

تعیین آستانه اقتصادی خسارت علف هرز تاج خروس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus* L.) در مزرعه لویاسبز (*Phaseolus vulgaris* L.)

بهرام میرشکاری^۱، عادل دباغ محمدی نسب^۲ و محمود پوریوسف^۳

چکیده

به منظور تعیین آستانه اقتصادی خسارت علف هرز تاج خروس ریشه قرمز در مزرعه لویاسبز، آزمایشی دو ساله در ایستگاه تحقیقات کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی تبریز به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. تیمارها شامل حضور تاج خروس در مراحل ۲، ۴، ۶، ۸ و ۱۰ هفته پس از سبز شدن لویا تا انتهای دوره رشد و تداخل تمام فصل آن و تیمار شاهد بدون علف هرز بودند. تجزیه مرکب داده‌ها نشان داد که وزن ماده خشک اندام‌های هوایی و عملکرد دانه در تیمار شاهد مشابه تیمار شروع تداخل علف هرز در ۱۰ هفته پس از سبز شدن لویا بود. کاهش عملکرد تیمار تداخل تمام فصل علف هرز نسبت به شاهد برابر ۶۷/۳۶ درصد بود. سبز شدن تاج خروس در تراکم ۸ بوته در هر متر از ردیف از ۶ و ۸ هفته اول دوره رشد لویا به بعد، کاهش عملکرد به ترتیب حدود ۲۱/۵ و ۶/۲ درصد را در مقایسه با شاهد موجب شد. با در نظر گرفتن حداکثر کاهش عملکرد مجاز برابر ۱۰٪ در لویاسبز، کنترل تاج خروس بایستی در صورت سبز شدن آن در مزرعه لویا در طول ۶ هفته اول دوره رشد انجام گیرد و آستانه اقتصادی خسارت یا مرحله بحرانی تاج خروس در مزرعه در سطح تراکم مورد مطالعه تا ۶ هفته اول دوره رشد تعیین شد.

واژه‌های کلیدی: آستانه اقتصادی، تاج خروس ریشه قرمز، تداخل تمام فصل، کاهش عملکرد، لویاسبز

۱- عضو هیأت علمی، استادیار دانشگاه آزاد اسلامی تبریز

۲- عضو هیأت علمی، استادیار دانشگاه تبریز

۳- عضو هیأت علمی، استادیار دانشگاه آزاد اسلامی مهاباد

مقدمه و بررسی منابع

رقابت علف‌های هرز با گیاهان زراعی از مهم ترین موانع تولید محصولات زراعی است و یکی از زمینه‌های تحقیقاتی مؤثر در افزایش تولید مواد غذایی، مطالعه رقابت علف‌های هرز و گیاهان زراعی است (۲۱) که در نهایت دستیابی به بهترین روش‌های مدیریت آن‌ها را امکان پذیر می‌کند (۴). کنترل علف‌های هرز با توجه به مفهوم آستانه اقتصادی خسارت و تعیین بهترین زمان کنترل از اهمیت اساسی برخوردار است (۳۳). حفظ جمعیت علف‌های هرز در پایین تر از آستانه اقتصادی خسارت، تعریف مناسبی از کنترل علف‌های هرز است. نزویک و همکاران (۱۹۹۴) سطح آستانه خسارت تاج خروس در تراکم‌های ۰/۵ و ۴ بوته در هر متر از ردیف را با ۵ درصد کاهش عملکرد مجاز، به ترتیب در دو مرحله تداخل هم‌زمان با ذرت و ۶-۴ برگگی ذرت گزارش کرده‌اند (۱۹). میرشکاری و همکاران (۱۳۸۴) در تبریز آستانه خسارت تاج خروس ریشه قرمز در تراکم ۸ بوته در هر متر از ردیف کاشت لوبیا چشم بلبلی را تا ۸ هفته اول دوره رشد تعیین نموده‌اند (۵). تاج خروس ریشه قرمز^۱ به‌عنوان علف هرز مشکل ساز در مزارع برخی از گیاهان زراعی نظیر ذرت، سویا و لوبیا شناخته شده است (۱۶ و ۱۷). لوبیاسبز یکی از لگوم‌های زراعی با ارزش غذایی بالا می‌باشد و با توجه به تطابق بیشتر دوره رشد آن با تاج خروس در فصل تابستان، به‌نظر می‌رسد که این علف هرز با حضور در مراحل مختلف رشد و با ایجاد رقابت برای جذب منابع، کاهش رشد و تولید این گیاه را موجب شود.

وجود علف‌های هرز در مزرعه تراکم جامعه گیاهی در واحد سطح را افزایش می‌دهد، که در چنین شرایطی محدودیت منابع دور از انتظار نیست (۳). زمان سبز شدن علف هرز نسبت به گیاه زراعی یکی از مهم‌ترین پارامترهای مؤثر در کاهش محصول ناشی از علف‌های هرز است (۲۰ و ۲۹). پیشدستی در اشغال فضا موضوع مهمی در رقابت بین گونه‌ای است (۱۴). شورتف و کوبل (۱۹۸۵) از مطالعه ارزیابی قدرت رقابتی تاج خروس با سویا نتیجه گرفتند که در تراکم ۵ بوته علف هرز در مترمربع، عملکرد سویا ۲۲ درصد کاهش یافت و تأثیر منفی رقابت اولیه علف‌هرز بسیار زیادتر از مراحل بعدی دوره رشد بود (۳۱).

آلدریچ (۱۹۸۷) از بررسی‌های خود دریافت که کنترل علف‌های هرز در مرحله ۸ برگگی لوبیای رقم تالیت-۱^۱ در مقایسه با مرحله ۶-۴ برگگی، عملکرد لوبیا را حدود ۵۰ درصد کاهش می‌دهد (۹). رافائل و همکاران (۲۰۰۱) گزارش کرده‌اند که در تراکمی از علف هرز *Amaranthus palmeri* کاهش عملکرد دانه در سبز شدن هم‌زمان علف هرز و ذرت نسبت به سبز شدن آن در مرحله ۷-۴ برگگی ذرت بیشتر بود (۲۸). در یک مطالعه دیگر، افت عملکرد دانه در تیمار رویش هم‌زمان تاج خروس با ذرت در مقایسه با شاهد ۵۸ درصد بود، که با تأخیر در سبز شدن علف‌هرز تا دو مرحله ۳-۲ و ۵-۴ برگگی ذرت، این رقم به ترتیب به ۴۰ و ۱۹ درصد کاهش یافت (۱).

هدف اصلی از تحقیق دستیابی به پاسخ این سوال است که حضور تراکم معینی از تاج خروس در زمان‌های مختلف، عملکرد لوبیاسبز را تا چه اندازه

طرف ردیف‌های لوییا با فاصله ۱۰ سانتی‌متر از خط ردیف نشاء شدند. در طول دوره رویش، کرت‌های آزمایش از وجود سایر علف‌های هرز عاری نگهداشته شدند. اندازه‌گیری درصد پوشش سبز لوییا با قراردادن چارچوبی به ابعاد ۱×۱ متر که توسط نخ‌کشی به ۱۰۰ قسمت مساوی تقسیم شده بود، در وسط ردیف‌های هر کرت برآورد شد (۱۰). تعداد ۱۰ بوته لوییا از چهار خط میانی کاشت با در نظر گرفتن اثر حاشیه‌ای به‌طور تصادفی علامت‌گذاری شده و کلیه اندازه‌گیری‌های لازم و نیز عملکرد نیام در روی آن‌ها انجام گردید. برای تجزیه مرکب داده‌ها از نرم افزار Mstatc و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد.

نتایج و بحث

تأثیر سال بر روی صفات زمان تا ۵۰٪ گلدهی، درصد پوشش سبز در مرحله گلدهی، تعداد شاخه‌های جانبی در مرحله برداشت، تعداد برگ در مرحله برداشت، تعداد نیام در چین‌های اول، دوم و سوم، عملکرد نیام و وزن ماده خشک اندام‌های هوایی لوییا معنی‌دار بود، که به‌نظر می‌رسد یکی از مهم‌ترین دلایل آن تغییرات میزان بارندگی در طول دو سال اجرای آزمایش (۲۴۴ و ۲۹۱ میلی‌متر به‌ترتیب در طی سال‌های اول و دوم) باشد. تأثیر تیمارهای مختلف بر روی کلیه صفات و اثر متقابل سال در تیمار نیز فقط برای صفات تعداد نیام در بوته در چین‌های اول، دوم و سوم معنی‌دار بود.

بین میانگین تیمارهای تداخل تاج خروس از نظر تأثیر بر روی زمان تا ۵۰٪ گلدهی لوییا با تیمار شاهد بدون علف هرز اختلاف معنی‌دار وجود داشت. بیشترین زمان تا گلدهی در دو تیمار t_1 و t_6 و

کاهش می‌دهد، تا زارع با تکیه بر آستانه اقتصادی خسارت علف هرز برای کنترل آن تصمیم‌گیری کند.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در طی دو سال متوالی در ایستگاه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی تبریز در منطقه خلعت پوشان واقع در ۱۵ کیلومتری شرق تبریز به اجرا در آمد. خاک منطقه دارای بافت لوم شنی و اسیدیته آن در محدوده قلیایی ضعیف تا متوسط است. آزمایش در سه تکرار به‌صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی بر روی لویاسبز رقم کانتاندر^۱ و علف هرز تاج خروس ریشه قرمز اجرا شد. تیمارهای تداخل شامل حضور تاج خروس در مراحل ۲، ۴، ۶، ۸ و ۱۰ هفته پس از سبز شدن لوییا تا انتهای دوره رشد و تداخل تمام فصل آن (به ترتیب از t_1 تا t_6) و تیمار شاهد بدون علف هرز (t_7) بودند.

عملیات تهیه زمین شامل شخم و افزودن ۱۰ تن در هکتار کود دامی در پاییز، شخم بهاره و افزودن ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کود فسفره از منبع فسفات آمونیم و ۲۵ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژنه از منبع اوره در اوایل بهار و دیسک زنی بود. بذره‌های تاج خروس از مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی تبریز جمع‌آوری و بذره‌های لویاسبز از مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج تهیه گردیدند. بذره‌های لوییا در تاریخ ۱۵ اردیبهشت به صورت کپه‌ای و با فواصل ۲۰×۵۰ سانتی‌متر مربع کشت شده و گیاهچه‌های دو برگی تاج خروس نیز که در شرایط گلخانه پرورش یافته بودند، در تیمارهای مربوطه به‌صورت زیگزاک مانند و در دو

t₄ با فاصله زمانی سبز شدن مشابه (دو هفته) برابر ۸/۳ درصد بود. این امر را می توان به تقدم زمانی رشد لوبیا نسبت به تاج خروس‌هایی که بعد از ۶ هفته سبز می شوند، نسبت داد. در واقع می توان گفت که کاهش درصد پوشش سبز لوبیا در مرحله گلدهی از زمانی شروع شده است که تاج خروس زودتر از هفته هشتم دوره رشد در مزرعه حضور داشته باشد.

میزان کاهش تعداد شاخه‌های جانبی در تیمار t₆ نسبت به تیمار شاهد (t₇) حدود ۶۵ درصد محاسبه شد (جدول ۱). غالب و یا مغلوب بودن یک گیاه از نظر رقابت به خصوصیات نظیر ارتفاع ساقه و تعداد شاخه‌های جانبی بستگی دارد (۳۴). تاج خروس ریشه قرمز به دلیل دارا بودن قدرت رقابت بالا به ویژه با گیاهان پاکوتاه نظیر لوبیاسبز (رقم مورد مطالعه) که ساقه آن نیز قدرت ایستایی کافی ندارد، می تواند در کاهش اجزای عملکرد نظیر شاخه‌های جانبی که گل ها بر روی آن ها تشکیل می شوند، مؤثر واقع شود. به عقیده اسپیترز و وندنبرگ (۱۹۸۲)، بوته‌ای که فضای خالی موجود در کانوپی را زودتر اشغال کند، از توان رقابتی بالایی برخوردار خواهد بود. در چنین شرایطی گونه‌ی زودتر سبز کرده، در واحد زمان سهم بیشتری از این فضا را در اختیار گرفته و شاخ و برگ خود را بهتر توسعه می دهد (۳۲).

تعداد برگ در مرحله برداشت در هر بوته لوبیا نسبت به شاهد، در همه تیمارها از حداقل ۰/۹ برگ در t₅ تا حداکثر ۱۰/۵ برگ در t₆ کاهش داشت. تیمار تداخل تمام فصل علف هرز کمترین و تیمارهای شاهد بدون علف هرز و نشاء تاج خروس در ۱۰ هفته پس از سبز شدن لوبیا (t₅) بیشترین تعداد برگ در بوته را داشتند. نتایج مطالعات زیادی این یافته ها را تأیید می کنند. به عقیده تولنار و دیر

کمترین آن در دو تیمار t₅ و t₇ اندازه‌گیری شد (جدول ۱). مقدار افزایش زمان تا ۵۰٪ گلدهی در تیمارهای t₂، t₃ و t₄ نسبت به شاهد (t₇) به ترتیب ۱۰/۳، ۹/۶، ۶/۶ درصد بود. به نظر می رسد که تأخیر در گلدهی در تیمارهای دارای علف هرز به دلیل سایه اندازی تاج خروس بر روی لوبیا باشد. به عقیده کلارنس و سوانتون (۲۰۰۲)، مهم ترین فرآیند فنولوژیک در گیاهان، ورود از فاز رویشی به فاز زایشی است. در مطالعه این محققین بر روی ذرت، حضور هر چه بیشتر علف هرز در مزرعه، آغاز گلدهی ذرت را به تأخیر انداخت (۱۲).

بیشترین درصد پوشش سبز در مرحله گلدهی در تیمار شاهد بدون علف هرز و کمترین آن در تیمار تداخل تمام فصل علف هرز اندازه گیری شد (جدول ۱). میزان کاهش پوشش سبز در تیمار t₆ نسبت به شاهد ۶۷/۷ درصد محاسبه شد، که به نظر می رسد این مقدار کاهش در نتیجه حضور مداوم تاج خروس در طول دوره رشد در مزرعه و بالا بودن قدرت رقابتی آن باشد. شایان ذکر است که بوته های تاج خروس در تیمار تداخل تمام فصل علف هرز دارای بیشترین ارتفاع و حتی در برخی از بوته ها بیش از ۱۰۰ سانتی متر بود (اطلاعات منتشر نشده). نتیجه این که این تیمار بیشترین رقابت را با لوبیا داشته است و به دلیل پاکوتاهی رقم مورد مطالعه و پابندگی تاج خروس منطقی به نظر می رسد. چون تاج خروس علف هرزی با قدرت رقابت بالا است که در مجاورت گیاه زراعی پابند نیز می تواند به اندازه آن ارتفاع پیدا کند (۶). ظهور دو هفته زودتر علف هرز در مزرعه (تیمار t₂ در مقایسه با تیمار t₃) کاهش ۲۳ درصدی پوشش سبز لوبیا در مرحله گلدهی را موجب گردید، در حالی که این رقم در دو تیمار t₃ و

شد و میزان کاهش وزن ماده خشک لوبیا در این تیمارها در مقایسه با شاهد، به ترتیب ۳۱/۱، ۲۶/۵، ۱۴/۵، ۸/۵ و ۳۴/۳ درصد بود. وزن ماده خشک لوبیا در تیمار شاهد مشابه تیمار شروع تداخل علف هرز در ۱۰ هفته پس از سبز شدن تا انتهای دوره رویش بود (جدول ۱). افزایش معنی دار وزن ماده خشک لوبیا در برخی از تیمارها را می توان به بیشتر بودن تعداد برگ در هر بوته آن نسبت داد. به عقیده مک لاجلان و همکاران (۱۹۹۳) و مورفی و همکاران (۱۹۹۶)، بین تعداد برگ و شاخص سطح برگ گیاه زراعی با شدت جریان فوتون فتوسنتزی^۱ رسیده به علف هرز و ماده خشک علف هرز همبستگی منفی وجود دارد (۲۲ و ۲۳). به طوری که با افزایش تعداد و سطح برگ گیاه زراعی، نفوذ نور به داخل کانوپی و جذب نور توسط علف های هرز کمتر شده و در نتیجه رشد آن ها کاهش می یابد. به عبارت دیگر، یکی از عکس العمل های مهم گیاهان در برابر تغییرات شدت نور کاهش ذخیره ماده خشک است (۲۶). به عقیده مک لاجلان و همکاران (۱۹۹۳)، در کانوپی های متشکل از گیاه زراعی و علف هرز در مقایسه با انواعی که فقط گیاه زراعی و یا فقط علف هرز رشد می کند، ذخیره ماده خشک و عملکرد گیاه زراعی هر دو تحت تأثیر قرار می گیرند (۲۲). هم چنین تاج خروس به دلیل دارا بودن ارتفاع بیشتر ساقه عمدتاً از طریق جذب نور به خصوص با گیاهان زراعی پاکوتاه رقابت می کند، که نتیجه آن کاهش ذخیره ماده خشک در گیاه زراعی و افزایش ذخیره ماده خشک در تاج خروس است (۳۰).

در هر سه چین، اغلب تیمارهای دارای علف هرز از نظر تعداد نیام در بوته نسبت به شاهد اختلاف

(۱۹۹۹)، نزویک و همکاران (۱۹۹۴) و بوسنیک و سوانتون (۱۹۹۷)، LAI یکی از شاخص های اصلی در فرآیند تداخل علف های هرز با گیاهان زراعی و نشان دهنده ی شدت رقابت است و از آن می توان به عنوان ابزاری در پیش بینی کاهش عملکرد ناشی از علف های هرز بهره گرفت (۳۴، ۱۹ و ۱۱). هارپر (۱۹۸۳) ارتفاع ساقه، سرعت رشد و زمان نسبی سبز شدن علف های هرز نسبت به گیاه زراعی را به عنوان عوامل مؤثر در رقابت بین گونه ای برشمرده است (۱۵). این محقق معتقد است که اگر گیاهان در مراحل اولیه، سرعت رشد بالایی داشته باشند و یا نسبت به گیاهان هم جوار خود زودتر سبز شوند، سهم بیشتری از کل کانوپی مخلوط را به خود اختصاص داده و در رقابت برای جذب نور موفق عمل می کنند. می توان گفت، با توجه به تأثیر ارتفاع ساقه و شاخص سطح برگ در نفوذ نور، ارتفاع کمتر رقم مورد مطالعه و کمی تعداد برگ در برخی از تیمارها موجب نفوذ بیشتر نور به پایین کانوپی و بهبود قدرت رقابتی تاج خروس شده است. در مطالعه ای به دلیل پاکوتاهی رقم مورد مطالعه عدس، میزان نفوذ نور به داخل کانوپی در تداخل با دو علف هرز تاج خروس نرم^۱ و خرفه^۲، حدود ۳۸ درصد کاهش یافت (۱۰). نتایج مشابهی نیز توسط رافائل و همکاران (۲۰۰۱) در مطالعه رقابت بین گونه ای تاج خروس با ذرت گزارش شده است (۲۸).

از نظر وزن ماده خشک اندام های هوایی، اختلاف بین دو سال در سطح ۰.۵٪ معنی دار بود. بین میانگین وزن ماده خشک تیمارهای t₁، t₂، t₃، t₄ و t₆ نسبت به شاهد بدون علف هرز اختلاف معنی دار مشاهده

1- *A. hybridus*2- *Portulaca oleracea*

1- photosynthetic photon flux density (PPFD)

شاخه‌های جانبی در مرحله برداشت، تعداد برگ در مرحله برداشت، وزن ماده خشک اندام‌های هوایی و تعداد نیام در هر بوته در این تیمار کمترین بود، که در مجموع عملکرد آن را به حداقل کاهش داده‌اند. به نظر می‌رسد که توانایی بالای بهره‌برداری تاج خروس از نور، آب و مواد غذایی در مقایسه با لوبیاسبز، از مهم‌ترین دلایل کاهش عملکرد لوبیا در این مطالعه بوده است. ترانل و همکاران (۲۰۰۳) همبستگی مثبت و معنی‌دار بین عملکرد بیولوژیک با عملکرد دانه گیاه زراعی ($r=0.92^{**}$) را گزارش کرده‌اند و بیان داشته‌اند که تولید ماده خشک شاخص مناسب‌تری برای تعیین میزان کاهش عملکرد است (۳۵). نتایج مشابهی نیز از مطالعات کلینگ‌من و اولیور (۱۹۹۴)، ناو و واکس (۱۹۷۱) و شورترف و کوبل (۱۹۸۵) بر روی تاج خروس و سویا گزارش شده است (۱۸ و ۲۴).

معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ داشتند و حتی در تیمار t6 مقدار این کاهش بیشتر و در چین‌های اول، دوم و سوم به ترتیب برابر ۷۵/۳، ۷۹/۹ و ۹۸/۳ درصد در سال اول و ۷۶/۱، ۸۷/۰ و ۹۶/۱ درصد در سال دوم بود (جدول ۲). مطالعه یدوی و همکاران (۱۳۸۳) در لردگان بر روی لوبیاچیتی رقم تلاش نشان داد که تعداد نیام در هر بوته بیشترین همبستگی را با عملکرد داشت و حساس‌ترین جزء عملکرد نسبت به رقابت علف‌های هرز بود (۷). در این بررسی با افزایش طول دوره تداخل علف‌های هرز، مقدار این صفت به شدت کاهش پیدا کرد. با پیشرفت رشد و گرم تر شدن نسبی هوا، رشد تاج خروس نیز به دلیل نیاز حرارتی بالا و طبیعت رشدی C4 بیشتر شده و تعداد نیام را در چین دوم به مقدار بیشتر از چین اول و در چین سوم به مقدار بیشتر از چین‌های اول و دوم کاهش داده است. نتایج حاکی است که در تداخل با تاج خروس، تعداد نیام در بوته با شدت بیشتری در مقایسه با برخی از صفات دیگر کاهش نشان می‌دهد. بیشترین عملکرد نیام بعد از شاهد در تیمار t5 اندازه‌گیری شد و بین عملکرد این دو تیمار اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید. به عبارت دیگر، عملکرد در تیمار تداخل تاج خروس از ۱۰ هفته پس از سبز شدن لوبیا و رشد هم‌زمان با آن تا آخر فصل رویش مشابه کرت‌های عاری از علف هرز بود. همان‌طور که انتظار می‌رفت، کمترین عملکرد از تیمار تداخل تمام فصل علف هرز حاصل شد و میزان کاهش عملکرد این تیمار نسبت به شاهد بیشتر و برابر ۶۷/۴ درصد بود (جدول ۱). این در حالی است که رقم مربوط به صفات درصد پوشش سبز در مرحله گلدهی، تعداد

جدول ۱- مقایسه میانگین‌های صفات مورد مطالعه در لوبیاسبز در تیمارهای مختلف.

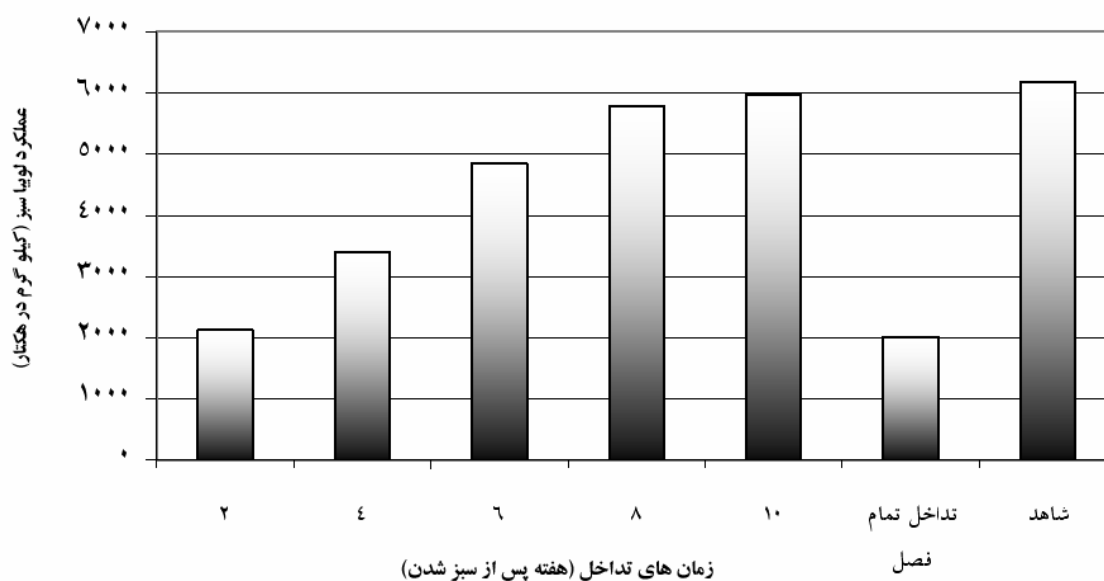
درصد کاهش عملکرد نسبت به شاهد	وزن ماده خشک اندام‌های هوایی (کیلوگرم) درهکتار	عملکرد نیام (کیلوگرم) درهکتار	تعداد برگ در مرحله برداشت	شاخه‌های جانبی در مرحله برداشت	تعداد پوش سبز در مرحله گلدهی	زمان تا %۵۰ گلدهی (روز)	صفات مورد مطالعه	سال	تیمار
-	۵۲۸/۰b	۴۲۲۰/۹b	۱۰/۳۰b	۸/۱۰b	۵۶۷۶b	۷۲/۰۱b	۱۳۸۳		
-	۵۹۰/۰۱a	۴۴۳۸/۰۱a	۱۱/۳۳a	۹/۲۵a	۵۸۷۶a	۷۵/۷۵۱a	۱۳۸۴		
۶۵/۶۹	(P=%1) ۴۶۴/۴۳de	(P=%1) ۲۱۲۳/۵e	(P=%1) ۶/۰۱e	(P=%1) ۵/۵۳de	(P=%1) ۳۲/۱۷e	(P=%1) ۷۹/۶۷a			نشاء تاج خروس ۲ هفته پس از سبزشدن لوبیا (t ₁)
۴۵/۱۴	۴۹۵/۱۳d	۳۳۸۵/۵d	۸/۷۲d	۶/۴۷d	۴۰/۸۳d	۷۵/۰b			نشاء تاج خروس ۴ هفته پس از سبزشدن لوبیا (t ₂)
۲۱/۴۴	۵۷۵/۷۶c	۴۸۴۷/۵c	۱۲/۵c	۸/۹۳c	۶۳/۸۳c	۷۴/۵b			نشاء تاج خروس ۶ هفته پس از سبزشدن لوبیا (t ₃)
۶/۱۶	۶۱۶/۳۹b	۵۷۹۲/۰b	۱۳/۶۳b	۱۰/۸۷b	۷۲/۱۷b	۷۷/۵c			نشاء تاج خروس ۸ هفته پس از سبزشدن لوبیا (t ₄)
۳/۳۲	۶۴۵/۰۱ab	۵۹۶۶/۳۳ab	۱۴/۴۹ab	۱۲/۰ab	۸۲/۰a	۶۸/۰d			نشاء تاج خروس ۱۰ هفته پس از سبزشدن لوبیا (t ₅)
۶۸/۳۸	۴۴۲/۷۶e	۲۰۱۵/۶۷e	۵/۰f	۴/۵e	۲۸/۳۳e	۷۹/۵a			تداخل تمام فصل تاج خروس (t ₆)
-	۶۷۳/۶۱a	۶۱۷۴/۶۷a	۱۵/۳۵a	۱۲/۵۱a	۸۵/۰a	۶۸/۰cd			شاهد بدون علف هرز (t ₇)
-	۴۰/۰	۳۳۰/۱۴	۰/۹۲	۱/۵۹	۴/۰۱	۲/۰۰			LSD(1%)

در هر ستون میانگین‌های با حروف مشابه اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱٪ و یا ۵٪ ندارند.

جدول ۲- مقایسه میانگین‌های برخی از صفات مورد مطالعه در لوبیاسبز در تیمارهای مختلف به‌طور جداگانه برای دو سال

تعداد نیام در بوته (چین سوم)		تعداد نیام در بوته (چین دوم)		تعداد نیام در بوته (چین اول)		صفات مورد مطالعه	تیمار
۱۳۸۴	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۳		
e۱/۰	d۰/۴۹	d۳/۲۸	e۳/۰	e۳/۸۴	d۳/۱۸	نشاء تاج خروس ۲ هفته پس از سبزشدن لوبیا (t ₁)	
d۳/۰	c۲/۳۶	d۳/۶۴	e۳/۵	e۴/۰۴	d۳/۷۹	نشاء تاج خروس ۴ هفته پس از سبزشدن لوبیا (t ₂)	
c۷/۰	c۳/۴۱	c۸/۱۴	d۶/۱	d۸/۰	c۶/۴۸	نشاء تاج خروس ۶ هفته پس از سبزشدن لوبیا (t ₃)	
b۹/۹۶	b۸/۹۸	b۱۰/۹۴	c۹/۰۱	c۱۰/۳۴	b۹/۴۹	نشاء تاج خروس ۸ هفته پس از سبزشدن لوبیا (t ₄)	
a۱۱/۴۴	b۱۰/۳۱	ab۱۱/۹۴	b۱۰/۴	b۱۲/۱۵	a۱۱/۷	نشاء تاج خروس ۱۰ هفته پس از سبزشدن لوبیا (t ₅)	
e۰/۴۹	d۰/۲	d۳/۰	e۲/۳۹	e۳/۳۴	d۳/۰۱	تداخل تمام فصل تاج خروس (t ₆)	
a۱۲/۵۶	a۱۱/۹۸	a۱۳/۰۳	a۱۱/۹	a۱۴/۰	a۱۲/۱۸	شاهد بدون علف هرز (t ₇)	
۱/۴۸	۱/۴۸	۱/۱۹	۱/۱۹	۰/۹۴	۰/۹۴	LSD(1%)	

در هر ستون میانگین‌های دارای حروف مشابه اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ ندارند.



نمودار ۱- تأثیر زمان‌های تداخل تاج خروس بر روی عملکرد لوبیا سبز

با ۱۲ روز تأخیر در رویش تاج خروس، افت عملکرد بیولوژیک به ۴۱ درصد و افت عملکرد دانه به ۴۰/۵ درصد کاهش یافت. این ارقام با شروع سبز شدن تاج خروس در مرحله ۵-۴ برگی ذرت به ترتیب ۲۲ و ۱۹ درصد بودند (۱).

با در نظر گرفتن حداکثر کاهش عملکرد مجاز برابر ۱۰٪ در لویاسبز و نتایج این آزمایش که سبز شدن تاج خروس در تراکم ۸ بوته در هر متر از ردیف از ۶ و ۸ هفته اول دوره رشد لویاسبز به بعد، کاهش عملکرد به ترتیب حدود ۲۱/۵ و ۶/۲ درصد را در مقایسه با تیمار شاهد موجب شد، توصیه می‌شود که اجرای عملیات کنترل این علف هرز در صورت سبز شدن آن در مزرعه لویاسبز در طول ۶ هفته اول دوره رشد انجام گیرد و آستانه اقتصادی خسارت تاج خروس در مزرعه در سطح تراکم مورد مطالعه تا ۶ هفته اول دوره رشد تعیین گردید.

در ارقام پاکوتاه گیاهان زراعی به دلیل قدرت کمتر رقابت با علف‌های هرز، توصیه بر این است که با ظهور تعداد معدودی علف هرز در مزرعه، نسبت به کنترل آن‌ها در اولین زمان اقدام کرد (۲۷، ۱۳ و ۲۵) و همان‌طور که در این آزمایش نیز مشخص بود، به دلیل پاکوتاهی رقم مورد مطالعه لویاسبز، درصد کاهش عملکرد تیمار دارای علف هرز در کل دوره رشد نسبت به شاهد به‌طور میانگین در دو سال نزدیک به ۷۰ درصد بود. همچنین با ۲، ۴ و ۶ هفته تأخیر در رویش تاج خروس (به ترتیب اختلاف زمانی بین تیمارهای t_1 ، t_2 و t_3 با t_4)، کاهش عملکرد لویاسبز تیمارهای فوق نسبت به تیمار t_1 به ترتیب ۲۰/۶، ۴۴/۳ و ۵۹/۵ درصد کمتر شد. در یک تحقیق در دانشگاه تربیت مدرس، آغاز زود هنگام رقابت تاج خروس با ذرت، عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه را به ترتیب ۴۴/۵ و ۵۸ درصد کاهش داد، در حالی که

منابع

- ۱- آقاعلیخانی، م. ۱۳۸۰. جنبه‌های اکوفیزیولوژیک رقابت تاج خروس و ذرت. رساله دکتری زراعت، دانشگاه تربیت مدرس.
- ۲- آقاعلیخانی، م. ع.م. مدرس ثانوی و ا. بانک‌ساز. ۱۳۸۱. تأثیر تراکم و زمان سبز شدن تاج خروس بر تجمع ماده خشک و اجزای عملکرد ذرت دانه‌ای. چکیده مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج.
- ۳- راشد محصل، م.ح.، ح. رحیمیان و م. بنایان. ۱۳۷۱. علف‌های هرز و کنترل آن‌ها (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- ۴- صانعی شریعت پناهی، م. ۱۳۷۶. علف‌های هرز رایج خاور نزدیک. انتشارات نشر آموزش کشاورزی.
- ۵- میرشکاری، ب.، ع. دباغ محمدی نسب و م. پوریوسف. ۱۳۸۴. تعیین آستانه اقتصادی خسارت علف هرز تاج خروس ریشه‌قرمز (*Amaranthus retroflexus* L.) در مزرعه لویاسبز بلبللی (*Vigna unguiculata* L.). گزارش‌نهایی طرح تحقیقاتی، دانشگاه آزاد اسلامی تبریز.
- ۶- هادی‌زاده، م.ح. ۱۳۸۲. تاج‌خروس: شناخت و نحوه مبارزه. نشریه ترویجی وزارت جهاد کشاورزی، معاونت ترویج و نظام بهره‌برداری.

۷- یدوی، ع.، م. آقاعلیخانی و ع.م. مدرس ثانوی. ۱۳۸۳. دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز لوییا چیتی در لردگان. چکیده مقالات هشتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان.

- 8- Aaron, G.H. 2002. Common waterhemp (*Amaranthus rudis*) interference in soybean. *Weed Sci.* 50: 607-610.
- 9- Aldrich, R.J. 1987. Predicting crop yield reductions from weeds. *Weed Technol.* 1: 199-206.
- 10- Bielinski, M.S. 2003. Interference of *Amaranthus hybridus* and *Portulaca oleracea* on lentile. *Weed Technol.* 2: 111-115.
- 11- 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.
- 12- Clarence, J. and J. Swanton. 2002. Determination of the critical period of weed interference in corn (*Zea mays* L.) and soybeans (*Glycine max* L.). Dept. of Crop Sci. Ontario, Canada.
- 13- Harker, K.N., G.W. Clayton and A.M. Johnston. 1999. Time of weed removal for canola. Proc. of the 10th International Rapeseed Conf., Canberra, Australia.
- 14- Harper, F. 1977. Population biology of plants. Academic Press, New York. 398pp.
- 15- Harper, F. 1983. Inter-specific competition. In: Principle of arable crop production. New York, Granada Pub.
- 16- Horak, M.J., D.E. Peterson, D.J. Chessman and L.M. Wax. 1994. Pigweed identification: A pictorial guide to the common pigweeds of the great plains. Manhattan, Kansas State Univ.
- 17- Horak, M.J. and T.M. Loughin. 2000. Growth analysis of four *Amaranthus* species. *Weed Sci.* 48: 347-355.
- 18- Klingman, T.E. and L.R. Oliver. 1994. Palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*) interference in soybeans (*Glycine max*). *Weed Sci.* 42: 523-527.
- 19- 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.
- 20- Kropff, M.J., S.E. Weaver and M.A. Smiths. 1992. Use of ecophysiological models for crop weed interference relations amongst weed density, relative time of weed emergence, relative leaf area and yield loss. *Weed Sci.* 40: 296-301.
- 21- Martin, A.C., H.S. Zim and A.L. Nelson. 1981. American wild life and plants: A guide to wild life food habits. Dover Publ., New York, 500pp.
- 22- Mc Lachlan, S.M., M. Tollenaar, C.J. Swanton and S.F. Weise. 1993. Effect of corn-induced shading on dry matter accumulation, distribution and architecture of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*). *Weed Sci.* 41: 568-573.
- 23- Murphy, S.D., Y. Yakubu, S.F. Weise and C.J. Swanton. 1996. Effect of planting patterns and inter-row cultivation on competition between corn (*Zea mays*) and late emerging weeds. *Weed Sci.* 44: 856-870.
- 24- Nave, W.R. and L.M. Wax. 1971. Effects of weeds on soybean yield and harvesting efficiency. *Weed Sci.* 19: 533-535.
- 25- O'Sullivan, P.A., G.M. Weiss and V.C. Kossatz. 1985. Indices of competition for estimating rapeseed yield loss due to Canada thistle. *Can. J. of Pl. Sci.* 65: 145-149.

- 26- Patterson, D.T. 1985. Comparative ecophysiology of weeds and crops. I: Reproduction and ecophysiology. Boca Raton. CRC Press.
- 27- Peters, N.C.B. and B.J. Wilson. 1983. Some studies on the competition between *Avena fatua* L. and spring barley. II: Variation of *A. fatua* emergence and development and its influence on crop yield. *Weed Res.* 23: 305-311.
- 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- Rajcan, I. and C.J. Swanton. 2001. Understanding maize weed competition: Resource competition, light quality and the whole plant. *Field Crops Res.* 71(2): 139-150.
- 30- Ronald, A.E. 2000. *Amaranthus retroflexus* / pigweed. U.S. Department of Agriculture.
- 31- Shurteff, J.L. and H.D. Coble. 1985. Interference of certain broadleaf weed species in soybeans (*Glycine max*). *Weed Sci.* 33: 654-657.
- 32- Spitters, C.J.T. and J.P. Vandenberg. 1982. Competition between crop and weeds: A system approach in biology and ecology of weeds. New York, Junk Pub.
- 33- Swanton, C.J. and S.D. Murphy. 1996. Weed science beyond the weeds: The role of integrated weed management (IWM) in agroecosystem health. *Weed Sci.* 44: 437-445.
- 34- Tollenaar, M. and L.M. Dwyer. 1999. Physiology of maize. In: Crop yield physiology and processes. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 344pp.
- 35- Tranel, P.J., M.R. Jeschke, J.J. Wassom, D.J. Maxwell and L.M. Wax. 2003. Variation in soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) interference among common cocklebur (*Xanthium strumarium* L.) accessions. *Crop Protection.* 22(2): 375-380.