

اختصاص بیوماس به اندام‌های هوایی تاج خروس در تداخل با سه رقم آذرگل، هایسان و آلتار آفتابگردان

بهرام میرشکاری*، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز، گروه زراعت، تبریز، ایران

چکیده

به منظور تعیین اثر سه رقم آفتابگردان روی اختصاص بیوماس در اندام‌های هوایی تاج خروس آزمایشی دوساله در تبریز با استفاده از طرح افزایشی به صورت فاکتوریل با سه عامل رقم آفتابگردان (آذرگل، هایسان و آلتار)، تراکم تاج خروس (۸/۳، ۲۵ و ۴۱/۷ بوته در مترمربع) و زمان سبز شدن آن (همزمان، ۱۵ و ۳۰ روز بعد از آفتابگردان) اجرا شد. تجزیه مرکب داده‌ها با استفاده از نرم افزار MSTAT-C و مقایسه میانگینها با آزمون دانکن انجام شد. نتایج نشان داد که در رقم آلتار تعداد شاخه‌های جانبی تاج خروس به‌ویژه در تراکم‌های ۲۵ و ۴۱/۷ بوته علف‌هرز در مترمربع نسبت به رقم هایسان افزایش قابل توجه نشان داد. در رقم آلتار تأثیر تراکم تاج خروس نسبت به زمان سبز شدن آن روی وزن خشک اندام‌های هوایی بیشتر بود. سهم برگ از وزن کل اندام‌های هوایی علف‌هرز در تیمار حضور تمام فصل ۴۱/۷ بوته آن در مترمربع در سه رقم به ترتیب ۱۵٪، ۱۷/۵٪ و ۲۰/۸٪ بود. در رقم آلتار به ازای هر هفته زودتر سبز شدن تاج خروس اختصاص بیوماس به ساقه ۶ گرم در مترمربع افزایش یافت. در هر سه رقم مورد مطالعه، سهم گل آذین تاج خروس از بیوماس کل آن با تأخیر در زمان سبز شدن افزایش نشان داد، که بایستی در مدیریت این علف هرز در مزارع آفتابگردان مورد نظر قرار گیرد.

واژه های کلیدی: آفتابگردان، تاج خروس، اختصاص بیوماس

* نویسنده مسئول: E-mail: Mirshekari@iaut.ac.ir

تاریخ پذیرش مقاله: ۸۹/۲/۲۵

تاریخ دریافت مقاله: ۸۸/۸/۱۲

مقدمه

تاج خروس ریشه قرمز که با نام های تاج خروس، تاج خروس برگشته و تاج خروس وحشی نیز شناخته می شود (۳)، به عنوان یکی از علف های هرز یکساله و پهن برگ با گیاهان زراعی برای جذب نور، آب و مواد غذایی رقابت می کند (۱۹) و از نظر میزان تولید ماده خشک معروف است (۱۲). جوانه زنی و ویژگی های رشدی گونه های متعلق به جنس تاج خروس با دوره رشد گیاهان زراعی یکساله که در فصل تابستان نیز به رشد خود ادامه می دهند، تطابق بیشتری دارد. به علاوه، بذره های برخی از گونه ها دوره جوانه زنی طولانی دارند و همین خصوصیت مدیریت آن ها را در مزارع مختلف به خصوص در مناطقی که کنترل شیمیایی علف های هرز متداول است، با مشکل مواجه می کند (۱۴).

پراکندگی تاج خروس در اردبیل، یزد، اصفهان، آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، خراسان، مازندران، همدان، خوزستان، کهگیلویه و بویراحمد، کردستان و استان های شمالی کشور بیشتر است (۵).

تاج خروس (*Amaranthus spp.*)، تاج ریزی (*Solanum nigrum*)، سلمه تره (*Chenopodium album*) از مهمترین علف های هرز مزرعه آفتابگردان به شمار می روند (۲). کاربرد علف کش ها از عوامل مهمی است که از دهه های گذشته امکان توسعه کشاورزی فشرده را فراهم ساخته است، ولی افزایش مقاومت به علف کش ها در علف های هرز، ضرورت کاهش هزینه نهاده ها و نگرانی از اثرات جانبی علف کش ها بر محیط زیست موجب شده است تا کشاورزان از راهکارهای مختلف در جهت کاهش مصرف آن ها بهره بگیرند. امروزه به جای کوشش در جهت ریشه کن کردن علف های هرز در مزارع، بر کنترل جمعیت علف های هرز تأکید می شود. توسعه چنین نظام های مدیریتی علف های هرز نیازمند اطلاعات کمی دقیقی از رفتار علف های هرز و اثرات آن ها بر اکوسیستم های زراعی است. این مسئله، شناخت اثرات متقابل گیاه زراعی - علف هرز در طی فصل رشد شامل می شود. در حالت کلی، می توان گفت که علم علف های هرز به منظور طراحی برنامه های مدیریتی، بایستی بر زیست شناسی علف های هرز و درک ساز و کارهای رقابت تمرکز بیشتری داشته باشد (۴).

تاج خروس علف هرزی است که در مجاورت گیاه زراعی پابلند می تواند به اندازه آن رشد طولی پیدا کند (۷). همزمانی جوانه زنی و خصوصیات رشدی تاج خروس و آفتابگردان و رقابت زیرزمینی و برون زمینی با گیاه زراعی، کنترل این علف هرز را در مزارع آفتابگردان با مشکل مواجه کرده است. همین امر موجب شده است که تاج خروس به عنوان یکی از مزاحم ترین علف های هرز در مزارع برخی از گیاهان زراعی مطرح شود (۱۲). نتایج مطالعه استانیفورت و وبر (۱۹۸۶) در ایالت آیوا حاکی است که حدود ده درصد از کاهش عملکرد گیاهان زراعی به تاج خروس و چند علف هرز دیگر مربوط می شود. توانایی بالای بهره برداری از نور، آب و مواد غذایی توسط علف های هرز در مقایسه با گیاهان زراعی را از دلایل مهم کاهش عملکرد می توان به شمار آورد. ارتفاع ساقه، سطح برگ و شاخه دهی در گیاهان به عوامل

ژنتیکی و محیطی بستگی دارد. اگر شرایط محیطی به خصوص بعد از جوانه زنی امکان رشد سریع و تکمیل سطح سایه انداز را در گیاه زراعی فراهم کند، قدرت رقابت آن در مقابل گیاهانی که سرعت رشد کمتر، ارتفاع کوتاه تر و سطح سایه انداز کمتری دارند، افزایش می یابد (۱۳). فرم رشد تاج خروس به تراکم گیاهی وابسته است، به طوری که در تراکم های پایین اختصاص بیوماس به شاخه های جانبی بیشتر شده و ماده خشک در بخش های پایین و میانی گیاه ذخیره می شود، برعکس در تراکم های بالا به دلیل کاهش اختصاص مواد فتوسنتزی به شاخه های جانبی، ارتفاع بوته افزایش می یابد و ماده خشک در بخش های مختلف گیاه توزیع می شود (۱۵). مک لاجلان و همکاران (۲۰۰۳) و مورفی و همکاران (۱۹۹۶) گزارش کرده اند که بین شاخص سطح برگ گیاه زراعی و شدت جریان فوتون فتوسنتزی^۱ رسیده به علف هرز و بیوماس آن همبستگی منفی وجود دارد. به طوری که با افزایش سطح برگ گیاه زراعی، نفوذ نور به داخل کانوپی و جذب نور توسط علف های هرز و در نتیجه رشد آن ها کاهش می یابد. بر اساس گزارش بروسکو و همکاران (۱۹۸۵)، در تناوب ذرت- سویا، ارقامی از سویا که سریع تر سبز می کنند و سطح سایه انداز متراکم دارند، از اهمیت زیادی برخوردار هستند. در این مطالعه چهار رقم سویا به نام های آسگرو-۲۶۸۰، دکالب سی ایکس ۲۸۳، پرایری براند ۲۲۳^۲ و پایونیر ۲۴۷۷^۳ به دلیل پابندی و سطح برگ بیشتر به خوبی بر علف هرز دم روپاهی (*Alopecurus myosuroides*) غالب شدند.

برخی از گیاهان زراعی که قدرت رقابتی چندانی نداشته و مستعد رشد علف های هرز در مزرعه خود هستند، به سهولت در معرض تهاجم علف های هرز قرار می گیرند. به عقیده پترسون (۱۹۸۵) یکی از واکنش های مهم گیاهان در برابر کاهش شدت نور، کاهش ذخیره ماده خشک است. تاج خروس با برخورداری از ارتفاع بلند، از طریق جذب نور، به خصوص با گیاهان زراعی پاکوتاه رقابت می کند و در نتیجه ذخیره ماده خشک تاج خروس افزایش می یابد (۵). در مطالعه ای تولید ماده خشک در علف هرز خرفه (*Portulaca oleracea*) در تیمارهای رقابت با عدس بیشتر از تیمارهای تک کشتی آن بود (۹). بر اساس بررسی های ترانل و همکاران (۲۰۰۳)، در تیمارهایی مواجه با کاهش ماده خشک علف هرز، وزن ماده خشک و عملکرد گیاه زراعی در حداکثر بود. نتایج کلی این تحقیق نشان داد که تولید ماده خشک، شاخص مناسب تری برای تعیین میزان کاهش عملکرد گیاه زراعی است، در حالی که ارتفاع ساقه شاخص ضعیف تری است. شورتف و کوبل (۱۹۸۵) در مطالعه اثرات متقابل بین سویا و پنج گونه علف هرز در شرایط گلخانه به نتیجه رسیدند که اگر سلمه تره، تاج خروس و ارجی (*Ambrosia sp.*) دو هفته قبل از سویا در مزرعه سبز شوند، ارتفاع آن ها نسبت به سویا بلندتر می شود و به ترتیب ۵۸،

¹ - photosynthetic photon flux density (PPFD)

² - Asgrow 2680

³ - Dekalb CX 283

⁴ - Prairie Brand 223

⁵ - Pioneer 2477

۴۶ و ۴۲٪ از کل تولید ماده خشک را به خود اختصاص می دهند. در یک بررسی نتیجه شد که اگر به جمعیت مخلوطی از علف های هرز یک ساله اجازه رشد با آفتابگردان در کل فصل رشد داده شود، به ازای هر ده درصد افزایش وزن ماده خشک علف های هرز و یا ۱۲٪ کاهش وزن ماده خشک گیاه زراعی، عملکرد دانه ۱۲٪ کاهش پیدا می کند (۲۵). مطالعه رقابت درون گونه ای در کشت گلدانی سه علف هرز تاج خروس سبز (*Amaranthus viridis*) و دو بیوتیپ گل سبز و گل ارغوانی از گونه *A. hybridus* با پنج تراکم مختلف نتیجه داد که بذرهایی زودتر سبز شده از عملکرد بیولوژیک، قدرت رقابت و بقای بیشتری برخوردار هستند (۱۵).

هدف اصلی از انجام این تحقیق تعیین شدت اختصاص بیوماس به اندام های هوایی تاج خروس در تداخل با سه رقم آذرگل، هایسان و آلستار آفتابگردان بود.

مواد و روش ها

آزمایش در طی سال های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی تبریز واقع در منطقه خلعت پوشان اجرا شد. ارتفاع منطقه از سطح دریاهای آزاد ۱۳۶۰ متر است و در محدوده طول جغرافیایی ۱۷° ۴۶' شرقی و عرض جغرافیایی ۵' ۳۸° شمالی قرار دارد. اقلیم منطقه از نوع نیمه خشک سرد و میانگین بارندگی سالانه ۲۶۸ میلی متر است و بیشترین و کمترین مقدار بارندگی به ترتیب در ماه های اردیبهشت و مرداد بارش می کند. بافت خاک محل اجرای آزمایش از نوع لومی شنی، EC آن کمتر از یک دسی زیمنس بر متر و pH در محدوده ۸/۲-۷/۵ است. این تحقیق به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار و با سه عامل رقم آفتابگردان شامل آذرگل، هایسان و آلستار، تراکم تاج خروس شامل ۸/۳، ۲۵ و ۴۱/۷ بوته در مترمربع (به ترتیب معادل ۵، ۱۵ و ۲۵ بوته در هر متر از ردیف کاشت) و زمان نسبی سبز شدن تاج خروس شامل همزمان، ۱۵ و ۳۰ روز بعد از آفتابگردان اجرا شد. ابعاد هر کرت آزمایشی ۴×۳ مترمربع و تعداد ردیف های کاشت در هر کرت ۵ عدد بود. تعداد تیمارها در هر تکرار با در نظر گرفتن سه تیمار شاهد مربوط به تک کشتی تاج خروس در تراکم های مختلف ۳۰ عدد بود. به منظور حذف اثر حاشیه ای بین کرت ها یک متر فاصله در نظر گرفته شد.

آذرگل هیبرید متوسط رس با طول دوره رویش ۱۱۵-۱۲۵ روز و ارتفاع ساقه ۱۷۵ سانتی متر است. هایسان هیبرید متوسط رس و نیمه پابلند با طول دوره رویش ۱۱۵-۱۰۵ روز است. آلستار هیبریدی با دوره رشد کوتاه و حدود ۹۵ روز است. زمین محل اجرای آزمایش سال قبل زیر کشت جو بود. زمین در پاییز بعد از افزودن ۲۰ تن در هکتار کود دامی پوسیده، به عمق ۳۰ سانتی متر شخم زده شد و در اوایل بهار با انجام شخم سطحی و اضافه کردن ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار از هر یک از کودهای فسفات آمونیم و

سولفات پتاسیم دیسک زده شد. کود نیتروژنه به شکل اوره و به مقدار ۱۳۰ کیلوگرم در هکتار در دو قسمت مساوی به هنگام کاشت و بعد از تنک به خاک اضافه گردید.

در این مطالعه از طرح افزایشی استفاده شد. به طوری که تراکم گیاه زراعی ثابت و تراکم علف هرز در تغییر بود. این روش، در سطح وسیع، برای برآورد خسارت علف‌های هرز بر روی گیاهان زراعی مورد استفاده قرار می‌گیرد (۳). بذرهاى آفتابگردان از بخش تحقیقات دانه‌های روغنی مؤسسه اصلاح نهال و بذر کرج تهیه شده و در طی دو سال آزمایش به صورت کپه‌ای و به ترتیب در تاریخ‌های ۸۴/۲/۱۵ و ۸۵/۲/۲۱ در با فاصله بین ردیفی ۶۰ سانتی‌متر و فاصله روی ردیف ۲۵ سانتی‌متر برای دو رقم آذرگل و هایسان و ۲۰ سانتی‌متر برای رقم آلتار کشت شدند. بذرهاى تاج خروس در دو طرف ردیف‌های کاشت آفتابگردان و به صورت زیگزاک با فاصله ۱۰-۱۲ سانتی‌متر از ردیف گیاه زراعی کشت شدند. به منظور جلوگیری از آبتویی بذر بر اثر آبیاری، اولین تاریخ کاشت تاج‌خروس در کرت‌های مربوطه بلافاصله بعد از آبیاری اول و بعد از مخلوط کردن بذرها با ماسه بادی در نسبت یک به پنج انجام گرفت. تیمارهای تک‌کشتی تاج‌خروس همزمان با آفتابگردان کشت شدند. گیاهچه‌های اضافی آفتابگردان تا حد یک بوته در هر کپه و تا سطح تراکم‌های مطلوب هر رقم (۶۶/۷، ۶۶/۷ و ۸۳/۳ هزار بوته در هکتار به ترتیب در ارقام آذرگل، هایسان و آلتار) در مرحله ظهور دومین جفت برگ حقیقی تنک شدند. تنک گیاهچه‌های اضافی تاج‌خروس با توجه به سطوح تراکم مورد نظر در آزمایش در مرحله دو برگی حقیقی انجام گردید. برای کنترل علف‌های هرز در مزرعه با توجه با ماهیت آزمایش و تأمین شرایط مطلوب برای رویش بذرهاى تاج خروس در تیمارهای مورد نظر، هیچ نوع علف‌کش به کار برده نشد و علف‌های هرز غالب مزرعه که شامل سلمه تره و مرغ بودند، در طی سه مرحله به روش دستی وجین شدند. آبیاری اول پس از کاشت آفتابگردان و آبیاری‌های بعدی بسته به نیاز گیاه، هر ۱۰-۷ روز یکبار انجام شد.

به دلیل دقت عمل بیشتر و در اختیار داشتن تعداد نمونه کافی، برای اندازه‌گیری وزن خشک اندام‌های هوایی، برداشت تاج‌خروس در تیمارهای با تراکم ۲۵ و ۴۱/۷ بوته در مترمربع، از طول ۰/۵ متر وسطی و در تراکم ۸/۳ بوته در مترمربع به دلیل کمتر بودن تعداد بوته، از طول یک متر وسطی سه خط میانی هر کرت انجام شد. بعد از تقسیم بوته‌ها به اجزای آن‌ها (ساقه، برگ و گل‌آذین) و خشک کردن در آون در دمای ۷۸ درجه سانتیگراد، وزن خشک اجزاء و کل اندام هوایی اندازه‌گیری شد. تجزیه واریانس مرکب اطلاعات آزمایش در ۲۷ تیمار به صورت فاکتوریل با استفاده از نرم افزار آماری MSTAT-C انجام شد. به منظور مقایسه تیمارهای در تداخل با آفتابگردان با سه تیمار شاهد بدون آفتابگردان تجزیه جداگانه ای نیز به صورت بلوک‌های کامل تصادفی با ۳۰ تیمار انجام گرفت. مقایسه میانگین‌ها بر اساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن انجام گردید. شکل‌ها و نمودارها با استفاده از نرم‌افزار Excel رسم شدند.

نتایج و بحث

شاخه دهی

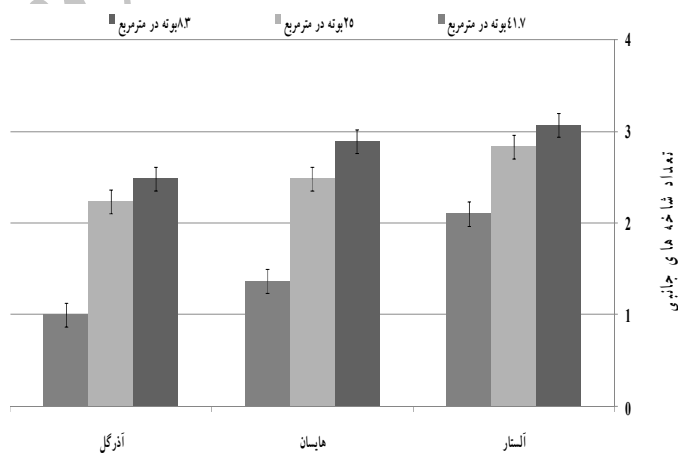
اثر متقابل رقم در تراکم در زمان سبز شدن بر روی تعداد شاخه‌های جانبی معنی دار بود (جدول ۱). در تیمارهای مربوط به رقم آذرگل، شاخه‌های جانبی کمتری در هر بوته تاج‌خروس در هر سه سطح تراکم توسعه پیدا کرد، و برعکس، در رقم آلتار اختصاص بیوماس به سمت شاخه‌های جانبی تاج‌خروس به‌ویژه در تراکم های ۲۵ و ۴۱/۷ بوته در مترمربع افزایش نشان داد (جدول ۲). افزایش تعداد شاخه‌های جانبی تاج‌خروس از ۲/۴۴ در رقم هایسان به ۲/۸۳ در رقم آلتار در تراکم ۲۵ بوته و از ۱/۳۶ در رقم هایسان به ۲/۱۱ در رقم آلتار در تراکم ۴۱/۷ بوته در مترمربع (شکل ۱) حاکی از توان رقابت بیشتر تاج‌خروس با رقم آلتار به‌ویژه در تراکم‌های بالا است. با تأخیر در زمان نسبی سبز شدن و افزایش تراکم تاج‌خروس، تعداد شاخه‌های جانبی آن در هر سه رقم به ویژه در سطح سوم زمان سبز شدن و تراکم ۴۱/۷ بوته در مترمربع به طور معنی‌دار کاهش یافت (جدول ۲). این موضوع می‌تواند به دلیل تغییر کیفیت نور دریافتی توسط تاج‌خروس‌هایی باشد که با تأخیر در سبز شدن، در زیر کانوپی آفتابگردان قرار گرفته بودند. بومیک (۱۹۹۷) ضمن گزارش کاهش نسبت نور قرمز به قرمز دور در زیر کانوپی گیاهان، آن را با کاهش فعالیت مریستم‌های جانبی گیاهانی که در زیر کانوپی گیاهان دیگر رشد می‌کنند، در ارتباط دانستند. البرس و دکرویف (۱۹۷۹) و روهریس و استانزل (۲۰۰۱) نیز نتایج مشابهی را گزارش کرده‌اند.

جدول ۱: تجزیه واریانس تأثیر رقم آفتابگردان و زمان سبز شدن و تراکم تاج خروس بر روی تخصیص ماده خشک در

اندام های هوایی تاج خروس

میانگین مربعات							تیمار
وزن خشک اندام های هوایی	وزن خشک گل آذین	وزن خشک ساقه	شاخص سطح برگ	وزن خشک برگ	تعداد شاخه های جانبی	درجه آزادی	
۳۸۸/۰۵۴	۳/۴۳۷	۸/۰۰	۸۰۲/۳۳۰	۱۷/۶۹۱	۷/۳۳	۱	سال
۳۰۲/۹۸۳	۲۶۲/۱۶۲	۲۵۶/۸۵۷	۵۵/۳۵۰	۳۴/۸۶۴	۱۳۹/۳۸۴	۴	تکرار × سال
۷۸۸۰۵۰/۴۷۴**	۱۴۶۳۰۲/۵۲۱**	**۸۴۸۹۹/۳۱۰	۲۱۵۸۰/۲۵۰**	۶۰۸۸۰/۰۷۹**	۱۰۱۰/۱۵۳**	۲	رقم
۶۷۴/۵۷۸	۵/۹۷۳	۰/۷۰۱	۲۰۰/۲۸۰	۲۶/۹۴	۵۵/۳۱۰	۲	سال × رقم
۲۳۳۶۱/۰۱۷**	۱۸۶۶/۴۹۵**	۳۸۸۵/۸۷۷**	۱۰۰۰/۷۸۴**	۲۳۱۹/۳۹۱**	۹۸۰/۳۲۰**	۲	تراکم
۲۱/۵۲۱	۹/۸۷	۰/۴۷۷	۸۵۰/۵۸۹	۰/۹۸۵	۹۲/۲۸۰	۲	سال × تراکم
۳۶۲۷/۰۲۵**	۳۱۷/۱۳	۵۴۵/۷۹۳*	۵۰۰۰/۰۵۰**	۳۷۸/۱۳۵**	۸۸۸/۲۲۲**	۴	رقم × تراکم
۱۶/۶۱۷	۵/۵۶۹	۱/۵۳۵	۷۶/۱۳۵	۲/۴۵۴	۲۰۰/۵۳۵	۴	سال × رقم × تراکم
۴۳۳۹۴/۵**	۲۸۳۹/۲۶۶**	۸۱۴۹/۶۲۸**	۲۹۸۹/۱۰۹*	۴۲۶۵/۵۳۷**	۹۰۰/۱۸۶**	۲	زمان سبز شدن
۲۰/۸۲۸	۹/۹۰۷	۰/۲۹۵	۵۸/۸۲۰	۰/۷۴۱	۹۹/۴۱۰	۲	سال × زمان سبز شدن
۲۰۸۰/۷۲۳**	۱۵۴/۲۲۷	۳۸۵/۲۰۹	۴۰۰۰/۱۷۴**	۲۰۱/۷۴**	۲۳۳/۵۵۰	۴	رقم × زمان سبز شدن
۱۱/۱۲۶	۴/۹۸۲	۱۸۱/۴۳۲	۳۰۰۰/۰۵۳*	۱/۱۱۴	۳۱۰/۰۵۸	۴	تراکم × زمان سبز شدن
۱۰۵۴/۷۴۱*	۵۵/۰۶۹	۰/۹۵۰	۱۵۰۰/۹۳۸	۳۴/۹۳۶	۱۰۲/۵۵۵	۴	سال × رقم × زمان سبز شدن
۴/۵۸۸	۵/۲۶۲	۰/۹۹۰	۱۴۰/۱۲۳	۱/۰۹۱	۰/۸۵۹	۴	سال × تراکم × زمان سبز شدن
۲۵۴۵/۰۷۵**	۳۷/۳۴۷	۸۴/۶۸۲	۳۰۲۵/۱۰۱*	۶۲/۹۹۹**	*۴۸۰/۲۲۲	۸	رقم × تراکم × زمان سبز شدن
۱۱/۲۳	۸/۳۸۷	۰/۶۸۲	۱۲۰/۱۲۶	۰/۶۲۶	۲۵/۲۵۰	۸	سال × رقم × تراکم × زمان سبز شدن
۴۲۴/۳۷۲	۱۵۷/۴۳۴	۱۹۵/۰۳۰	۷۲۳/۱۱۱	۱۵/۸۳۸	۹۵/۰۰۳	۱۰۴	خطای آزمایش
۲۷/۲۰	۲۷/۱۴	۱۸/۹۱	۲۷/۲۰	۱۶/۲۳	۱۸/۹۱		ضریب تغییرات (%)

* و ** به ترتیب معنی دار در سطوح احتمال ۵٪ و ۱٪ را نشان می دهد



شکل ۱- اثر متقابل رقم آفتابگردان و تراکم علف هرز روی تعداد شاخه های جانبی

اختصاص ماده خشک به اندام های هوایی

در تراکم های ۸/۳، ۲۵ و ۴۱/۷ بوته تاجخروس در مترمربع و زمان های دوم و سوم سبز شدن آن اختصاص ماده خشک به اندام های هوایی علف هرز در رقابت با رقم آذرگل با ماده خشک تیمار رقابت تمام فصل ۸/۳ بوته آن مشابه بود. این تیمارها اختلاف زیادی با شاهد (حتی در پایین ترین تراکم آن) داشتند و میانگین بیوماس آن ها حدود ۴۳٪ شاهد بود (جدول ۲). در رقم هایسان نیز وضعیت تا حدودی مشابه بود، ولی در رقم آلتار اختلاف بین تیمارها بیشتر آشکار شد و تأثیر تراکم تاج خروس نسبت به زمان سبز شدن آن بر روی این صفت بیشتر بود، زیرا افزایش تراکم تاج خروس از ۸/۳ به ۴۱/۷ بوته در مترمربع توانست اختصاص ماده خشک به اندام های هوایی علف هرز را در سه رقم آذرگل، هایسان و آلتار به ترتیب ۲۲، ۲۹/۸ و ۷۳ گرم در مترمربع افزایش دهد (جدول ۲ و شکل ۲). این امر نشان می دهد که شرایط رقابتی برای تاج خروس در مزرعه رقم آلتار بیشتر فراهم بوده است، که می تواند ناشی از سطح برگ کمتر این رقم در مقایسه با دو رقم دیگر و در نتیجه سایه اندازی کمتر آن باشد.

اختلاف بیوماس بین تیمار سبز شدن همزمان ۴۱/۷ بوته تاج خروس با آفتابگردان و شاهد همان تراکم در سه رقم مورد مطالعه به ترتیب حدود ۳۶۵، ۱۹۵ و ۱۱۶ گرم در مترمربع بود (شکل ۲). این امر وجود اختلاف معنی دار بین تیمارهای مختلف با شاهد و نیز معنی دار بودن اثر متقابل بین رقم و تراکم را نشان می دهد که از تجزیه واریانس داده ها نیز حاصل شد (جدول ۱). در حالت کلی، با افزایش تراکم و تأخیر در زمان نسبی سبز شدن تاج خروس، بیوماس اندام های هوایی آن در واحد سطح در مرحله رسیدگی کاهش یافت و با افزایش فاصله زمانی بین سبز شدن آفتابگردان و تاج خروس از شدت تأثیر تراکم بر روی بیوماس علف هرز کاسته شد (جدول ۲). مک لاجلان و همکاران (۲۰۰۳) کاهش ذخیره ماده خشک تاج خروس را با تأخیر در زمان سبز شدن آن گزارش کرده اند.

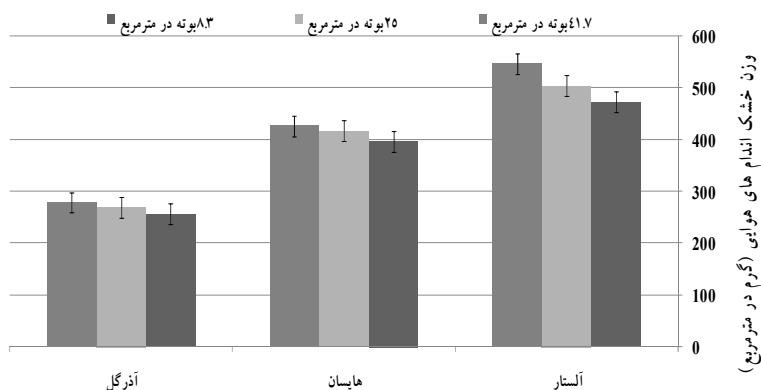
بدیهی است که با تأخیر در زمان نسبی سبز شدن از ابعاد تاج خروس به دلیل تسخیر فضای رشد توسط آفتابگردان کاسته می شود. چون هر تک بوته به تنهایی فضای معینی را اشغال می کند. بوته ای که فضای خالی موجود را زودتر اشغال کند، از توان رقابتی بالایی برخوردار خواهد بود. روهریک و استانزل (۲۰۰۱) نیز به نتایج مشابهی در مورد علف هرز سلمه تره دست یافته اند. نتایج بررسی های انجام شده در دانشگاه ساری توسط اصغری و چراغی (۱۳۷۹) نیز نشان داد که وزن ماده خشک علف های هرز با افزایش طول دوره تداخل علف های هرز به طور معنی دار افزایش می یابد.

جدول ۲: مقایسه میانگین های برخی از صفات مورد مطالعه در تاج خروس

تیمار	تعداد شاخه های جانبی	وزن خشک برگ (گرم در متر مربع)	شاخص سطح برگ	وزن خشک اندام های هوایی (گرم در متر مربع)
V ₁ D ₁ I ₀	۳/۶bc	۳۴/۷۲f	۰/۶۶e	۲۷۷/۷e
V ₁ D ₁ I ₁₅	۳/۰c	۲۵/۹۶g	۰/۵۷e	۲۵۱/۰e
V ₁ D ₁ I ₃₀	۰/۸۴e	۲۳/۱g	۰/۵۳f	۲۴۰/۴e
V ₁ D ₂ I ₀	۳/۰c	۴۱/۴۸f	۰/۷۲de	۳۰۱/۳e
V ₁ D ₂ I ₁₅	۲/۸۵c	۳۰/۲f	۰/۵۹e	۲۶۰/۹e
V ₁ D ₂ I ₃₀	۰/۸۴e	۲۵/۲۱g	۰/۵۵ef	۲۴۶/۹e
V ₁ D ₃ I ₀	۱/۶d	۴۷/۳۹ef	۰/۷۶d	۳۱۷/۰e
V ₁ D ₃ I ₁₅	۱/۳d	۳۰/۷۱f	۰/۶۱e	۲۶۷/۰e
V ₁ D ₃ I ₃₀	۰/۴e	۲۵/۷۵g	۰/۵۶ef	۲۵۱/۴e
V ₂ D ₁ I ₀	۳/۸۹bc	۶۳/۴۷de	۰/۹۰c	۴۲۲/۶d
V ₂ D ₁ I ₁₅	۳/۳۹c	۵۲/۴۶d	۰/۸۰cd	۳۸۴/۳de
V ₂ D ₁ I ₃₀	۱/۴d	۵۱/۹۷d	۰/۷۵d	۳۸۲/۵e
V ₂ D ₂ I ₀	۳/۵c	۷۷/۵۱c	۰/۹۹c	۴۶۲/۹cd
V ₂ D ₂ I ₁₅	۳/۰c	۵۶/۲۸d	۰/۸۱cd	۳۹۸/۴d
V ₂ D ₂ I ₃₀	۰/۹۴e	۵۵/۱۸d	۰/۷۷d	۳۸۹/۹de
V ₂ D ₃ I ₀	۲/۳cd	۸۵/۴۴bc	۱/۰۶b	۴۸۷/۹c
V ₂ D ₃ I ₁₅	۱/۴d	۵۸/۵۳d	۰/۸۵cd	۴۰۴/۸d
V ₂ D ₃ I ₃₀	۰/۴e	۵۲/۳۲d	۰/۷۸d	۳۸۵/۶de
V ₃ D ₁ I ₀	۴/۳b	۹۴/۰b	۱/۰۱b	۴۹۳/۴c
V ₃ D ₁ I ₁₅	۳/۵c	۸۹/۱۸b	۰/۹۵c	۴۷۶/۲cd
V ₃ D ₁ I ₃₀	۱/۴d	۸۰/۰۵b	۰/۹۰c	۴۴۸/۹d
V ₃ D ₂ I ₀	۳/۷bc	۱۰۳/۶۲ab	۱/۰۹b	۵۲۵/۵c
V ₃ D ₂ I ₁₅	۳/۳c	۹۶/۴۸b	۱/۰۲b	۴۹۹/۳c
V ₃ D ₂ I ₃₀	۱/۵d	۹۱/۷۳b	۰/۹۹c	۴۸۷/۰c
V ₃ D ₃ I ₀	۲/۵cd	۱۱۷/۵۹a	۱/۱۹b	۵۶۶/۰bc
V ₃ D ₃ I ₁₅	۲/۶cd	۱۰۷/۹۲ab	۱/۱۱b	۵۴۰/۴c
V ₃ D ₃ I ₃₀	۱/۲d	۱۰۷/۱۱ab	۱/۰۷b	۵۳۳/۸c
D ₁ شاهد	۶/۴a	۸۹/۸۲b	۱/۱۴b	۶۰۱/۹b
D ₂ شاهد	۵b	۱۰۴/۵۲ab	۱/۵۰a	۶۸۲/۳a
D ₃ شاهد	۴/۱bc	۱۱۶/۵a	۱/۷۰a	۶۸۲/۳a
LSD(%)	۰/۹۰۹۸	۱۶/۵۵	۰/۲۱	۴۶/۵۹

هر عدد میانگین داده های دو سال است.

در هر ستون میانگین های دارای حروف مشابه اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۰.۵% ندارند
 V₁, V₂ و V₃ به ترتیب ارقام آذرگل، هایسان و آلسنار آفتابگردان، D₁, D₂ و D₃ به ترتیب تراکم های ۸/۳، ۲۵ و ۴۱/۷ بوته تاج خروس در هر مترمربع و I₀ و I₁₅ و I₃₀ به ترتیب زمان های سبز شدن تاج خروس به صورت همزمان و ۱۵ و ۳۰ روز پس از آفتابگردان هستند.



شکل ۲- اثر متقابل رقم آفتابگردان و تراکم علف هرز بر وزن خشک اندام های هوایی

وزن خشک برگ

نتایج حاکی است که با کاهش تراکم و تأخیر در زمان نسبی سبز شدن تاج خروس نسبت به آفتابگردان، از وزن خشک برگ تاج خروس کاسته می شود (جدول ۲).

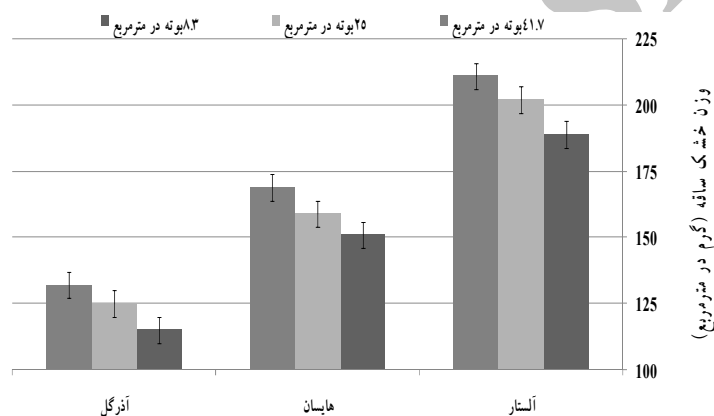
نحوه تأثیر تراکم و زمان سبز شدن تاج خروس بر روی وزن خشک برگ آن در مرحله رسیدگی با تأثیر این عوامل بر روی شاخص سطح برگ تاج خروس همبستگی زیادی داشت (جدول های ۱ و ۲). نتایج مشابهی نیز توسط محمودی (۱۳۸۲) از مطالعه تأثیر تراکم و زمان سبز شدن سلمه تره بر روی ذرت گزارش شده است. نکته قابل توجه در مطالعه وزن خشک برگ تاج خروس آن بود که با تأخیر در زمان سبز شدن و کاهش تراکم علف هرز، سهم برگ از وزن کل اندام های هوایی گیاه در هر سه رقم کاهش یافت. این امر نشانگر آن است که تاج خروس در تراکم های بالا و نیز زمان های سبز شدن اول سعی در توسعه بیشتر سطح برگ و بهره گیری مؤثرتر از نور دارد.

نتیجه دیگر این که سهم برگ از وزن کل اندام های هوایی گیاه در تیمار شدیدترین حالت رقابت (حضور تمام فصل ۴۱/۷ بوته در مترمربع) در سه رقم آذرگل، هایسان و آلستار به ترتیب ۱۵٪، ۱۷/۵٪ و ۲۰/۸٪ بود. این امر نشان می دهد که رقم آلستار و سپس رقم هایسان شرایط را برای توسعه سطح برگ تاج خروس بیشتر فراهم کرده اند.

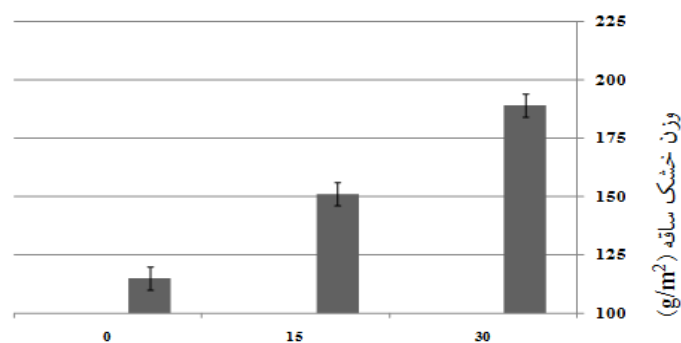
وزن خشک ساقه

در هر سه رقم مورد مطالعه، با افزایش تراکم تاج خروس (در میانگین زمان های سبز شدن)، وزن خشک ساقه در واحد سطح در تیمارهای در حال رقابت با آفتابگردان و تیمارهای شاهد کشت خالص تاج خروس افزایش یافت (شکل ۳) و اثر متقابل بین رقم و تراکم نیز معنی دار شد (جدول ۱). مقایسه میانگین های تیمارها نشان داد که در تراکم های مختلف تاج خروس اختلاف بین وزن خشک ساقه در دو رقم آذرگل و هایسان غیر معنی دار، ولی در رقم آلستار معنی دار بود. بدین ترتیب که افزایش ۱۷ بوته اول و ۱۷ بوته دوم به سطح اول تراکم علف هرز، توانست وزن خشک ساقه رقم آلستار را به ترتیب ۱۲/۶ و

۱۶/۷ گرم در مترمربع افزایش دهد. به نظر می‌رسد که تأثیر ۱۷ بوته دوم آن بر روی این صفت بیشتر بوده است (شکل ۳). همچنین، با تأخیر در زمان سبز شدن تاج خروس (در میانگین تراکم‌ها)، اختصاص بیوماس به ساقه به‌طور معنی‌دار کاهش یافت و به ازای هر هفته زودتر سبز شدن (در فاصله زمانی ۱۳۰ و ۱۰)، افزایشی معادل ۶ گرم در مترمربع در وزن خشک ساقه مشاهده شد (شکل ۴). نکته قابل توجه در مطالعه وزن خشک ساقه تاج خروس آن بود که سهم ساقه از وزن خشک کل گیاه در هر سه رقم مورد مطالعه تحت تأثیر تیمارهای مختلف قرار نگرفت. در سه رقم، به ترتیب حدود ۴۵٪، ۳۷/۵٪ و ۳۹٪ وزن خشک اندام های هوایی تاج خروس (میانگین کل تیمارها) به ساقه اختصاص داشت و اختلاف موجود بین ارقام از اختلاف در وزن خشک کل گیاه ناشی بود. در مطالعه تأثیر کمیت و کیفیت نور بر روی رشد تاج خروس ریشه قرمز (۲۱) نتیجه شد که کل ذخیره ماده خشک و تسهیم بیوماس در اندام‌های مختلف گیاهی به‌جز ذخیره ماده خشک ساقه با افزایش شدت نور فزونی می‌یابد.



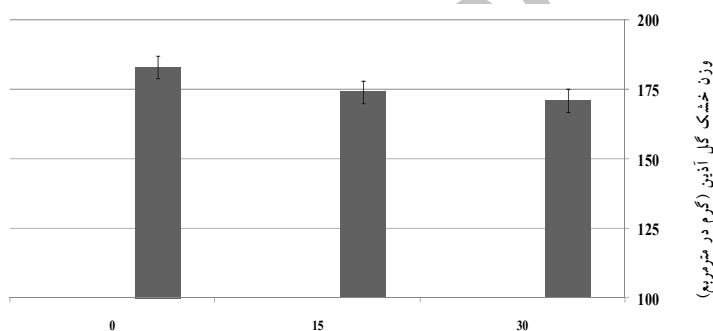
شکل ۳- اثر متقابل رقم آفتابگردان و تراکم علف هرز بر وزن خشک ساقه



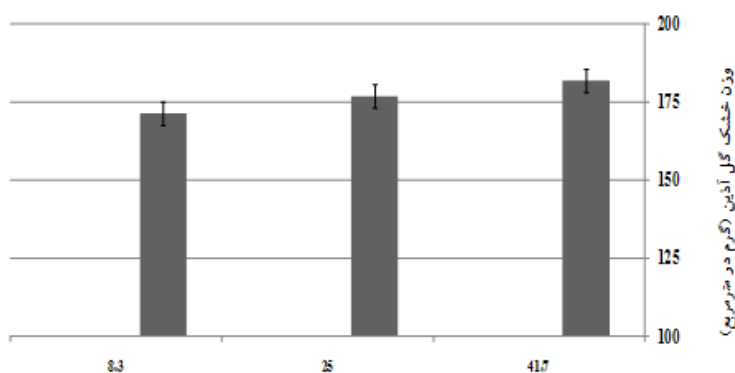
شکل ۴- اثر تراکم علف هرز بر وزن خشک ساقه

وزن خشک گل آذین

تجزیه مرکب داده‌های دو سال نشان داد که بین اثرات اصلی عوامل مورد مطالعه اختلاف معنی دار وجود دارد، ولی اثرات متقابل بین آن‌ها غیرمعنی دار است (جدول ۱). با تأخیر در زمان سبز شدن تاج خروس (در میانگین ارقام و تراکم‌ها)، وزن خشک گل آذین آن به طور معنی دار کاهش یافت و از $183/8$ گرم در مترمربع در زمان اول سبز شدن به $169/8$ گرم در مترمربع در زمان سوم سبز شدن (حدود $7/6\%$) کاهش یافت و تأثیر ۱۵ روز تأخیر از I_0 به I_{15} بیشتر از ۱۵ روز تأخیر از I_{15} به I_{30} بود (شکل ۵). همچنین، با کاهش تراکم تاج خروس (در میانگین ارقام و زمان‌های سبز شدن) از $41/7$ به $8/3$ بوته در مترمربع، وزن خشک گل آذین از $181/6$ گرم در مترمربع به $169/9$ گرم در مترمربع (حدود $6/5\%$) کاهش پیدا کرد، ولی تغییر تراکم در محدوده دو سطح متوالی آن نتوانست بر روی این صفت تأثیر معنی دار داشته باشد (شکل ۶). این امر نشان می‌دهد که رقابت بین گونه ای از نظر تأثیر بر روی وزن خشک گل آذین در مرحله رسیدگی از تراکم ۲۵ بوته در مترمربع به بعد شروع می‌شود، که با نتایج مطالعه مک لاجلان و همکاران (۲۰۰۳) در مورد تاج خروس مطابقت دارد.



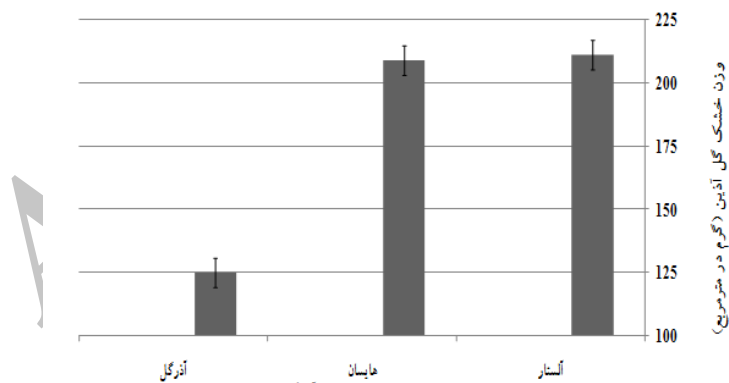
شکل ۵- اثر زمان سبز شدن علف هرز روی وزن خشک گل آذین



شکل ۶- اثر تراکم علف هرز بر وزن خشک گل آذین

بین هر سه رقم آفتابگردان (در میانگین تراکمها و زمانهای سبز شدن) از نظر وزن خشک گل آذین تاج خروس در مرحله رسیدگی اختلاف معنی دار مشاهده شد و در این میان بیشترین مقدار این صفت را تیمارهای مربوط به رقم آلتار به خود اختصاص دادند. در بین تیمارهای مربوط به رقم آذرگل وزن خشک گل آذین از ۱۱۶ گرم در مترمربع فراتر نرفت، در حالی که در رقم آلتار تا حدود ۲۱۰ گرم در مترمربع نیز رسید. یعنی وزن خشک گل آذین تاج خروس در دو رقم هایسان و آلتار به ترتیب حدود ۷۴٪ و ۸۱/۵٪ نسبت به رقم آذرگل افزایش داشت (شکل ۷). این دو رقم شرایط را برای گلدهی و توسعه گل آذین در تاج خروس بهتر فراهم کرده اند، که آن را می توان به توسعه بیشتر سطح برگ و احتمالاً جذب بیشتر نور توسط تاج خروس نسبت داد.

در این مطالعه تاج خروس در تیمار رقابت تمام فصل ۴۱/۷ بوته در مترمربع ۲۳٪، ۳۱٪ و ۳۷٪ از کل ماده خشک را به ترتیب در سه رقم آذرگل، هایسان و آلتار به گل اختصاص داد. در هر سه رقم مورد مطالعه، سهم گل آذین تاج خروس از بیوماس کل آن با تأخیر در زمان سبز شدن به طور نسبی افزایش نشان داد. عباس دخت (۱۳۸۲) اظهار داشت که گیاه در هر شرایطی سعی در تضمین بقای خود در محیط دارد. در این تحقیق نیز به نظر می رسد که تاج خروس در شرایط موجود با اختصاص سهم بیشتری از مواد فتوسنتزی هر بوته به گل آذین و با تولید زیاد بذر، بقای خود را برای سال های بعدی تضمین می کند و از این استراتژی به عنوان یک راهکار تدافعی در جهت سازگاری با محدودیت نور بهره می گیرد، که بایستی در مدیریت این علف هرز در مزارع آفتابگردان مورد نظر قرار گیرد.



شکل ۷- اثر رقم آفتابگردان بر وزن خشک گل آذین

در حالت کلی بین وزن ماده خشک کل و وزن خشک برگ و گل آذین در تاج خروس همبستگی مثبت وجود داشت. یعنی تیمار برخوردار از بیشترین وزن ماده خشک کل، دارای بیشترین اختصاص ماده خشک به برگ و گل آذین نیز بود. وجود چنین رابطه ای توسط مک لاجلان و همکاران (۲۰۰۳) گزارش شده است. در این مطالعه وزن خشک برگ و گل آذین تاج خروس بیشتر از وزن خشک ساقه آن تحت

تأثیر رقابت آفتابگردان قرار گرفت. همچنین، این بررسی نشان داد که نسبت وزن خشک برگ به ساقه در تاج خروس با تأخیر در زمان نسبی سبز شدن کاهش می‌یابد. به طوری که در سه رقم مورد مطالعه از سطح اول به سطح سوم زمان سبز شدن، این نسبت از ۰/۳۱ به ۰/۲۲ در رقم آذرگل، از ۰/۴۴ به ۰/۳۷ در رقم هایسان و از ۰/۵۱ به ۰/۴۸ در رقم آلتار کاهش یافت.

منابع

- ۱- اصغری، ج. و چراغی، غ. ۱۳۷۹. دوره بحرانی کنترل علف های هرز ذرت دانه ای در شرایط استان کرمانشاه. چکیده مقالات ششمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بایلسر. ص. ۵۷۹.
- ۲- شاهرودی، م.، حجازی، ا. و رحیمیان مهدی، ح. ۱۳۸۱. تعیین دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در آفتابگردان رقم رکورد. مجله علوم زراعی ایران، جلد چهارم، شماره سوم.
- ۳- صانعی شریعت پناهی، م. ۱۳۸۲. علف های هرز رایج خاور نزدیک. انتشارات نشر آموزش کشاورزی.
- ۴- عباس دخت، ح. ۱۳۸۲. بررسی اکوفیزیولوژیک رقابت تاج خروس (*Amaranthus retroflexus* L.) با سویا (*Glycine max* L.). رساله تحصیلی دکتری تخصصی زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، ۲۱۰ ص.
- ۵- مبین، ص. ۱۳۷۸. رستنی های ایران، فلور گیاهان آوندی. جلد دوم، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۶- محمودی، س. ۱۳۸۲. بررسی اکوفیزیولوژیک رقابت سلمه تره (*Chenopodium album* L.) با ذرت (*Zea mays* L.). رساله تحصیلی دکترای تخصصی زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران. ۲۱۰ ص.
- ۷- هادی زاده، م. ح. ۱۳۸۲. تاج خروس: شناخت و مبارزه. نشریه ترویجی وزارت جهاد کشاورزی، معاونت ترویج و نظام بهره‌برداری. ۲۴ ص.

- 8- Bhowmick, P. C. 1997. Weed biology: Importance to weed management. Weed Sci. 45: 349- 356.
- 9- Bielinski, M. S. 2003. Interference of *Amaranthus hybridus* and *Portulaca oleracea* on lentile. Weed Tech. 2: 111-115.
- 10- Brusko, I., Smith, E. C. and Murphy, S. D. 2005. Interference of soybean cultivars with *Alopecurus muosuroides*. Weed Sci. 49: 85-92.
- 11- Elbers, D. B. and Dekruyf, H. N. 1979. Competition between *Hordeum vulgare* L. and *Chenopodium album* L. with different dates of emergence of *Chenopodium album* L. J. of Agric. Sci. 27: 13-26.
- 12- Gossett, J. 1991. Amaranthus species in sunflower fields. Weeds Today. 18: 15-18.
- 13- Gupta, O. P. 2004. Modern weed management. Agrobios Publ., India, 339p.
- 14- Hager, A. G., Wax, L. M., Simmons, F. W. and Stoller, E. W. 1997. waterhemp management in agronomic crops. Univ. of Illinois Bulletin. P: 12.
- 15- Knezevic, S. Z. and Horak, M. J. 1999. Estimates physiological determinates for *Amaranthus retroflexus*. Weed Sci. 47: 291-296.
- 16- Mc Lachlan, S. M., Tollenaar, M., Swanton, C. J. and Weise, S. F. 2003. Effect of corn-induced shading on dry matter accumulation, distribution and architecture of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*). Weed Sci. 41: 568-573.
- 17- Murphy, S. D., Yakubu, Y., Weise, S. F. and Swanton, C. J. 1996. Effect of planting patterns and inter-row cultivation on competition between corn (*Zea mays*) and late emerging weeds. Weed Sci. 44: 856-870.
- 18- Patterson, D. T. 1985. Comparative ecophysiology of weeds and crops. I: Reproduction and ecophysiology. Boca Raton. CRC Press.
- 19- Rafael, A. M., Randall, S. C., Michael, J. H. and John, B. J. 2001. Interference of palmer amaranth in corn. Weed Sci. 49: 202-208.
- 20- Rohris, M. and Stunzel, H. 2001. Canopy development of *Chenopodium album* in pure and mixed stands. Weed Res. 41: 111-128.
- 21- Rajcan, I., AghaAlikhani, M., Swanton, C. J. and Tollenaar, M. 2002. Development of redroot pigweed is influenced by light spectral duality and quantity. Crop Sci. 42: 1930-1936.

- 22- Shurrteff, J. L. and Coble, H. D. 1985. The interaction of soybean (*Glycine max*) and five weed species in the greenhouse. *Weed Sci.* 33: 669-672.
- 23- Staniforth, D. W. and Weber, C. R. 1986. Effect of annual weeds on the growth and yield of soybeans. *Agron. J.* 48: 467-471.
- 24- Tranel, P. and Murphy, S. D. 2003. Interference of soybean with *Amaranthus retroflexus* in monoculture and intercropping. *Weed Sci.* 50: 103-109.
- 25- Van Gessel, M. J. and Renner, K. A. 1995. Redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) and barnyard grass (*Echinochloa crus-galli*) interference in potatoes (*Solanum tuberosum*). *Weed Sci.* 38: 338-343.

Archive of SID