



بررسی تاثیر تراکم گیاه زراعی و رقابت علف هرز بر عملکرد و اجزاء عملکرد ذرت (*Zea mays*)

ژاله امیری^۱، افشین توکلی^۲، مهدی راستگو^۳، علیرضا یوسفی^۲ و جلال صبا^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه زنجان

۲- استادیاران گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه زنجان

۳- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه فردوسی مشهد

Tavakoli@znu.ac.ir

چکیده

به منظور مطالعه تاثیر تراکم گیاه ذرت و کنترل علفهای هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت تحقیقی در سال ۱۳۸۹ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان انجام شد. این مطالعه به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کاملا تصادفی با ۳ تکرار اجرا شد. فاکتور اول این آزمایش تراکم گیاه زراعی در دو سطح ۷۰ و ۹۰ هزار بوته در هکتار بود و فاکتور دوم کنترل علف های هرز در دو سطح کنترل و عدم کنترل علف هرز بود. نتایج به دست آمده نشان داد که با عدم کنترل علفهای هرز اجزای عملکرد و به تبع آن عملکرد دانه کاهش یافت. افزایش تراکم در شرایط کنترل علفهای هرز موجب کاهش عملکرد دانه، وزن هزار دانه، تعداد ردیف در بلال شد در حالیکه در شرایط عدم کنترل علفهای هرز افزایش تراکم باعث افزایش جزئی این صفات شده است. بنابراین می توان پیشنهاد کرد که در شرایط عدم مبارزه با علفهای هرز افزایش تراکم می تواند راهکاری برای جلوگیری از کاهش عملکرد دانه باشد.

کلمات کلیدی: اجزای عملکرد، تراکم بوته، علفهای هرز

مقدمه

امروزه متخصصان علف های هرز به دلیل بروز مشکلات زیست محیطی و همچنین گسترش روز افزون مقاومت علف های هرز به علف کش هایی که در سطح گسترده مورد استفاده قرار می گیرند به دنبال روش های جایگزینی می گردند که ضمن به حداقل رساندن مصرف علف کش، راندمان مدیریت علف های هرز را به حد اکثر برسانند (Blackshaw et al, 2006). افزایش توان رقابتی گیاه زراعی یکی از ارکان کلیدی مدیریت علف های هرز می باشد که در کشاورزی پایدار از آن بهره جسته و از طریق تغییر آرایش فضایی کانوپی گیاه زراعی قابل حصول می باشد (Began et al, 2001). نحوه توزیع و تراکم بوته ها در مزرعه بر جذب و بهره وری موثر گیاه از عوامل محیطی بر رشد تاثیر گذاشته و از طریق تغییر در شاخص های رشد، عملکرد دانه در واحد سطح را تعیین می کند. (Johnson et al, 2003). در اکوسیستم گیاه زراعی- علف هرز رقابت برای نور فرایند مهمی است که به میزان و سهم نور جذب شده به وسیله یک گونه و کارایی آن در تبدیل انرژی تابشی به ماده خشک بستگی دارد. بر این اساس جذب نور به وسیله یک گونه در یک کانوپی توسط چند عامل از جمله ارتفاع گیاه، شاخص سطح برگ، زاویه برگ ها و توزیع عمودی سطح برگ در لایه های مختلف کانوپی تعیین می شود و تمامی این عوامل با الگوی



کاشت گیاه زراعی و تراکم آن‌ها همبستگی دارند. هرچه گیاه زراعی سریع‌تر کانوبی خود را ببندد میزان نور کمتری برای رشد علف‌های هرز قابل دسترسی بوده و گیاه زراعی را در رقابت با علف‌های هرز توانمندتر می‌کند. به این ترتیب می‌توان اظهار داشت که تغییر در تراکم گیاه زراعی به دلیل تاثیر در وضعیت نور در کانوبی گیاهی می‌تواند یکی از استراتژی‌های مهم در سیستم کنترل تلفیقی علفهای هرز باشد (Rajcan et al, 2001). بوته‌های ذرت رشد یافته در تراکم‌های بالا به دلیل سریع‌تر بستن کانوبی گیاهی زودتر از بوته‌های رشد یافته در تراکم پایین از حالت رقابت با علف‌های هرز خارج می‌شود (Shrestha et al, 2001). افزایش تراکم بوته در واحد سطح می‌تواند کاهش وزن خشک بلال در بوته را جبران نموده و در نتیجه عملکرد در واحد سطح را افزایش دهد (Bryant et al, 1968). هدف از انجام این تحقیق این است که آیا می‌توان با افزایش تراکم گیاه زراعی خسارت ناشی از رقابت علف‌های هرز را در شرایط اقلیمی زنجان کاهش داد.

مواد و روشها

این تحقیق در سال ۱۳۸۹ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان انجام شد. این مطالعه به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی با ۳ تکرار اجرا شد. که فاکتور اول در این آزمایش تراکم گیاه زراعی در دو سطح ۷۰ و ۹۰ هزار بوته در هکتار بود. فاصله پشته‌های کاشت در هر دو تراکم ۷۵ سانتی‌متر بود و فاصله بوته‌ها روی ردیف در تراکم ۷۰ هزار بوته ۱۹ سانتی‌متر و در تراکم ۹۰ هزار بوته ۱۴/۸ سانتی‌متر بود. فاکتور دوم کنترل علف‌های هرز در دو سطح کنترل و عدم کنترل علف‌های هرز بود. که سطح کنترل علف‌های هرز از ابتدای فصل تا انتهای فصل علف‌های هرز وجین کامل شد و در سطح عدم کنترل علف‌های هرز از ابتدای فصل تا انتهای فصل تداخل با علف‌های هرز وجود داشت. در انتهای فصل رشد پس از رسیدگی ذرت صفات عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت، تعداد دانه در بلال، تعداد ردیف در بلال و وزن هزار دانه اندازه‌گیری شد. داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم افزار Mstac تجزیه واریانس و مقایسه میانگین شدند. جهت انجام مقایسه میانگین‌ها نیز از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس تعداد دانه در بلال نشان داد که تعداد دانه در بلال به طور معنی‌داری تحت تاثیر تراکم و کنترل علفهای هرز قرار گرفت. به طوری که افزایش تراکم از ۷۰ هزار بوته به ۹۰ هزار بوته در هکتار باعث کاهش ۱۴/۱ درصدی تعداد دانه در بلال شد (جدول ۱). کنترل کامل علفهای هرز باعث افزایش معنی‌دار ۳۰ درصدی تعداد دانه در بلال گردید (جدول ۱). کاهش تعداد دانه در بلال در تراکم ۹۰ هزار بوته ناشی از کاهش طول بلال و کاهش تعداد ردیف در بلال است. تعداد ردیف در بلال نیز بر اثر افزایش تراکم و عدم کنترل علفهای هرز کاهش یافت (جدول ۱) با این حال اثر متقابل کنترل علفهای هرز و تراکم در این آزمایش معنی‌دار بود و در شرایط عدم کنترل علفهای هرز با افزایش تراکم تفاوت معنی‌داری در تعداد ردیف در بلال مشاهده نشد. در حالیکه در شرایط کنترل علفهای هرز این کاهش معنی‌دار بود (شکل ۱-الف). کاهش تعداد دانه در بلال و تعداد ردیف در بلال با افزایش تراکم بوته در مطالعات مختلف دیگر نیز گزارش شده است (ایزدی و امام ۱۳۸۹، صابری و همکاران ۱۳۸۹، El-Hendawy et al. 2008). کاهش تعداد دانه و تعداد ردیف در بلال بر اثر افزایش تراکم ذرت و یا عدم کنترل علفهای هرز ناشی از افزایش رقابت بین بوته‌های ذرت و یا افزایش رقابت بین گیاه ذرت و



علفهای هرز است که با محدود شدن کلیه عوامل تولید برای گیاه ذرت میزان فتوسنتز و تولید هر بوته کاهش یافته که در نهایت منجر به تولید بلالهای کوچکتر با تعداد دانه کمتر می‌شود.

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تراکم بوته و اثر متقابل کنترل علفهای و تراکم بوته تاثیر معنی‌داری بر وزن هزار دانه ذرت داشته است و با افزایش تراکم میزان وزن هزار دانه حدود ۱۳ درصد کاهش یافته است (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین اثر متقابل کنترل علف‌هرز و تراکم نشان دهنده این است که در شرایط عدم کنترل علفهای هرز وزن هزار دانه تحت تاثیر تراکم بوته قرار نگرفته است و با وزن هزار دانه در تراکم ۹۰ هزار بوته در شرایط کنترل علفهای هرز تفاوت معنی‌داری ندارد (شکل ۱-ب). در شرایط کنترل علفهای هرز با افزایش تراکم میزان وزن هزار دانه کاهش یافته که این کاهش در مطالعات محققان دیگر نیز گزارش شده است (ایزدی و امام ۱۳۸۹، صابری و همکاران ۱۳۸۹).

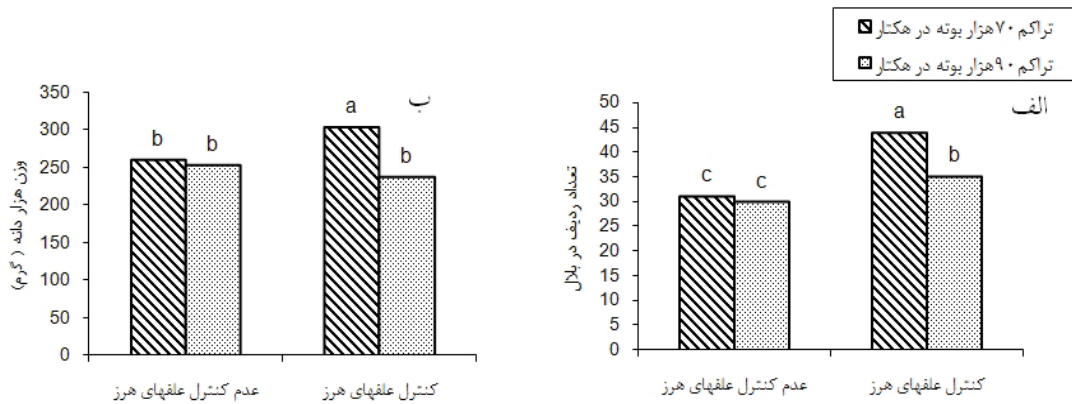
جدول ۱- نتایج مقایسات میانگین اثرات اصلی (تراکم و کنترل علفهای هرز) صفات مختلف ذرت

تیمارها	تعداد دانه در بلال	تعداد ردیف در بلال	وزن هزاردانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)
تراکم					
۷۰ هزار بوته	۴۴۴ a	۳۷/۴۹ a	۲۸۲/۴۸ a	۸۹۶۴ a	۱۷۱۷۴/۶ a
۹۰ هزار بوته	۳۸۱/۳ b	۳۲/۵۵ b	۲۴۵/۷۱ b	۸۵۱۲/۶ a	۱۶۴۸۸/۵ a
کنترل علفهای هرز					
وجین کامل	۴۸۵/۶ a	۳۹/۵۲ a	۲۷۰/۹۰ a	۱۰۵۰۳ a	۲۰۲۶۷/۵ a
عدم وجین	۳۳۹/۷ b	۳۰/۵۱ b	۲۵۷/۲۹ a	۶۹۷۳ b	۱۳۳۹۵/۶ b

میانگین‌های هرستون که دارای حرف مشترک هستند بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد اختلاف معنی دار ندارند.

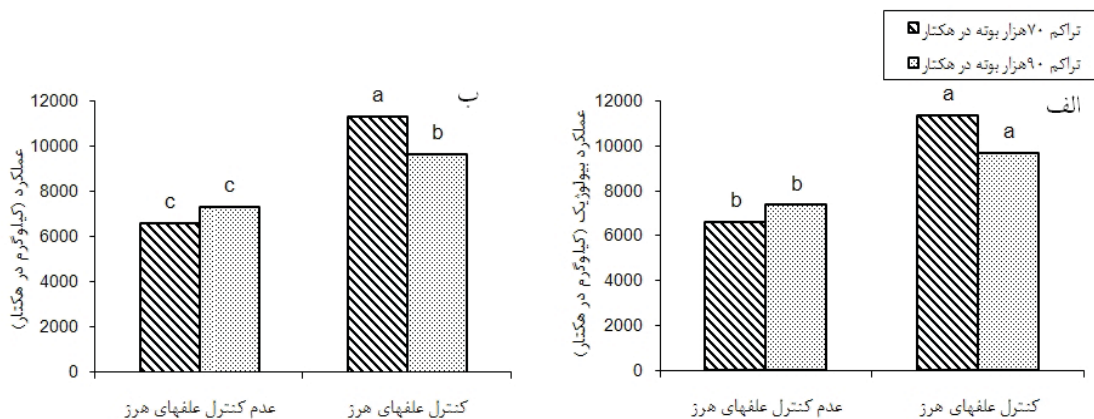
نتایج تجزیه واریانس نشان دهنده تاثیر معنی‌دار کنترل علفهای هرز و اثر متقابل تراکم و کنترل علفهای هرز بر عملکرد بیولوژیک ذرت است. مقایسات میانگین اثر کنترل علفهای هرز بر عملکرد بیولوژیک ذرت نشان دهنده افزایش حدود ۳۴ درصدی عملکرد بیولوژیک با وجین کامل علفهای هرز در طول دوره رشد ذرت است (جدول ۱). در شرایط عدم کنترل علفهای هرز با افزایش تراکم میزان عملکرد بیولوژیک افزایش جزئی و غیر معنی‌دار داشته که احتمالاً ناشی از غلبه بهتر گیاه زراعی بر علف هرز بوده ولی در شرایط کنترل علفهای هرز عملکرد بیولوژیک با افزایش تراکم میزان عملکرد بیولوژیک کاهش غیر معنی‌داری را نشان می‌دهد (شکل ۲-الف). افزایش عملکرد بیولوژیک با کنترل علفهای هرز ناشی از کاهش فشار رقابتی علفهای هرز بر گیاه زراعی در نتیجه حذف علفهای هرز است.

نتایج تجزیه واریانس نشان دهنده تاثیر معنی‌دار کنترل علفهای هرز و اثر متقابل تراکم و کنترل علفهای هرز بر عملکرد دانه است. به طوری که کنترل علفهای هرز موجب افزایش ۳۳/۴ درصدی عملکرد دانه شد (جدول ۱). در شرایط عدم کنترل علفهای هرز افزایش تراکم بوته در واحد سطح باعث افزایش جزئی و غیر معنی‌دار عملکرد دانه شده است در حالیکه در شرایط کنترل علفهای هرز افزایش تراکم بوته باعث کاهش معنی‌دار ۱۵ درصدی عملکرد دانه شد (شکل ۲-ب). کاهش عملکرد دانه بر اثر افزایش تراکم بوته ناشی از کاهش اجزاء عملکرد دانه است. همان‌طور که اشاره شد با افزایش تراکم بوته تعداد دانه در بلال (۱۷ درصد) و وزن هزار دانه (۲۲ درصد) کاهش یافته و این کاهش با افزایش تعداد بوته در واحد سطح جبران نشده در نتیجه میزان عملکرد دانه را کاهش داده است.



شکل ۱- مقایسات میانگین اثر متقابل کنترل علفهای هرز و تراکم بوته بر تعداد ردیف در بلال (الف) و وزن هزار دانه (ب) ستونهای دارای حروف مشترک بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد اختلاف معنی دار ندارند.

صابری و همکاران (۱۳۸۹) نیز کاهش عملکرد دانه ذرت را با افزایش تراکم بوته از ۷۵ هزار بوته به ۸۵ هزار بوته در هکتار مشاهده کردند که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد. با افزایش تراکم بوته و یا عدم کنترل علفهای هرز شدت رقابت بین گیاهان افزایش یافته در نتیجه سهم هر گیاه از عوامل تولید مانند نور خورشید، آب، مواد غذایی خاک و غیره کاهش یافته در نتیجه میزان فتوسنتز گیاه کاهش یافته و عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک را کاهش می‌دهد. همچنین صابری و همکاران (۲۰۰۶) عنوان کرده اند افزایش تراکم و به دنبال آن سایه اندازی موجب کاهش گرده افشانی و تلقیح تخمک‌ها شده در نتیجه تعداد دانه در بلال و در نهایت عملکرد را کاهش می‌دهد. افزایش جزئی عملکرد دانه با افزایش تراکم در شرایط عدم کنترل علفهای هرز احتمالاً به دلیل غلبه گیاه ذرت بر علفهای هرز و کاستن از قدرت رقابتی آنان با گیاه ذرت است بنابراین با توجه به نتایج به دست آمده در این تحقیق می‌توان پیشنهاد کرد که در شرایط عدم مبارزه با علفهای هرز افزایش تراکم می‌تواند راهکاری برای جلوگیری از کاهش عملکرد دانه باشد.



شکل ۲- مقایسات میانگین اثر متقابل کنترل علفهای هرز و تراکم بوته بر عملکرد بیولوژیک (الف) و عملکرد دانه (ب) ستونهای دارای حروف مشترک بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد اختلاف معنی دار ندارند.



منابع

- ایزدی، م. ح. و امام ی. ۱۳۸۹. اثر آرایش کاشت، تراکم بوته و سطوح نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه‌ای رقم سینگل کراس ۷۰۴. مجله علوم زراعی ایران. ۱۲(۳): ۲۵۱-۲۳۹.
- صابری، ع. فیض بخش م. ت. مختاریور ح.، مساوات ا. عسکر م. ۱۳۸۹. اثر تراکم بوته و آرایش کاشت بر روی عملکرد و اجزای عملکرد دانه ذرت دانه‌ای رقم سینگل کراس ۷۰۴. مجله به زراعی نهال و بذر. ۲۶-۲: ۱۳۶-۱۲۳.
- 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 Technology*. **15**:647-65.
- Blackshaw, R. E., J. T. O'Donovan, K. N. Harker, G. W. Clayton and R. N. Stougaard. 2006. Reduced herbicide doses in field crops. A review. *Weed Biology and Manage*. **6**: 10-17.
- Bryant, H.T., and R.G. Blaser. 1968. plant constitutes of an early and late corn hybrid of affected by row spacing and plant population. *Agronomy Journal*. **60**:557-559
- Johnson, B.L and B.K. Hanson. 2003. Row-spacing interactions on spring canola performance in the Northern Great Plains. *Agronomy Journal* **95**: 703-708.
- Rajcan I. and C. J. Swanton. 2001; Understanding maize- weed competition: Resource competition, light quality and whole plant. *Field Crop Res*. **71**: 139-150.
- Saberi, A. R., Mazaheri, D., and Heidari Sharif Abad, H. 2006. Effect of density and planting on yield and some agronomic characteristics of maize KSC647. *Agricultural and Natural Resources Science* **1**: 67-76
- Salah E. El-Hendawy S. E. , El-Lattief , E. A. Ahmed, M. S., Schmidhalter, U. 2008. Irrigation rate and plant density effects on yield and water use efficiency of drip-irrigated corn agricultural water management. **95** : 8 36 – 8 44.
- Shrestha, A., I. Rajcan, K. Chandler and C. J. Swanton. 2001; An integrated management strategy for glufosinate-resistant corn (*Zea mays*). *Weed Technology*. **15**:517-522.