"مجله علوم زراعی ایران"
جلد یازدهم، شماره ۱، بهار ۱۳۸۸

اثر دوره‌های کنترل علف های هرز بر ساختار و توزیع سطح برگ در لایه های مختلف پوشش گیاهی ذرت (*Zea mays* L.)

Effect of weed free periods on canopy structure and leaf area distribution in maize *(Zea mays* L.*)*

سعید رضا یعقوبی[۱]، همت ا... پیردشتی[۲]، مرجانه حبیبی سواد کوهی[۳] و شبنم قدمیاری[۴]

چکیده

یعقوبی، س. ر.، هـ پیردشتی، م. حبیبی سواد کوهی و ش. قدمیاری. ۱۳۸۸. اثر دوره‌های کنترل علف های هرز بر ساختار و توزیع سطح برگ در لایه های مختلف پوشش گیاهی ذرت (*Zea mays* L.). **مجله علوم زراعی ایران: ۱۱ (۱): ۲۴-۱۵.**

به منظور بررسی اثر دوره‌های مختلف کنترل علف‌های هرز بر ساختار و توزیع سطح برگ ذرت (*Zea mays* L.)، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در مجتمع آموزش عالی کشاورزی و منابع طبیعی ساری، دانشگاه مازندران در سال زراعی ۱۳۸۵ به اجرا گذاشته شد. تیمارهای آزمایش شامل وجین دستی علف‌های هرز مزرعه تا مراحل چهار، شش، هشت و ده برگی و ظهور گل تاجی در ذرت بود. بعد از رسیدن مراحل ذکرشده، وجین متوقف شده و علف‌های هرز تا زمان برداشت ذرت همراه با آن رشد کردند. کرت‌های عاری از علف‌هرز (وجین کامل) و تداخل تمام فصل ذرت با علف‌های هرز (بدون وجین) نیز به عنوان تیمارهای شاهد در نظر گرفته شدند. داده‌های این آزمایش از طریق اندازه گیری سطح برگ ذرت در لایه‌های مختلف پوشش گیاهی (۰/۵-۰، ۱-۰/۵، ۱/۵-۱، ۲-۱/۵ و بیش از ۲ متر) و ارتفاع بوته در مرحله خمیری دانه ذرت و عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک در مرحله رسیدگی دانه ذرت بدست آمدند. نتایج بدست آمده نشان دهنده تاثیر معنی دار دوره‌های کنترل علف‌های هرز بر شاخص سطح برگ کل، شاخص سطح برگ لایه‌های مختلف پوشش گیاهی و ارتفاع بوته ذرت بود. با کوتاه‌تر شدن طول دوره کنترل علف‌های هرز (وجین تا مرحله ٦ برگی)، شاخص سطح برگ، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک ذرت به طور معنی داری کاهش یافت. افزایش طول دوره کنترل علف‌های هرز تا مراحل بعد از ٦ برگی، تاثیر معنی داری بر ارتفاع بوته و شاخص سطح برگ لایه‌های مختلف پوشش گیاهی ذرت نداشت ولی با کاهش طول دوره کنترل علف‌های هرز به کمتر از مرحله ٤ برگی، ارتفاع بوته کاهش یافت و بیشترین سطح برگ ذرت در لایه‌های بالاتر پوشش گیاهی آن بدست آمد. در تداخل تمام فصل، ضمن کاهش ارتفاع بوته ذرت بیشترین سطح برگ در آخرین لایه پوشش گیاهی این تیمار (۱-۰/۵ متری) مشاهده شد. به نظر می رسد که با کاهش طول دوره کنترل علف‌های هرز و افزایش فشار رقابت از سوی آنها، بیشترین سطح برگ ذرت در لایه‌های ۱/۵-۱ متری پوشش گیاهی مستقر می شود تا با سایه اندازی بر علف‌های هرز غلبه نموده و سطح برگ و در نتیجه عملکرد آن حفظ شود.

واژه های کلیدی: ذرت، ساختار پوشش گیاهی شاخص سطح برگ، علف هرز، عملکرد و لایه های پوشش گیاهی.

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۴/۱۷

۱- دانشجوی دکتری زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس (مکاتبه کننده)
۲- استادیار مجتمع آموزش عالی کشاورزی و منابع طبیعی ساری، دانشگاه مازندران
۳- دانش آموخته کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه مازندران
۴- دانش آموخته کارشناسی ارشد بیماری شناسی گیاهی، دانشگاه تبریز

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.15625540.1388.11.1.2.2]

مقدمه

در سیستم های زراعی رقابت بین گونه‌ای ناشی از علف‌های هرز، مهم ترین عامل افت عملکرد در سیستم‌های زراعی است (Bond and Grundy, 2001) و توام با آثار منفی برای گیاه زراعی و علف‌های هرز بوده (Tremmel and Bazzaz, 1993) و بر رشد، تولید و بقای هر گیاه تاثیر مستقیم دارد (Knezevic *et al.*, 2001). علت تفاوت در قدرت رقابت بین گیاهان مربوط به عوامل مختلفی مانند سرعت جوانه زنی، میزان استقرار گیاه، سیستم رشد رویشی، ظرفیت و تعداد پنجه زنی (Lemerle *et al.*, 1996; Dianat *et al.*, 2005) ارتفاع بوته، حجم پوشش گیاهی، شاخص سطح برگ (Lindquist and Mortensen, 1998; Lindquist *et al.*, 1998) و میزان رشد سطح برگ (Kropff *et al.*, 1992, Begna *et al.*, 2001) و سرعت گسترش ریشه ها (Ni *et al.*, 2000) می باشد. برنامه های مدیریتی علف‌های هرز باید به صورتی باشد که باعث افزایش توانایی رقابت گیاهان زراعی از طریق تسریع در زمان سبز شدن و استقرار گیاهچه، افزایش ارتفاع و تسریع در گسترش پوشش گیاهی شود (Swanton and weise, 1991). در این میان ساختار پوشش گیاهی که نفوذ نور و توزیع آن در تاج پوشش را تحت تاثیر قرار می دهد و به عنوان یکی از عوامل مهم و تعیین کننده در قدرت رقابت گیاه برای نور مطرح می باشد (Dianat *et al.*, 2005)، نسبت به سایر عوامل کمتر مورد توجه قرار گرفته است (Seavers and Wright, 1999).

در یک آزمایش بر روی قدرت رقابت سیب زمینی و علف‌های هرز مشاهده شد که نتیجه رقابت کاملا بستگی به توزیع عمودی برگ در پوشش گیاهی سیب زمینی دارد که الگوی جذب نور را تعیین کرده و در اثر رقابت، چگالی سطح برگ (Leaf Area Density) در ارتفاعات بالاتری قرار می گیرد (Haj Seyyed Hadi *et al.*, 2006). در آزمایشی دیگر درباره قدرت رقابت ذرت و تاج خروس مشاهده شد که زمان ظهور و تراکم بوته تاج خروس روی سطح برگ در طبقات مختلف پوشش گیاهی ذرت تاثیر معنی داری داشت به طوری که با تاخیر در زمان کنترل تاج خروس، سطح برگ بیشتری به طبقات بالایی پوشش گیاهی به ویژه لایه ۱۲۰-۸۰ سانتی متری اختصاص یافت. از طرف دیگر سطح برگ در لایه های زیر ۸۰ سانتی متری، کاهش بیشتری نسبت به لایه های بالای پوشش گیاهی ذرت نشان داد و لایه‌های ۱۶۰-۱۲۰ و بالاتر از ۱۶۰ سانتی متر، کمترین کاهش را نسبت به شاهد نشان دادند. علت این پدیده کاهش نور رسیده به لایه‌های پائین‌تر پوشش گیاهی و اختصاص کمتر ماده خشک و در نتیجه کمتر شدن سطح برگ در این لایه ها عنوان شد (Rahimi *et al.*, 2006). نتایج سایر تحقیقات نشان داد که گیاهان گاوپنبه‌ای که در شرایط بدون رقابت و نور کافی رشد کرده بودند، بیشترین مقدار سطح برگ را به لایه های پائینی پوشش گیاهی و شاخه های فرعی اختصاص دادند، در صورتی که بوته‌هایی که در شرایط رقابت و کمبود نور رشد کرده بودند، تعداد برگ و ساقه کمتری داشتند و تعداد این برگ ها در لایه های بالایی پوشش گیاهی که نور بیشتری در دسترس بود، بیشتر بود (Steinmaus and Norris, 2002). هدف از انجام این آزمایش بررسی چگونگی و میزان تاثیر تغییر دوره های مختلف کنترل جمعیت طبیعی علف‌های هرز و تاخیر در زمان ظهور آنها در مراحل مختلف رشد ذرت بر ساختار پوشش گیاهی، سطح برگ در لایه های مختلف پوشش گیاهی، ارتفاع بوته و عملکرد اقتصادی و بیولوژیک ذرت در منطقه مورد مطالعه بود.

مواد و روش ها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۸۵ در مزرعه تحقیقاتی مجتمع آموزش عالی کشاورزی و منابع طبیعی ساری، دانشگاه مازندران واقع در کیلومتر ۹ جاده خزرآباد (ساری) انجام گرفت. خاک مزرعه از

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1388.11.1.2.2]

نوع لوم رسی با pH خنثی و مواد آلی در حد ۱/۸ درصد بود. این آزمایش که در قالب بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار به اجرا گذاشته شد، دارای پنج تیمار کنترل علف‌های هرز تا مراحل ۴، ۶، ۸ و ۱۰ برگی و ظهور گل تاجی در ذرت و دو تیمار شاهد تداخل (بدون وجین) و کنترل تمام فصل (وجین کامل) علف‌های هرز بود. تمامی علف‌های هرز تا مراحل ذکر شده به طور کامل و به صورت دستی وجین شده و بعد از رسیدن به مراحل یاد شده، وجین متوقف و علف‌های هرز تا زمان برداشت ذرت همراه با آن رشد کردند. گونه‌های مختلف علف‌های هرز در مزرعه آزمایشی، از جمعیت طبیعی علف‌های هرز منطقه که از بانک بذر طبیعی خاک به وجود آمده بودند، برای اعمال شرایط رقابت با گیاه زراعی ذرت استفاده گردید. علف‌های هرز شایع مزرعه عبارت بودند از گاوپنبه (*Abotilon theophrasti* L.)، قیاق (*Sorghum halepense* L.)، تاج خروس (*Amaranthus retroflexus* L.)، پیچک صحرایی (*Convolvulus arvensis* L.)، سلمه تره (*Chenopodium album* L.) و سوروف (*Echinochloa colonum* L.).

بعد از آماده سازی زمین شامل شخم، تسطیح، ایجاد جوی پشته ها و مرز بندی، در اواسط اردیبهشت ماه بذر ضدعفونی شده ذرت رقم سینگل کراس ۷۰۴ به صورت دستی کاشته شد. هر کرت به طول ۴ متر شامل ۵ ردیف کاشت با فواصل ۷۵ سانتی متر بود. بعد از سبز شدن گیاهچه های ذرت، با انجام تنک، تراکم بوته ها به ۱۰ بوته در متر مربع رسانده شد. برای حصول عملکرد مناسب، ۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفر از منبع سوپر فسفات تریپل در مرحله قبل از کاشت و ۲۰۰ کیلو گرم در هکتار نیتروژن از منبع اوره در سه تقسیط یک سوم قبل از کاشت، یک سوم در مرحله ۶ تا ۷ برگی و بقیه آن در مرحله قبل از ظهور گل تاجی مصرف گردید. در این آزمایش از هیچ نوع علف کشی استفاده نشد. آبیاری مزرعه به صورت شیاری با فواصل ۱۰ روز یکبار انجام گرفت.

در مرحله خمیری نرم دانه ذرت تعداد ۴ بوته از هر کرت با در نظر گرفتن اثر حاشیه کف بر و به آزمایشگاه انتقال داده شده و ارتفاع آنها اندازه گیری شد. سپس بوته ها به بخش های ۰/۵-۰، ۱-۰/۵، ۱/۵-۱، ۲-۱/۵، بیش از ۲ متری از پائین به بالا (سطح زمین به بالاترین نقطه پوشش گیاهی) تقسیم شده و با استفاده از دستگاه اندازه گیری سطح برگ (Li Core 3000, USA)، مساحت برگ های هر بخش (لایه های مختلف پوشش گیاهی)، اندازه گیری شد. (McLachlan *et al.,* 1993; Haj Seyyed Hadi *et al.,* 2006; Rahimi *et al.,* 2006). برای اندازه گیری عملکرد بیولوژیک، در مرحله رسیدگی دانه، بوته های ذرت به مساحت ۲ متر مربع از هر کرت کف بر شده و بعد از خشکانیدن در آون، عملکرد بیولوژیک آنها اندازه گیری شد. عملکرد دانه نیز به همین صورت با در نظر گرفتن ۱۴ درصد رطوبت دانه اندازه گیری شد. داده های حاصل از آزمایش با استفاده از نرم افزار آماری SAS تجزیه واریانس شدند. مقایسه میانگین داده ها به روش آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح معنی داری پنج درصد انجام گرفت.

نتایج و بحث

حضور علف‌های هرز در بین گیاهان زراعی باعث ایجاد رقابت بر سر منابع حیاتی شده و باعث کاهش میزان سهم گیاهان زراعی از این منابع و در نتیجه کاهش رشد و نمو و در نهایت افت عملکرد آنها می شود. نتایج آزمایش نشان دهنده تاثیر معنی دار دوره های عاری از علف‌های هرز بر شاخص سطح برگ ذرت بود ($P<0.01$) (جدول ۱). بیشترین مقدار شاخص سطح برگ ذرت در تیمار کنترل تمام فصل علف‌های هرز در حدود ۳/۹ و کمترین مقدار آن در تداخل تمام فصل با علف‌های هرز در حدود ۱/۴ بدست آمد (جدول ۲). دوره‌های مختلف کنترل علف‌های هرز تاثیر معنی‌داری

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1388.11.1.2.2]

بر شاخص سطح برگ لایه های مختلف پوشش گیاهی داشت ($P<0.01$) (جدول ۱).

در کنترل تمام فصل (وجین کامل) بیشترین شاخص سطح برگ در ذرت به لایه ۱/۵-۱ متری پوشش گیاهی اختصاص یافته (۳۰/۳ درصد) و شاخص سطح برگ لایه‌های بالایی و پایینی پوشش گیاهی به تدریج کاهش یافت به طوری که شاخص سطح برگ در بالاترین لایه پوشش گیاهی (بیش از ۲ متر) ۶/۸ درصد و در پائین ترین لایه، ۱۲/۵ درصد از شاخص سطح برگ کل بود. به نظر می رسد که در حالت بدون رقابت خارجی، بیشترین مقدار سطح برگ گیاه زراعی به بخش های میانی پوشش گیاهی اختصاص می‌یابد (جدول ۲). نتایج برخی تحقیقات پیشین نیز تائید کننده نتایج حاضر بوده‌اند (Tremmal and Bazzaz, 1993; Hirose and Werger, 1995). نتیجه یک آزمایش بر روی تداخل ذرت و یک گونه تاج خروس (*Amaranthus palmeri* S.) نشان داد که در شرایط بدون رقابت، بیشترین سطح برگ ذرت به لایه ۱/۵-۱ متری پوشش گیاهی اختصاص یافت (Massinga *et al.*, 2003).

با کاهش طول دوره کنترل تا مراحل ظهور گل تاجی، ۸ و ۱۰ برگی ذرت، تقریبا هیچ تغییری در مقدار شاخص سطح برگ و سطح برگ لایه های مختلف پوشش گیاهی مشاهده نشد. با کاهش طول دوره کنترل علف های هرز تا مرحله ۶ برگی، میزان شاخص سطح برگ در لایه بیش از دو متری پوشش گیاهی به کمتر از یک درصد و در تیمار کنترل علف‌های هرز تا مرحله ۴ برگی، عملا به صفر درصد رسیده و در لایه ۲-۱/۵ متری پوشش گیاهی در همین تیمار، به ۱/۱ درصد رسید. در تیمار تداخل تمام فصل علف های هرز با ذرت، شاخص سطح برگ در لایه های بیش از دو متر، ۲-۱/۵ و ۱/۵-۱ متر پوشش گیاهی به طور کامل حذف شدند (جدول ۲). به نظر می رسد که علت حذف لایه های پوشش گیاهی ذکر شده در پی کاهش طول دوره کنترل علف های هرز، به دلیل کاهش در ارتفاع بوته ذرت بوده است به طوری که در تیمار تداخل تمام فصل، لایه های بیش از دو متر، ۲-۱/۵ و ۱/۵-۱ متر پوشش گیاهی به طور کامل حذف شدند و بیشترین سطح برگ ذرت در بالاترین لایه که در تیمارهای کنترل تا ۶ و ۴ برگی لایه ۱-۱/۵ متری (۴۲ درصد) و در تیمار تداخل تمام فصل لایه ۱-۰/۵ متری (۷۵/۳ درصد) بود، بدست آمد. البته با افزایش تراکم برگ در لایه های ذکر شده، طول میانگره ها نیز در این لایه ها کاهش یافت (اطلاعات نشان داده نشده است).

نتایج یک آزمایش بر روی گندم نشان داد که بالاترین شاخص سطح برگ در گندم رقم مهدوی (با قدرت رقابت بالا)، در شرایط بدون رقابت در لایه ۹۰-۷۵ سانتی متری مشاهده شد و در شرایط رقابت با چاودار (*Secale cereale*)، بیشترین شاخص سطح برگ آن در لایه ۱۰۵-۹۵ سانتی متری اختصاص داده شد. در مقابل در رقم کرج ۲ (قدرت رقابت پائین)، در شرایط بدون رقابت بیشترین شاخص سطح برگ مربوط به لایه ۷۵-۶۰ سانتی متری بود، که در شرایط رقابت با چاودار به لایه ۶۰-۴۵ سانتی متری کاهش یافت (Dianat *et al.*, 2005).

نتایج تحقیق حاضر نشان دهنده اهمیت لایه های بالایی پوشش گیاهی در شرایط رقابت با سایر گیاهان است. نتایج برخی از تحقیقات نشان داده است که اهمیت برگ های موجود در هر لایه از پوشش گیاهی با لایه های دیگر متفاوت بوده و کاهش کارایی آنها به هر دلیل می‌تواند اثرات متفاوتی بر عملکرد و سایر صفات بگذارد (Cirovic and Jocic, 1992).

با کاهش طول دوره کنترل علف‌های هرز به کمتر از مرحله ۶ برگی ذرت، رقابت برای نور به علت تغییر در میزان و کیفیت نور ورودی به داخل پوشش گیاهی تشدید می شود (Teasdale, 1995, Rajcan *et al.*, 2004) در چنین شرایطی در گیاه زراعی سطح برگ بیشتری به لایه های بالایی پوشش گیاهی اختصاص یافته و با افزایش ارتفاع بوته، دسترسی به نور افزایش می یابد. از

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1388.11.1.2.2]

طرف دیگر در پی تشدید رقابت علف‌های هرز و استهلاک بیشتر در نور رسیده به لایه های پائینی پوشش گیاهی، برگ های گیاه زراعی در لایه مزبور دچار پیری زود رس می شوند (Hall *et al.*, 1992) که این موضوع نیز باعث کاهش کارایی برگ های موجود در لایه های پائینی پوشش گیاهی می شود.

نتایج حاصل از آزمایش حاضر نشان داد که علف هرز گاو پنبه گونه ای بود که بیشترین فشار رقابتی را بر ذرت داشت، زیرا با افزایش سریع ارتفاع آن نسبت به ذرت و سایر گونه های هرز، در بالای پوشش گیاهی ظاهر شده و با ایجاد سایه اندازی باعث کاهش شاخص سطح برگ ذرت گردید (اطلاعات نشان داده نشده). نتایج یک تحقیق نشان داده است که به ازای افزایش تراکم گاوپنبه به میزان ۰/۲۵ عدد در هر متر طول ردیف، شاخص سطح برگ سویا حدود ۱۴ درصد نسبت به تیمار شاهد کاهش یافت (Abdollahi and Bararpoor, 2006). با توجه به اینکه ذرت گیاهی رشد محدود بوده است (Gupta, 2004) و رشد رویشی و افزایشی شاخص سطح برگ آن در مرحله رویشی انجام می شود، حضور و رقابت گونه‌های هرزی که توانایی افزایش سریع ارتفاع بوته و افزایش سریع سطح برگ در طی مرحله رشد رویشی ذرت را دارند، حتی اگر باعث کاهش شاخص سطح برگ ذرت نشوند، باعث تغییر در ساختار آن خواهد شد. در مقابل با افزایش طول دوره کنترل و به تاخیر افتادن زمان ظهور علف‌های هرز، به دلیل سایه اندازی بیشتر گیاه زراعی در پی بسته شدن پوشش گیاهی، قدرت رقابت علف‌های هرز کاهش یافته و تا جایی ادامه می‌یابد که اساسا قدرت رقابت با گیاه زراعی را از دست داده و تاثیری بر آن نمی‌گذارد (Marttin *et al.*, 2001, Amador-Ramirez, 2002).

نسبت ارتفاع گیاه زراعی و علف هرز یکی دیگر از عوامل برتری گیاهان نسبت به یکدیگر می باشد (Berti and Sattin, 1996; Aguyoh and Masiunas, 2003) زیرا علف هرز و گیاه زراعی در اول فصل از نظر ارتفاع تفاوتی با هم ندارند ولی با گذشت زمان این تفاوت بیشتر شده و باعث ایجاد برتری بین علف هرز و گیاه زراعی می شود (Yenish and Young, 2004, Abdollahi and Bararpoor, 2006). در آزمایش حاضر ارتفاع بوته ذرت با کاهش طول دوره کنترل به کمتر از مرحله ۶ برگی، کاهش معنی داری داشت (جدول ۲). به نظر می رسد که علت اصلی کاهش ارتفاع بوته ذرت، سایه اندازی علف هرز گاو پنبه بوده باشد، زیرا این علف هرز تنها گونه‌ای بود که نسبت به سایر گونه ها بالاترین ارتفاع بوته را داشت (بیشتر از ۲/۵ متر). افزایش سریع ارتفاع بوته های گاوپنبه، باعث شد که سریع‌تر از ذرت و سایر گونه‌های علف هرز به بالای پوشش گیاهی رسیده و با توجه به پهن و افقی بودن برگ های آن سایه اندازی شدیدی روی ذرت و گونه‌ها ایجاد شده و از افزایش ارتفاع آنها جلوگیری شد (اطلاعات نشان داده نشده). بنابراین نتایج می توان نتیجه گرفت که طول مدتی که مزرعه گیاه زراعی باید عاری از علف هرز باشد، به ارتفاع بوته و سطح برگ علف هرز بستگی دارد که با نتایج تحقیقات گذشته نیز مطابقت دارد (Weaver *et al.*, 1992, Bukun, 2004).

نتایج یک آزمایش روی رقابت گاو پنبه و سویا نشان داد که افزایش طول دوره کنترل و تاخیر در سبز شدن گاو پنبه تا ۱۰ هفته بعد از کاشت سویا، تاثیری بر ارتفاع بوته‌های سویا نداشت ولی با افزایش طول دوره کنترل و تسریع در سبز شدن گیاهچه‌های گاوپنبه، ارتفاع بوته سویا کاهش یافت (Abdollahi and Bararpoor, 2006). نتایج آزمایشی در مورد رقابت پنبه و گاوپنبه نشان داد که ظهور گیاهچه‌های گاوپنبه بعد از حدود ۴ هفته بعد از کاشت، تاثیر معنی داری بر ارتفاع بوته پنبه نداشت (Bailey et al., 2003). نتایج آزمایش دیگری در مورد رقابت پنبه و علف‌های هرز نشان داد که با افزایش طول مدت حضور علف‌های هرز، ارتفاع بوته پنبه کاهش یافت (Bukun, 2004). در یک آزمایش مشاهده شد که

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1388.11.1.2.2]

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس صفات گیاهی ذرت تحت تاثیر طول دوره کنترل علف های هرز

Table 1. Analysis of variance in maize traits under different weed- free periods

S.O.V منابع تغییر	درجه آزادی df	درصد LAI در لایه های تاج پوشش ذرت of LAI in different canopy layers (%) 0-0.5 (m)	0.5-1 (m)	1-1.5 (m)	1.5-2 (m)	>2 (m)	شاخص سطح برگ کل Total LAI	عملکرد دانه Grain Yield	عملکرد بیولوژیک Biologic Yield	ارتفاع Plant height
Block بلوک	2	3.43 ns	0.19 ns	3.5 ns	1.07 ns	0.135 ns	0.031 ns	0.84 ns	4785 *	0.015 ns
Weed-free periods طول دوره کنترل	6	110 **	811 **	616 **	149 **	17 **	2.64 **	33.5 **	784498 **	0.79 **
Error خطای آزمایش	12	1.9	3.99	6	2.03	0.04	0.056	0.427	2196	0.027
C.V (%) ضریب تغییرات (درصد)		7.9	5.1	8.4	11	10.4	7.7	7.7	4.5	9

ns: غیر معنی دار

*, **: به ترتیب معنی دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد

ns: Non-significant

* and ** significant at 5% and 1% probability levels, respectively

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات گیاهی ذرت تحت تاثیر دوره های مختلف کنترل علف های هرز

Table 2. Mean comparison of maize traits under different weed- free periods

طول دوره کنترل Weed control period	درصد LAI در لایه های پوشش گیاهی ذرت (متر) of LAI in different canopy layers (%) 0-0.5 (m)	0.5-1 (m)	1-1.5 (m)	1.5-2 (m)	>2 (m)	شاخص سطح برگ کل Total LAI	عملکرد دانه Grain Yield (ton.ha^{-1})	عملکرد بیولوژیک Biologic Yield (ton.ha^{-1})	ارتفاع بوته Plant height (m)
WFH کنترل تمام فصل	12.5 c	26.9 d	30.3 b	23.4 a	6.8 a	3.9 a	10.3 a	1603 a	2.3 a
WFT کنترل تا ظهور گل تاجی	16.2 b	35.2 c	29.7 bc	15.9 b	2.89 b	3.62 a	9.5 a	1551 ab	2 a
WFV10 کنترل تا ۱۰ برگی	11.9 c	33.2 c	40.6 a	12.4 cd	1.7 c	3.76 a	9.7 a	1593 a	2.1 a
WFV8 کنترل تا ۸ برگی	10.4 c	29.4 d	44.1 a	14.6 bc	1.3 d	3.73 a	9.2 a	1490 b	2.2 a
WFV6 کنترل تا ۶ برگی	19 ab	30 d	40 a	10.4 d	0.72 e	2.56 b	6.9 b	983 c	1.83 ab
FV4 کنترل تا ۴ برگی	22.2 a	34.7 c	42 a	10.5 d	0 f	2.48 b	5.7 c	810 d	1.68 b
WIH تداخل تمام فصل	24.6 a	75.3 a	0 d	0 e	0 f	1.4 c	1.2 d	280 e	0.74 c

در هر ستون میانگین هایی که دارای حرف مشترک هستند، بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطوح احتمال پنج درصد تفاوت معنی داری ندارند

WFH, Weed Free till Harvest, WFT, Weed Free till Tasseling, WFV4, V6, V8, and V10, Weed Free till 4, 6, 8 and 10 leaf stages, WIH, Weed Infest till Harvest

Means in each column followed by similar letter(s) are not significantly different at 5% level using Duncan's Multiple Range Test

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1388.11.1.2.2]

اگرچه رقابت علف‌های هرز مانع رشد نخود شد ولی با تولید اندام‌های باریک‌تر و بلندتر در نخود دسترسی به منابع نوری امکانپذیر شد (Mohammadi *et al*., 2004). آزمایشی در مورد رقابت گندم پا بلند و علف هرز دانه تسبیحی (*Aegilops cylindrical*) نشان داد که گندم با دارا بودن ارتفاع بیشتر بوته نسبت به علف هرز، از قدرت رقابتی بیشتری برخوردار بود، به طوری که زیست توده علف هرز دانه تسبیحی به میزان ۱۶ تا ۴۶ درصد و زیست توده خوشه آن در حدود ۳۰ تا ۷۰ درصد کاهش یافت (Yenish and Young, 2004). در مجموع به نظر می رسد که تغییرات ارتفاع بوته گیاه زراعی در اثر رقابت علف‌های هرز به تراکم و گونه علف هرز بستگی دارد (Dianat *et al*., 2005; Holt, 1995). نتایج آزمایش حاضر نشان داد که عملکرد اقتصادی و بیولوژیک ذرت تحت تاثیر دوره های مختلف کنترل علف‌های هرز قرار داشته و با کاهش طول دوره کنترل علف‌های هرز به بعد از ۶ برگی، افت عملکرد معنی‌داری مشاهده نشد ولی با کاهش طول دوره کنترل علف‌های هرز و تسریع ظهور گیاهچه آنها به قبل از مرحله ۶ برگی ذرت، عملکرد دانه آن کاهش معنی داری داشته و از حدود ۹ تن در هکتار به حدود ۶ تن در تیمارهای کنترل علف هرز تا ۴ و ۶ برگی رسید (جدول ۲). عملکرد بیولوژیک ذرت نیز همانند عملکرد دانه تحت تاثیر دوره های مختلف کنترل علف های هرز قرار گرفت، اما افت عملکرد بیولوژیک در تیمار کنترل تا ۸ برگی (زودتر از عملکرد دانه) مشاهده شد. این طور به نظر می رسد که با تشدید رقابت علف‌های هرز، ابتدا عملکرد بیولوژیک کاهش یافته و با افزایش شدت رقابت، از سطح برگ و عملکرد دانه کاسته می شود. نتایج تحقیقات قبلی در مورد ذرت نشان داد که کنترل علف‌های هرز تا حدود ۶ و ۸ برگی، تاثیر معنی داری بر عملکرد دانه آن نداشت ولی با کاهش طول دوره کنترل علف‌های هرز به قبل از مرحله ذکر شده، عملکرد دانه کاهش معنی داری یافت (Hall *et al.*, 1992). در آزمایش دیگری مشاهده شد که رقابت تمام دوره علف هرز سلمه تره با ذرت باعث کاهش عملکرد دانه ذرت تا حدود ۷۵ درصد گردید. با افزایش طول دوره کنترل و تاخیر در سبز شدن سلمه تره تا مرحله ۴ و ۵ برگی ذرت، عملکرد ذرت در حدود ۹/۳ درصد کاهش یافت و با افزایش طول دوره کنترل تا ۷ و ۸ برگی، عملکرد آن کاهش نداشت (Mahmoodi *et al*., 2004). در آزمایشی دیگری مشاهده شد که وزن خشک اندام هوایی در نخود با کاهش طول دوره کنترل علف های هرز کاهش یافت (Mohammadi *et al*., 2004).

نتیجه گیری

نتایج آزمایش حاضر نشان داد که در صورت کنترل علف‌های هرز تا مرحله ۶ تا ۷ برگی ذرت، تغییرات معنی داری در شاخص سطح برگ، ارتفاع بوته، عملکرد اقتصادی و بیولوژیک ذرت در اثر ظهور علف‌های هرز از این مرحله به بعد ایجاد نخواهد شد. به عبارت دیگر ظهور علف‌های هرز از مرحله مذکور به بعد، تاثیری بر صفات ذکر شده ذرت ندارد ولی ممکن است باعث تغییر در ساختار پوشش گیاهی آن شود و شاید بتوان آنرا به عنوان اولین عکس العمل گیاه زراعی به رقابت علف‌های هرز تلقی نمود. نتایج این آزمایش نشان داد که با کاهش طول دوره کنترل علف‌های هرز یا تسریع در زمان سبز شدن علف‌های هرز، بیشترین درصد شاخص سطح برگ از لایه های پائینی پوشش گیاهی به لایه های بالایی اختصاص می یابد. علت این موضوع بیشتر مربوط به کاهش ارتفاع بوته ذرت در شرایط رقابت با علف‌های هرز مخصوصا گونه‌های با ارتفاع بلند مانند گاوپنبه است که در پی آن لایه های بالایی پوشش گیاهی ذرت کاهش یافته ولی اختصاص شاخص سطح برگ بیشتر به بالاترین لایه، باعث افزایش امکان بهره برداری از تابش فراهم می شود.

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1388.11.1.2.2]

References منابع مورد استفاده

Abdollahi, A. and M.T. Bararpoor. 2006. Effect of velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) density interference with soybean (*Glycine max* L.) growth and yield. J. of Agric. Sci. and Nat. Resour. 13:32-40. (In Persian with English abstract).

Aguyoh, J.N., and J.B. Masiunas. 2003. Interference of redroot pigwood (*Amaranthus retroflexus*) with snap beans. Weed Sci. 51:202-207.

Amador-Ramirez, M.D. 2002. Critical period of weed control in transplanted chili pepper. Weed Res. 42:203-209.

Bailey, W.A.., S.D. Askew, S. Dorai-Raj, and J.W. Wilcut. 2003. Velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) interference and seed production dynamics in cotton. Weed Sci. 51:94-101.

Begna, S.H., R.I. Hamilton, L.M. Dwyer, D.W. Stewart, D. Cloutier, L. Assemat, K. Foroutan-Pour, and D.L. Smith. 2001. Weed biomass production response to plant spacing and corn (*Zea mays*) hybrids differing in canopy architecture. Weed Technol. 15:647-653.

Berti, A. and M. Sattin. (1996). Effect of weed position on yield loss in soybean and comparison between relative weed cover and other regression models. Weed Res. 36: 249-258.

Bond, W. and A.C. Grundy. 2001. Non-chemical weed management in organic farming systems. Weed Res. 41:383-405.

Bukun, B. 2004. Critical periods for control in cotton in Turkey. Weed Res. 44: 404-412.

Cirovic, M., and B. Jocic. 1992. Effects of assimilation area reduction on productivity in maize. Agric. Sci. 94:10-15.

Dianat, M., H. Rahimian Mashhadi, H.M. Alizadeh, and E. Zand. 2005. Evaluation of important traits in competitive ability of wheat cultivars (*Teriticum aestivum* L.) against rye (*Secale cereale*). Pajouhesh and Sazandegi. 71:58-66. (In Persian with English abstract).

Gupta, O.P. 2004. Modern weed management; with special reference to agriculture in the tropics and subtropics. Third edition. Dr. Updesh Purohit for Agrobios (India), Jodhpur. pp 19-49.

Haj Seyyed Hadi, M.R., E. Zand, M. Nassiri Mahallati, H. Rahimian Mashhadi, and G. Noormohamadi. (ed.) 2006. (Ed.) Proc. of the Iranian Weed Science Congress, 1st, Tehran, 25-26 Jan. 2006, Iranian Society of Weed Sci., Tehran, Iran. (In Persian).

Hall, M.R., C.J. Swanton, and G.N. Anderson. 1992. The critical period of weed control in grain corn (*Zea mays* L.). Weed Sci. 40:441-447.

Hirose, T. and M.J.A. Werger. 1995. Canopy structure and photon flux partitioning among species in an herbaceous plant community. Ecology. 76:466-474.

Holt, S.J. 1995. Plant response to light: a potential tool for weed management. Weed Sci. 43:474-482.

Kiniry, J.R. 1990. Seed weight response to decreased seed number in maize. Agron. J. 82:98-102.

Knezevic, S.T., R.L. Vanderlip, and M.J. Horak. 2001. Relative time of redroot pigweed emergence affects dry matter partitioning. Weed Sci. 49:617-621.

Kropff, M.J., C.J.T. Spitters, B.J. Schnieders, W. Joenje, and W. De-Groot. 1992. An ecophysiological model for interspecific competition, applied to the influence of *Chenopodium album* L. on sugar beet. II. Model evaluation. Weed Res. 32:451-463.

Lemerle, D., B. Verbeek, R.D. Cousens, and N. Coombes. 1996. The potential for selecting wheat varieties strongly competitive against weeds. Weed Res. 36:505-513.

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1388.11.1.2.2]

Lindquist, J.L. and D.A. Mortensen. 1998. Tolerance and velvetleaf (*Abutilon theophrasti* L.) suppressive ability of two old and two modern corn (*Zea mays* L.) hybrids. Weed Sci. 46:569-574.

Lindquist, J.L., D.A. Mortensen, and B.E. Johnson. 1998. Mechanisms of corn tolerance and velvetleaf suppressive ability. Agron. J. 90:787-792.

Mahmoudi, S., D Mazaheri, H. Rahimian Mashhadi, M.R. Chaichi, and M.A. Baghestani. 2004. Evaluation of empirical models based upon weed density, time of emergence and relative leaf area to predict corn (*zea mays* L.) yield loss caused by common lambsquartes (*Chenopodium album* L.) interference. J. of Agric. Sci. and Nat. Resour. 11:161-169. (In Persian with English abstract).

Marttin S.G., R.C. Van Acker, and L.F. Friesen. 2001. Critical period of weed control in spring canola. Weed Sci. 49:326-333.

Massinga, R.A., R.S. Currie, amd T.P. Trooien. 2003. Water use and light interception under Palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*) and corn competition Weed Sci. 51:523-531.

McLachlan, 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.

Mohammadi, G.R., A. Javanshir, F. Rahim Zadeh Khoyii, A. Mohammadi, and S. Zahtab Salmasi. 2004. The effect of weeds interference on shoot and root growth and harvest index in chickpea. Iranian J. of Agric. Sci. 3:51-60. (In Persian with English abstract).

Ni, H., K. Moody, R.P. Robles, E.C. Paller, and J.S. Lales. 2000. *Oryza sativa* plant traits conferring competitive ability against weeds. Weed Sci. 48:200-204.

Rahimi, A., H. Rahimian Mashhadi, M. Aghaalikhani, and M. Karimi Kalale. 2006. (ed.) Proc. of the Iranian Weed Science Congress, 1st, Tehran, 25-26 Jan. 2006, Iranian Society of Weed Sci., Tehran, Iran. (In Persian).

Rajcan, I., K.J. Chandler, and C.J. Swanton. 2004. Red-far-red ratio of reflected light: a hypothesis of why early-season weed control is important in corn. Weed Sci. 52:774-778.

Seavers, G.P. and K.J. Wright. 1999. Crop canopy development and structure influence weed suppression. Weed Res. 39:319-328.

Steinmaus, S.J. and R.F. Norris. 2002. Growth analysis and canopy architecture of velvetleaf grown under light conditions representative of irrigated Mediterranean-type agroecosystems. Weed Sci. 50:42-53.

Swanton, C.J. and S.F. Weise. 1991. Integrated weed management: The rationale and approach. Weed Technol. 5:657-663.

Teasdale, J.R. 1995. Influence of narrow row/high population corn (*Zea mays* L.) on weed control and light transmittance. Weed Technol. 9:113-118.

Tremmel, D.C. and F.A. Bazzaz. 1993. How neighbor canopy architecture affects target plant performance. Ecology 74:2114-2124.

Weaver, S. E., M. J. Kropff, and R. M. W. Groeneveld. (1992). Use of ecophysiological models for crop-weed interference: The critical period of weed interference. Weed Sci. 40: 302-307.

Yenish, J.P., and F.L. Young. (2004). Winter wheat competition against goatgrass (*Aegilops cylindrica*) as influenced by wheat plant height, seeding rate, and seed size. Weed Sci. 52: 996-1001.

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1388.11.1.2.2]

Effect of weed free periods on canopy structure and leaf area distribution in maize (*Zea mays* L.)

Yaghoubi S. R[1]., H. Pirdashti[2], M. Habibi Savadkouhi[3] and Sh. Ghadamyarie[4]

ABSTRACT

Yaghoubi, S. R., H. Pirdashti, M. Habibi Savadkouhi and Sh. Ghadamyarie. 2009. Effect of weed free periods on canopy structure and leaf area distribution in maize (*Zea mays* L.). **Iranian Journal of Crop Sciences. 11 (1):15-24 (In Persian).**

In order to investigate the effect of different weed free periods on maize canopy structure and leaf area distribution, an experiment was conducted using a randomized complete block design with three replications at Sari Agricultural and Natural Resources Campus, the University of Mazandaran in 2006 cropping season. The treatments were weed control till 4, 6, 8 and 10 leaf and tasseling stages of maize. Following these stages weeds were let to grow and compete with maize crop until harvest. Full season weed free and full season weed infestation were the two control treatments. Maize leaf area was measured in five canopy layers (0-0.5, 0.5-1, 1-1.5, 1.5-2 and >2 m). Maize plant height was measured at dough grain stage and grain yield, biological yield were also measured at the end of maize crop life cycle. Results revealed that different weed free periods had significant effects on total LAI as well as maize plant height. With shortening the weed free period to < 6-leaf stage , LAI, grain and biological yields of maize significantly reduced. Lengthening the weed free period up to 6-leaf stage had no significant effect on maize plant height and LAI in different canopy layers. However, shortening the weed free period to < 4-leaf stage reduced maize plant height and more leaf area developed in higher canopy layers. In full season weed interference treatment the greatest leaf area was recorded in 0.5-1 meter canopy layer. As weed- free period shortened the maize crop maitained its leaf area and grain yield by developing more leaf area in higher canopy layers.

Key words: Canopy layer, Canopy structure, Grain yield and Biologic yield, Leaf Area Index, Maize and Weed free period.

Received: May, 2008

1- Ph. D. Student, Tarbiat Modarres University , Tehran, Iran (Corresponding author)
2- Assistant Prof., Sari Agricultural and Natural Resources Campus, The University of Mazanderan, Sari, Iran
3- Former M.Sc. Student, Sari Agricultural and Natural Resources Campus, The University of Mazanderan, Sari, Iran
4- Former M.Sc. Student, The University of Tabriz, Tabriz, Iran

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1388.11.1.2.2]