارد. در این مطالعه در پلات‌های شاهد، رقابت علف‌های هرز با گیاه زراعی 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 (۴). در مطالعه تأثیر کشت مخلوط تاج خروس ریشه قرمز (*A. retroflexus*) و ذرت (*Zea mays*)، با دو و سه برابر شدن تراکم تاج خروس، عملکرد دانه به ترتیب ۲۳ و ۳۹ درصد کمتر از شاهد بود و وجین تاج خروس در مرحله ۴۰ روز بعد از کاشت ذرت نیز کاهش عملکرد حاصله را جبران نکرد.

جدول ۱- تاثیر تیمارهای تراکم و زمان سبز شدن تاج خروس همراه با شاهد بر روی صفات مورد مطالعه در آفتابگردان.

صفات مورد مطالعه	ارتفاع ساقه در مرحله گلدهی (cm)	قطر طبق (cm)	تعداد دانه در هر طبق	درصد پوکی دانه	وزن هزاردانه (g)	عملکرد دانه (kg/ha)	درصد روغن دانه	عملکرد روغن (kg/ha)	درصد کاهش عملکرد دانه نسبت به شاهد
D ₅ I ₀	۱۷۰/۷۰ bcd	۲۵/۸۵ ab	۹۱۵/۰۷ b	۳/۴۴ f	۶۲/۲۹ e	۳۸۰۰ bcd	۴۷/۴۹ a	۱۸۰۴/۶۲ a	۵/۷۸
D ₅ I ₁₅	۱۶۹/۰۴ bcde	۲۵/۸۹ ab	۸۷۸/۹۲ cde	۳/۴۰ f	۶۶/۹۰ c	۳۹۲۰ abc	۴۷/۴۹ a	۱۸۶/۱۶۱ a	۲/۸۰
D ₅ I ₃₀	۱۶۸/۰۰ cde	۲۶/۰۱ ab	۸۶۰/۶۲ de	۳/۳۴ f	۷۰/۱۰ b	۴۰۲۲ ab	۴۷/۱۱ a	۱۸۹۴/۷۶ a	۰/۲۷
D ₁₅ I ₀	۱۷۶/۹۹ a	۲۳/۷۷ b	۹۰۵/۰۸ bc	۱۸/۵۰ ab	۶۲/۰۰ ef	۳۷۴۱ cd	۴۲/۰۰ b	۱۵۵۸/۲۰ bcd	۷/۲۴
D ₁₅ I ₁₅	۱۷۳/۳۰ ab	۲۴/۱۰ b	۸۸۴/۲۰ bcd	۱۱/۸۶ d	۶۵/۱۶ cd	۳۸۴۱ abcd	۴۱/۸۰ b	۱۶۰۵/۴۵ bc	۴/۷۶
D ₁₅ I ₃₀	۱۷۲/۹۰ abc	۲۵/۳۹ ab	۸۹۵/۷۴ bc	۷/۵۰ e	۶۷/۰۰ c	۴۰۰۱ ab	۴۱/۸۰ b	۱۶۷۲/۴۲ b	۰/۷۹
D ₂₅ I ₀	۱۶۵/۰۰ e	۲۳/۷۱ b	۹۱۳/۵۹ b	۱۹/۳ a	۶۰/۰۱ f	۳۶۵۵ d	۳۹/۹۰ c	۱۴۵۸/۳۵ d	۹/۳۷
D ₂₅ I ₁₅	۱۶۵/۸۰ de	۲۵/۱۱ ab	۹۴۶/۲۹ a	۱۸/۰۲ b	۶۲/۲۸ e	۳۸۵۶ abcd	۳۹/۹۰ c	۱۵۳۹/۷۰ cd	۴/۳۹
D ₂₅ I ₃₀	۱۶۷/۷۳ de	۲۵/۳۰ ab	۹۴۸/۶۹ a	۱۵/۱ c	۶۴/۰۹ de	۳۹۳۹ abc	۳۹/۹۰ c	۱۵۷۲/۴۵ bcd	۲/۳۳
شاهد	۱۷۰/۰۰ abcde	۲۶/۸۹ a	۸۴۸/۷۸ e	۳/۳۰ f	۷۳/۰۴ a	۴۰۳۳ a	۴۷/۰۲ a	۱۸۹۶/۳۲ a	-
LSD	۴/۶۰۹ (P=۱%)	۲/۱۵۲ (P=۱%)	۲۹/۸۲ (P=۱%)	۱/۱۸ (P=۱%)	۲/۰۴۹ (P=۱%)	۲۰/۱۷ (P=۱%)	۱/۱۴۴ (P=۱%)	۱۱۲/۹ (P=۱%)	-

حروف غیرمشابه در هر ستون بیانگر اختلاف معنی دار در سطوح احتمال ۱٪ و یا ۵٪ در آزمون دانکن می باشد.

جدول ۲- مقایسه اثرات اصلی تراکم و زمان سبز شدن تاج خروس بر روی میانگین های برخی از صفات مورد مطالعه.

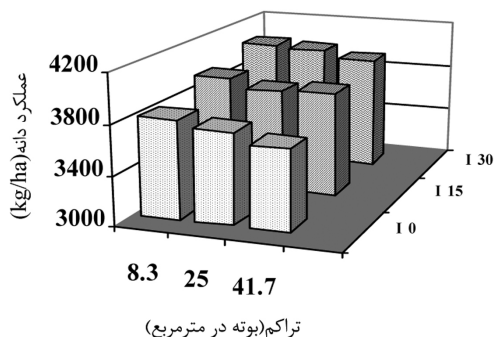
صفات مورد نظر	سقوط فاکتورها			تراکم (بوته در متر مربع)		
	۸/۳	۲۵	۴۱/۷	همزمان	۱۵	۳۰
ارتفاع ساقه در مرحله گلدهی (cm)	P=1%	۱۶۹/۲b	۱۷۴/۴a	۱۶۶/۳c	-	-
قطر طبق (cm)	P=5%	۲۵/۹۲a	۲۴/۴۲b	۲۴/۷۱b	-	-
عملکرد دانه (kg/ha)	P=1%	-	-	-	۳۷۳۲b	۳۸۷۲ab
درصد روغن	P=1%	۴۷/۵a	۴۱/۸۷b	۳۹/۹۲c	-	-
عملکرد روغن (kg/ha)	P=1%	۱۸۵۱a	۱۶۱۶b	۱۵۲۴c	۱۶۰۹b	۱۷۱۳a

* میانگین های دارای حروف مشابه در هر ردیف از نظر آماری اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱٪ و یا ۵٪ ندارند.

همچنین تأثیر تراکم های کمتر تاج خروس بر روی عملکرد دانه معنی دار نبود (۱۸٪). این نتایج با یافته های برخی از محققین دیگر بر روی گیاهان زراعی مختلف (۳، ۱۱، ۲۵ و ۳۲) نیز مطابقت دارد. از نظر قطر طبق، بین تیمار شاهد و تیمارهای ۸/۳ بوته در مترمربع تاج خروس در زمان های مختلف سبز شدن اختلاف معنی دار مشاهده نشد (جدول ۱)، که به نظر می رسد به دلیل ارتفاع ساقه بلند و قدرت رقابت زیاد در رقم آذرگل بوده است. درصد روغن دانه در تیمارهای تراکم ۸/۳ بوته در مترمربع تاج خروس و زمان های مختلف سبز شدن نسبت به شاهد افزایش داشت، ولی این افزایش معنی دار نبود (جدول ۱). با حضور علف هرز تاج خروس، تراکم گیاهی کل در کرت ها افزایش پیدا می کند. افزایش درصد روغن در اثر افزایش تراکم را می توان به میزان جذب نیتروژن نسبت داد. با توجه به اینکه در تحقیق مورد نظر میزان مصرف کود نیتروژن در همه تیمارها یکسان بود و مقدار نیتروژنی که هر بوته (تاج خروس و یا آفتابگردان) در تراکم بیشتر از خاک جذب می کند، نسبت به تراکم پایین، کمتر است، و نیز با توجه به این که نیتروژن جزء اصلی ساختار پروتئین ها می باشد، بنابراین به نظر می رسد که در تراکم بیشتر نسبت به تراکم کمتر، مقدار زیادی از مواد جذب شده در سنتز روغن و مقدار کمتری از آن در سنتز پروتئین شرکت می کند و به دلیل وجود همبستگی منفی بین میزان روغن و پروتئین در بذر، درصد روغن افزایش و درصد پروتئین کاهش می یابد. نتایج به دست آمده با نتایج پژوهش انجام شده توسط ناروال و مالیک (۲۶) در شرایط تک کشتی آفتابگردان مطابقت دارد. ولی برای تایید کامل صحت این نتیجه، لازم است تحقیقات دیگری با اعمال فاکتور کود نیتروژن در شرایط تداخل آفتابگردان و تاج خروس نیز انجام شود. دلیل عدم افزایش درصد روغن دانه در تراکم های بیشتر تاج خروس را نیز می توان ناشی از افزایش درجه رقابت بین گونه ای آفتابگردان و تاج خروس و

رقابت برای جذب بیشتر عوامل محیطی دانست. بین یک سطح تراکم و سطوح مختلف زمان سبز شدن از نظر تأثیر بر روی درصد روغن دانه اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد (جدول ۱). به نظر می‌رسد که تعداد بوته بیشتر از زمان سبز شدن علف هرز بر روی درصد روغن دانه تأثیرگذار است (جدول ۲). همان طور که از اطلاعات این جدول بر می‌آید، اختلاف بین سطوح اول و سوم فاکتور زمان سبز شدن از نظر تأثیر بر روی عملکرد دانه و همچنین اختلاف بین سطوح فاکتور تراکم از نظر تأثیر بر روی درصد روغن و عملکرد روغن در سطح ۱٪ معنی‌دار هستند.

عملکرد دانه آفتابگردان بسته به سطوح مختلف دو فاکتور تراکم و زمان نسبی سبز شدن تاج خروس تغییر پیدا کرد. کاهش عملکرد دانه ناشی از زمان سبز شدن همزمان با آفتابگردان از ۵/۷۸ به ۹/۳۷ درصد به ترتیب در تراکم‌های ۸/۳ و ۴۱/۷ بوته در مترمربع افزایش یافت. همچنین کاهش عملکرد دانه ناشی از سطوح دوم و سوم فاکتور زمان سبز شدن در سطوح تراکم d_5 به ترتیب از ۲/۸۰ به ۴/۳۹ و از ۰/۲۷ به ۲/۳۳ درصد افزایش یافت (جدول ۱). با توجه به این که درصد کاهش عملکرد دانه نسبت به شاهد در تیمار تراکم ۸/۳ بوته در مترمربع تاج خروس و سبز شدن همزمان با آفتابگردان (۵/۷۸) بیشتر از تیمار ۴۱/۷ بوته در مترمربع و سبز شدن ۱۵ روز پس از آفتابگردان (۴/۳۹)، و همچنین در تیمار تراکم ۲۵ بوته در مترمربع تاج خروس و سبز شدن همزمان با آفتابگردان (۷/۲۴) بیشتر از تیمار ۴۱/۷ بوته در مترمربع و زمان سبز شدن ۳۰ روز پس از آفتابگردان (۲/۳۳) است (جدول ۱)، می‌توان نتیجه گرفت که در رقم مورد مطالعه زمان سبز شدن تاج خروس از نظر تأثیر منفی بر روی عملکرد دانه مهمتر از تراکم آن بوده است، یافته‌های بسیاری از محققین نیز این نتیجه را تایید می‌کنند. رافائل و همکاران (۲۸) گزارش کرده‌اند که در یک تراکم ثابت علف هرز *Amaranthus palmeri*، میزان کاهش عملکرد دانه در تیمار سبز شدن همزمان علف هرز با ذرت نسبت به سبز شدن آن در مرحله ۴-۷ برگی ذرت بیشتر بود. حتی در این تحقیق میزان کاهش عملکرد دانه در تیمار اولین سطح تراکم و اولین سطح تداخل (۵/۰ بوته در هر متر از ردیف کاشت و سبز شدن همزمان با ذرت) بیشتر از تیمار آخرین سطح تراکم و دومین سطح تداخل (۸ بوته در هر متر از ردیف کاشت و سبز شدن در مرحله ۴-۶ برگی ذرت) بود. این امر نشانگر آن است که زمان سبز شدن نسبت به تراکم عامل مهم تری از نظر افزایش قدرت رقابتی علف هرز تاج خروس محسوب می‌شود، که بایستی در مدیریت این علف هرز مورد توجه قرار گیرد. نتایج کلی نشان می‌دهند که تاج خروس به دلیل دارا بودن قدرت رقابتی زیاد، موجب کاهش معنی‌دار عملکرد دانه ذرت حتی در تراکم‌های پایین می‌شود. نزویک و همکاران (۲۴) در مطالعه تأثیر سطوح مختلف تراکم و زمان سبز شدن تاج خروس ریشه قرمز بر روی سورگوم (*Sorghum bicolor*) به این نتیجه رسیدند که زمان سبز شدن علف هرز مهم‌تر از تراکم آن است و شدت رقابت را بهتر بیان می‌کند. در این تحقیق ظهور تاج خروس بعد از مرحله ۵/۵ برگی سورگوم بر روی عملکرد دانه تأثیر معنی‌دار نداشت. هارپر (۲۱) به تراکم، سرعت رشد و زمان نسبی سبز شدن علف‌های هرز نسبت به گیاه زراعی به عنوان عوامل مؤثر در رقابت نوری و کاهش عملکرد گیاه رقیب اشاره کرده است. وی معتقد است که اگر گیاهان در مراحل اولیه، سرعت رشد بالایی داشته و یا نسبت به سایر گیاهان زودتر سبز شوند، سهم بیشتری از کل کانوپی مخلوط را به خود اختصاص داده و در رقابت برای نور موفق‌تر عمل می‌کنند. آقاعلیخانی (۱) نیز افت عملکرد دانه ذرت در تیمار رویش همزمان تاج خروس در مقایسه با شاهد را ۵۸ درصد برآورد نمود، که با تأخیر در سبز شدن علف هرز تا مراحل ۲-۳ و ۴-۵ برگی ذرت، به ترتیب به ۴۰ و ۱۹ درصد کاهش پیدا کرد.



شکل ۱- تاثیر تراکم و زمان تداخل تاج خروس بر روی عملکرد دانه آفتابگردان

نتایج بر اساس درصد کاهش عملکرد دانه نسبت به شاهد (جدول ۱) نشان می‌دهند که به در نظر گرفتن ۱۰-۵ درصد کاهش مجاز عملکرد در اغلب گیاهان زراعی، تا ۱۵ روز پس از سبز شدن آفتابگردان ضرورتی برای اجرای عملیات کنترل این علف هرز مشاهده نمی‌شود. ولی با توجه به قدرت تولید بذر زیاد در تاج خروس (اطلاعات منتشر نشده) و محدود کردن دامنه انتشار آن در سال‌های بعدی، کنترل این علف هرز در سه تیمار سبز شدن همزمان با آفتابگردان در سطوح مختلف تراکم مورد مطالعه و نیز تیمار سبز شدن ۴۱/۷ بوته تاج خروس در هر مترمربع در مرحله ۱۵ روز پس از آفتابگردان توصیه می‌شود. کاربرد علف کش‌های پیش‌رویشی به منظور کنترل علف‌های هرز مزرعه آفتابگردان در ایران متداول است و مطالعات نشان داده‌اند که بذرها یا گیاهچه‌های علف‌های هرز که از خسارت علف کش‌ها رهایی می‌یابند، در مقایسه با گیاهچه‌های حاصل از بذری که تحت تیمار سمپاشی قرار نگرفته‌اند، قدرت رقابت محدودی دارند (۲۸). بنابراین چون هیچ نوع علف کش پیش‌رویشی در این تحقیق استفاده نشده بود، می‌توان به برآورد دقیق تر تأثیر تراکم تاج خروس بر روی عملکرد آفتابگردان اطمینان داشت

منابع و مأخذ:

۱. آقالیخانی، م. ۱۳۸۱. پتانسیل تولید بذر تاج خروس در شرایط تک کشتی و رقابت با ذرت دانه ای. دانشگاه تربیت مدرس.
۲. آقالیخانی، 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 دانه ای. چکیده مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج. صفحه ۶۳۰.
۳. الحانی، ا. و م. برار پور. ۱۳۷۹. بررسی رقابت علف هرز توج با پنبه. چکیده مقالات ششمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشکده کشاورزی، دانشگاه بابلسر. صفحه ۵۶۷.
۴. حجازی، ا.، ح. رحیمیان مشهدی، ع. ترکمانی و م. شاهوردی. ۱۳۷۹. تعیین دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در آفتابگردان. چکیده مقالات ششمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشکده کشاورزی، دانشگاه بابلسر. صفحه ۵۷۲.
۵. صانعی شریعت پناهی، م. ۱۳۷۶. علف‌های هرز رایج خاور نزدیک. انتشارات نشر آموزش کشاورزی.
۶. عباس دخت، ح. ۱۳۸۲. بررسی اکوفیزیولوژیک رقابت تاج خروس (*Amaranthus retroflexus L.*) با سویا (*Glycine max L.*). رساله دکتری تخصصی زراعت، دانشگاه تهران. ۲۱۰ ص.
۷. کراف، ام. جی. و اچ. اچ. وان لار. ۱۳۷۸. مدل سازی رقابت علف‌های هرز و گیاهان زراعی. ترجمه: رحیمیان مشهدی، ح. و ش. شریعتی. انتشارات نشر آموزش کشاورزی. ۲۹۴ ص.
۸. مظاهری، د. ۱۳۷۷. زراعت مخلوط. چاپ دوم، انتشارات دانشگاه تهران. ۲۶۲ ص.

۹. میگوئیل، ا. آلتیری و مت لیمن. ۱۳۸۰. رهیافت‌های اکولوژیکی مدیریت علف‌های هرز. ترجمه: کوچکی، ع.، ظریف کتابی، ح. و نخ فروش، ع. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ۴۵۸ ص.
10. Barnes, P.W., W. Beyshlag, R. Rayel, S.D. Flint and M.M. Caldwell. 1990. Plant competition for light with a multispecies canopy structure in mixtures and monocultures of wheat and wild oat. *Oecologia*. 82: 560-566.
11. Bensch, C.N., M.J. Horak and D.E. Peterson. 2000. Amaranthus competition in sunflower. *Proc. North Cent. Weed Sci. Soc.* 55: 81.
12. Blackshaw, R.E. 1993. Hairy nightshade (*Solanum sarrachoides*) interference in dry beans (*Phaseolus vulgaris*). *Weed Sci.* 39: 48-53.
13. Bosnic, A.C. and C.J. Swanton. 1997. Influence of barnyard grass (*Echinochloa crus-galli*) time of emergence and density on corn (*Zea mays L.*). *Weed Sci.* 43: 276-282.
14. Carranza, P., M. Saaverda and L. Garci-Torres. 1995. Competition between *Radolfia segetum* and sunflower. *Weed Res.* 35: 375-396.
15. Caverio, J., C. Zaragoza, M.L. Suso and A. Pardo. 1999. Competition between maize and *Datura stramonium* in an irrigated field under semiarid conditions. *Weed Res.* 39: 225-240.
16. Cowan, P., S.E. Weaver and C.J. Swanton. 1998. Interference between pigweed (*Amaranthus spp.*), barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*) and soybean (*Glycine max*). *Weed Sci.* 46(5): 533-539.
17. 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.
18. Fisk, J.W., O.B. Hesterman, A. Shrestha, J.J. Kells, R.R. Harwood, J.M. Squire and C.C. Sheaffer. 2002. Weed suppression by annual legume cover crops in no tillage corn. *Agro. J.* 93: 319-325.
19. Gibson, L.R. and M. Liebman. 2003. A laboratory exercise for teaching critical period for weed control concepts. *Weed Technol.* 17(2): 403-411.
20. Gupta, O.P. 2000. Modern weed management. Published by Agrobios, India.
21. Harper, F. 1983. Inter-specific competition. In: *Principal of arable crop production*. PP: 198-229. Granada Publ.
22. Hugger, H. 1989. *Sonnenblumen: Zuechtung, Anbau, Verarbeitung*. Stuttgart, Ulmer, Verlag.
23. Klingman, T.E. and L.R. Oliver. 1994. Palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*) interference in soybeans (*Glycine max*). *Weed Sci.* 42: 523-527.
24. Knezevic, S.Z., M.J. Horak and R.L. Vanderlip. 1997. Relative time of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus L.*) emergence is critical in pigweed-sorghum (*Sorghum bicolor(L.) Moench.*) competition. *Weed Sci.* 45: 502-505.
25. Knezevic, S.Z., S.F. Weise and C.J. Swanton. 1994. Interference of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus L.*) in corn (*Zea mays L.*). *Weed Soc.* 42: 568-573.
26. Narwal, S.S., and D.S. Malik. 1985. Response of sunflower cultivars to plant density and nitrogen. *J. of Agri. Sci.* 104, PP: 95-97.
27. Nelson, D.C. and M.C. Thoreson. 1981. Competition between potatoes (*Solanum tuberosum*) and weeds. *Weed Sci.* 29: 672-677.
28. 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.
29. Ronald, A.E. 2000. *Amaranthus retroflexus* / pigweed. U.S. Department of Agriculture.
30. Ronald, A.E. and E.C. Smith. 2000. The flora of the Nova Scotia. Halif Nova Scotia museum. 746p.
31. Stevan, Z.K., F. W. Stephan and J.S. Clarence. 1998. Interference of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) in corn (*Zea mays*). *Weed Technol.* 14: 404-409.
32. VanGessel, M.J. and K.A. Renner. 1990. Redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) and barnyard grass (*Echinochloa crus-galli*) interference in potatoes (*Solanum tuberosum*). *Weed Sci.* 38: 338-343.
33. Wall, D.A. and G.H. Friesen. 1990. Effect of duration of green foxtail (*Setaria viridis*) competition on potato (*Solanum tuberosum*) yield. *Weed Technol.* 4: 539-542.

Effects of Redroot Pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) Competition on Yield and Yield Components of Sunflower Hybrid, Azarghol (*Helianthus annuus* L.)

B. Mirshekari

Assistant Prof. Islamic Azad University Tabriz

A. Dabbagh mohammadi nasab

Assistant Prof. in Tabriz University, Agricultural Faculty

A. Javanshir

Prof. in Tabriz University, Agricultural Faculty

G. Noormohammadi

Prof. in Islamic Azad University of Tehran, Science and Research Branch, Faculty of Agricultural and Natural Resources

H. Rahimian mashhadi

Prof. in Tehran University, Faculty of Agricultural and Natural Resources

Keywords: Density, Interference time, Redroot pigweed, Sunflower

Abstract

In order to study the effects of redroot pigweed interference in sunflower, Azarghol hybrid, this research was carried out in research station of Islamic Azad University of Tabriz at 2004, with three different weed densities (D_w) of 8.3, 25 and 41.7 plants/m² and three interference times (I_w) of emerging with sunflower and 15 and 30 days after sunflower emergence in a 15-cm both side of the sunflower rows. The experiment was established as a randomized complete blocks design in a factorial arrangement with three replications. Analysis of variance indicated that difference between treatments due to influence on stem height at the flowering stage, disk diameter, seed number in each disk, hollow seed percentage, 1000 seeds weight, grain yield, seed oil percentage and oil yield were significant. The lowest and highest hollow seed percentage obtained from d_{5130} and d_{2510} treatments respectively. The highest 1000 seeds weight and grain yield obtained from density of 8.3 plants/m² and interference time of 30 days after sunflower emergence. Seed oil percentage increased in three treatments of 8.3 plants/m² in difference interference times in comparison with control. It seems that, redroot density has higher effect than weed interference time on seed oil percentage. Yield loss is affected more by interference time than by density.