

بررسی مدیریت تلفیقی علف های هرز ذرت (*Zea mays L.*) در استان قزوین

امیرحسین شیرانی راد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تاکستان، گروه زراعت و اصلاح نباتات، تاکستان، ایران.

راحله رستمی*، کارشناس ارشد شناسایی و مبارزه با علف های هرز دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان

فریبا میقانی، استادیار موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

اسکندر زند، دانشیار موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

چکیده

به منظور تعیین بهترین تراکم ذرت سیلویی جهت رقابت با علف های هرز و نیل به عملکرد اقتصادی قابل قبول، آزمایشی در سال زراعی ۱۳۸۸ به عنوان کشت دوم در مزرعه تحقیقاتی و پژوهش های علمی کاربردی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان انجام شد. این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با دو عامل تراکم در ۳ سطح (تراکم مرسوم، ۲۵ و ۵۰٪ بیشتر) و مدیریت علف های هرز در ۵ سطح (دوبار وجین، عدم وجین، علف کش نیکوسولفورون در مرحله ۲ تا ۴ برگ ذرت، یک بار کولتیواتور در ارتفاع ۲۰ سانتی متری، دو بار کولتیواتور در ارتفاع ۳۵ سانتی متری ذرت) با ۴ تکرار انجام شد. بر اساس نتایج، تراکم ذرت و مدیریت علف های هرز اثر معنی داری بر ارتفاع بوته، قطر بلال با پوست، تعداد ردیف در بلال، تعداد دانه در ردیف، تعداد دانه در بلال، عملکرد دانه و وزن هزار دانه نداشتند. در حالی که تراکم ذرت اثر معنی داری بر وزن تک بلال کامل، وزن بلال با پوست، وزن بلال خالص و عملکرد بیولوژیک و هر دو عامل اثر معنی داری بر قطر ساقه داشتند. تراکم مرسوم و عدم وجین بیشترین قطر ساقه، تعداد دانه در ردیف، تعداد دانه در بلال و تیمار ۵۰٪ بیشتر از تراکم مرسوم بیشترین عملکرد بیولوژیک را به خود اختصاص دادند. تراکم ذرت اثر معنی داری بر تراکم و وزن خشک تاج خروس خوابیده ۲ ماه پس از اعمال تیمارها داشت، در حالی که مدیریت علف های هرز اثر معنی داری در سطح ۱٪ بر تراکم و وزن خشک علف های هرز در تمام مراحل نمونه برداری داشت. افزایش تراکم ذرت تا ۵۰٪ بیشتر از حد مرسوم باعث کاهش تراکم و وزن خشک تاج خروس خوابیده در تمام مراحل نمونه برداری و بیشترین کاهش تراکم و سلمه تره و بیشترین کاهش تراکم سلمه تره در مرحله آخر نمونه برداری شد. بیشترین افت وزن خشک تاج خروس خوابیده و سلمه تره و بیشترین کاهش تراکم سلمه تره در تمام مراحل نمونه برداری و بیشترین کاهش تراکم تاج خروس خوابیده در مرحله آخر نمونه برداری در پاسخ به تیمارهای مدیریتی دوبار وجین، یک و دو بار کولتیواتور حاصل شد.

واژه های کلیدی: تراکم، رقابت، کولتیواتور، وجین، علف هرز

* نویسنده مسئول: Email: rrostami64@yahoo.com

مقدمه

ذرت گیاهی از تیره گرامینه و از غلات مهم مناطق گرمسیری و معتدل جهان است. ذرت گیاهی پر سود و با دوره رشد نسبتاً کوتاه است که عملکرد دانه آن در واحد سطح نسبت به سایر غلات، بیشتر است. سلطان غلات عنوانی است که به علت رتبه اول عملکرد در واحد سطح به ذرت اطلاق می شود. تمام اندام های ذرت برای تغذیه دام و تولید گوشت و شیر استفاده می شود و سایر فرآورده های ذرت نیز به شکل مستقیم می تواند بخشی از احتیاجات غذایی انسان را برآورده نماید (۱۰). از جمله مشکلات پیش رو در مسیر کشت و تولید ذرت وجود علف های هرز در این محصول با ارزش می باشد. تاج خروس، قیاق، سوروف، سلمه تره و پیچک به عنوان علف های هرز پهن برگ مهم مزارع ذرت کشور شناخته می شوند (۱۴).

از علف های هرز باریک برگ می توان به سوروف، اویار سلام و قیاق اشاره کرد (۲۸). خسارت علف های هرز در مزارع غلات ایران به طور متوسط سالیانه ۲۵٪ است. تاج خروس با تراکم ۱، ۵ و ۲۵ بوته در متر مربع، به ترتیب ۱۱، ۳۴ و ۵۵ و ارزش وحشی در تراکم های ذکر شده باعث به ترتیب ۷، ۲۵ و ۲۹٪ خسارت به عملکرد دانه ذرت می شود (۲۳). با توجه به افزایش روز افزون جمعیت، جهت نیل به افزایش عملکرد گیاهان زارعی، دو راه در پیش است: یکی افزایش سطح کشت و دیگری افزایش عملکرد در واحد سطح. از آنجایی که افزایش سطح کشت امر آسانی نیست، راه دوم راه کاری مناسب تر است که از طریق به نژادی و به زراعی حاصل می شود (۱). هم اکنون تاکید زیادی بر استفاده از علف کش ها برای کنترل علف های هرز و افزایش عملکرد گیاهان زارعی از جمله ذرت می شود. علف کش ها بیش از ۶۰٪ سموم خریداری شده را به خود اختصاص می دهد. در بسیاری از موارد، مصرف علف کش ها بدون خسارت به گیاه زارعی، علف های هرز را ۸۰ تا ۱۰۰٪ کنترل می کند (۵ و ۱۳).

علف کش های به کار برده شده برای کنترل علف های هرز ذرت شامل انواع قبل از کاشت، مخلوط با خاک، کاربرد آترزین به علاوه آلاکلر و ارادیکان و کاربرد پس رویشی MCPA + 2.4.D می باشد (۱۴). نورس و اسواتون (۲۰۰۷) تاثیر علف کش فورام سولفورون در کنترل علف های هرز ذرت را مورد بررسی قرار دادند.

مشاهده شد که علف های هرز ذرت تا ۹۰٪ کنترل شدند. به گزارش بیژن زاده و قادری (۲۰۰۶) علف کش توفوردی + ام سی پی آ به میزان ۰/۵۴ + ۰/۴۶، ۲/۴۴ + ۰/۳۶ کیلوگرم در هکتار باعث ۸۰ تا ۱۰۰ کنترل پیچک و ۶۰ تا ۱۰۰٪ کنترل تاج خروس در مزارع ذرت شد. باغستانی و همکاران (۲۰۰۷) کارایی نیکوسولفورون (۴۰، ۶۰ و ۸۰ گرم ماده موثره در هکتار)، فورام سولفورون (۳۳۷/۵، ۴۵۰ و ۵۶۲/۵ گرم ماده موثره در هکتار) و توفوردی + ام سی پی آ با دز پیشنهاد شده در هکتار را برای کنترل

علف های هرز مزارع ذرت بررسی کردند. نیکوسولفورون و فورام سولفورون در بالاترین دزهای مصرفی باعث کنترل موفقیت آمیز علف های هرز پهن برگ و باریک برگ شدند. نصیرزاده (۲۰۰۶) با بررسی کارایی علف کش های سولفونیل اوره در کنترل علف های هرز ذرت دانه ای گزارش کرد که نیکوسولفورون به میزان ۲ لیتر در هکتار و فورام سولفورون به میزان ۲/۵ لیتر در هکتار بر علف کش های دیگر برتری داشتند. هرماندز و همکاران (۲۰۰۰) با بررسی تاثیر نیکوسولفورون با دز ۳۰ گرم ماده موثره در هکتار به صورت تنها و ترکیب با آترازین و سیانازین، بنتازون و توفوردی بر تراکم علف های هرز و عملکرد دانه ذرت به این نتیجه رسیدند که نیکوسولفورون به میزان ۳۰ گرم ماده موثره در هکتار بهترین کارایی را در کنترل علف هرز قیاق داشت اما در سایر پهن برگ ها از کنترل مطلوبی برخوردار نبود. البته بشر به دلیل استفاده بیش از حد از علف کش ها با مشکلات جدیدی روبه رو شده که می توان به مقاومت علف های هرز به علف کش ها، آلودگی محیط زیست و آب های زیرزمینی اشاره کرد (۲۰).

همان گونه که اشاره شد راهکار دوم برای افزایش عملکرد گیاهان زراعی، از طریق به نژادی و به زراعی حاصل می شود. از جمله عوامل به زراعی که می تواند در جهت نیل به افزایش محصولات زراعی و مقابله با فشار علف های هرز در مزارع به کار رود، تراکم مناسب گیاه زراعی می باشد. می توان بسته به نوع گیاه، رقم و خصوصیات آن فاصله بوته ها را طوری انتخاب نمود که از نظر نور مشکلی وجود نداشته باشد، علاوه بر این در تراکم مناسب از تمام امکانات محیطی و زمین در حد مطلوب استفاده می شود. تراکم مناسب کاشت از شیوه هایی است که با استفاده از آن نور مناسب به عمق جامعه گیاهی نفوذ و سهم زیادی در افزایش تولید ایفا می کند (۱).

به گزارش تیسداله (۱۹۹۵) با کاشت ذرت با تراکم بالا به همراه علف کش با ۲۵٪ میزان پیشنهاد شده، عملکرد ذرت و کنترل علف های هرز مشابه مصرف علف کش به میزان ۱۰۰٪ پیشنهاد شده است. به اعتقاد مالیک و همکاران (۲۰۰۳) با افزایش تراکم ذرت، رشد علف هرز به علت سایه اندازی گیاه زراعی کاهش می یابد. افزایش سطح برگ ذرت باعث کاهش نور قابل استفاده برای علف هرز می شود. تارپ و کلز (۲۰۰۱) گزارش کردند وزن خشک سلمه تره با افزایش تراکم ذرت، کاهش یافت. هاربور و اوون (۲۰۰۴) گزارش کردند، تولید دانه توسط دم روباهی و گاو پنبه در تراکم بالای ذرت کاهش یافت. صابرعلی و همکاران (۲۰۰۸) مشاهده کردند که رشد سلمه تره را می توان با تراکم مشخصی از ذرت و الگوی کشت کاهش داد. بنابراین انتخاب تراکم مناسب ذرت به عنوان ابزاری کارآمد و موثر در مدیریت تلفیقی علف های هرز محسوب می شود.

پژوهش حاضر با توجه به نقش ذرت به عنوان یک گیاه استراتژیک در تامین غذا و اهمیت تاکید بر آن دسته از روش های مدیریت علف های هرز که منجر به کاهش مصرف علف کش ها می شوند، طراحی شد. با این هدف که بتوان گامی در جهت افزایش عملکرد این گیاه زراعی بارزش برداشت.

مواد و روش ها

آزمایش طی سال زراعی ۱۳۸۸ به عنوان کشت دوم (اوایل تیر ماه) در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان انجام شد. بررسی حاضر به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با دو عامل تراکم در ۳ سطح (تراکم پیشنهاد شده، ۲۵ و ۵۰٪ بیشتر از پیشنهاد شده) و مدیریت علف های هرز در ۵ سطح (دوبار و جین، عدم و جین، علف کش نیکوسولفورون ۴٪ SC در مرحله ۲ تا ۴ برگگی ذرت، یک بار کولتیواتور در ارتفاع ۲۰ سانتی متری، دو بار کولتیواتور در ارتفاع ۳۵ سانتی متری ذرت) با ۴ تکرار انجام شد.

مراحل اولیه تهیه بستر در پاییز سال ۱۳۸۷ با اجرای شخم عمیق انجام شد. در بهار ۱۳۸۸ سایر عملیات آماده سازی انجام گرفت. شخم، دیسک و لولر و استفاده از سیکلوتیلر برای خرد کردن کامل کلوخ ها انجام شد. هر کرت آزمایشی شامل ۴ ردیف کشت با فاصله ۶۰ سانتی متر و طول ۶ متر بود. بر اساس آنالیز خاک، ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود سوپرفسفات تریپل و ۵۰ کیلوگرم در هکتار کود سولفات پتاسیم به خاک اضافه شد. یک سوم کود اوره به همراه کودهای پایه قبل از کشت اعمال شد. مابقی کود اوره در دو مرحله ۶ تا ۸ برگگی ذرت و در مرحله ظهور گل نر (تاجی) به صورت سرک مصرف شد. ذرت رقم سینگل کراس ۶۰۰ در تاریخ ۱۳۸۸/۴/۹ کشت و بلافاصله آبیاری انجام شد. با توجه با این که تراکم های مختلف ذرت از تیمارهای این طرح بود، عملیات تنک با دقت در مرحله ۳ تا ۴ برگگی ذرت انجام شد تا اینکه تراکم های مورد نظر حاصل شد.

در این مزرعه سلمه تره، تاج خروس خوابیده و تاج خروس ریشه قرمز، علف های هرز غالب بودند بنابراین تراکم آنها ۱ و ۲ ماه و وزن خشک آنها ۲ ماه پس از اعمال تیمارهای مدیریتی تعیین شد. وزن خشک نمونه ها پس از ۴۸ تا ۷۲ ساعت نگهداری در آون ۷۵ درجه سانتی گراد تعیین شد. ۶ مرحله نمونه برداری از گیاه زراعی نیز انجام شد. نمونه ها به محض برداشت بلافاصله به آزمایشگاه انتقال داده شدند تا در آزمایشگاه پس از اندازه گیری ارتفاع بوته و قطر ساقه، در آون ۷۵ درجه سانتی گراد به مدت ۴۸ تا ۷۲ ساعت قرار گرفت و سپس وزن خشک هر تیمار محاسبه گردید و در مرحله بعدی وزن خشک کل گیاه تعیین شد. اما ۱۰ روز پس از آبیاری آخر عملیات برداشت از باقی مانده بوته های هر کرت انجام شد.

در این مرحله علاوه بر تعیین شاخص های مذکور مواردی از قبیل تعداد بلال، طول بلال، طول چوب بلال، قطر بلال با پوست، وزن تک بلال کامل، وزن بلال با پوست، وزن چوب بلال، وزن بلال خالص، تعداد ردیف در بلال، تعداد دانه در ردیف، تعداد دانه در بلال، عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه، وزن هزار دانه اندازه گیری شد.

داده های حاصل با استفاده از نرم افزار آماری SAS Ver.9.1 به صورت فاکتوریل بر پایه طرح بلوک های کامل تصادفی تجزیه و تحلیل شدند. مقایسه میانگین ها با آزمون چند دامنه ای دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

قطر ساقه

تجزیه واریانس نشان داد که تراکم ذرت و مدیریت علف های هرز اثر معنی داری در سطح ۱٪ بر قطر ساقه ذرت داشت، اما اثر متقابل تراکم ذرت × مدیریت علف های هرز بر این صفت معنی دار نبود. در مقایسه میانگین های اثر تراکم ذرت مشاهده شد که قطر ساقه در تراکم پیشنهاد شده بیشتر از سایر تراکم ها ست (جدول ۱).

جدول ۱: مقایسه میانگین اثر تراکم ذرت بر قطر ساقه، وزن بلال خالص و عملکرد بیولوژیک

تیمار تراکم	قطر ساقه (cm)	وزن بلال خالص (g)	عملکرد بیولوژیک (kg/h)
توصیه شده	۱/۵۸a	۱۲۵/۸۹ a	۲۹۴۱۲/۰۰b
۲۵٪ بیشتر	۱/۴۶b	۱۱۹/۴۱ a	۳۳۸۰۸/۰۰ab
۵۰٪ بیشتر	۱/۴۰b	۹۷/۳۴b	۳۹۱۵۵/۰۰a

در هر ستون، میانگین های دارای حروف مشترک از نظر آماری دارای اختلاف معنی دار نیستند

رفیعی (۲۰۰۷) اعلام کرد در رقابت با علف های هرز و تراکم های بالا، رقابت برای رطوبت، مواد غذایی و نور افزایش می یابد که باعث کاهش قطر ساقه و افزایش ارتفاع گیاه و ارتفاع بلال از سطح زمین است که با نتایج بدست آمده در این آزمایش همخوانی دارد. در مقایسه میانگین اثر مدیریت علف های هرز مشاهده شد که قطر ساقه در تیمار عدم وجین علف هرز نسبت به سایر تیمارها بیشتر است، اما بین تیمار مذکور و علف کش نیکوسولفورون تفاوت معنی داری نبود (جدول ۲).

وزن بلال خالص

نتایج تجزیه واریانس بیانگر آن است، تراکم ذرت اثر معنی داری در سطح ۱٪ بر وزن بلال خالص دارد، اما مدیریت علف های هرز و اثر متقابل تراکم ذرت × مدیریت علف های هرز اثر معنی داری بر صفت مذکور نداشتند. در مقایسه میانگین اثر تراکم ذرت مشاهده گردید، وزن بلال خالص در تیمارهای تراکم توصیه شده و ۲۵٪ بیشتر از توصیه شده نسبت به تیمار دیگر بیشتر است (جدول ۱).

عملکرد بیولوژیک

تجزیه واریانس بیانگر آن بود تراکم ذرت اثر معنی داری بر عملکرد بیولوژیک داشت، مدیریت علف های هرز و اثر متقابل تراکم ذرت × مدیریت علف های هرز اثر معنی داری بر صفت مذکور نداشتند. مقایسه میانگین تراکم ذرت نشان داد عملکرد بیولوژیک در تراکم ۵۰٪ بیشتر از پیشنهادی بیشتر از سایر تراکم ها بود. تیمار مذکور با تراکم ۲۵٪ بیشتر از پیشنهاد شده تفاوت معنی داری نداشت (جدول ۱). به گزارش محرابی و همکاران (۲۰۰۶) تراکم ذرت تاثیر معنی داری بر عملکرد بیولوژیک ذرت دارد که با نتایج این بررسی همخوانی دارد.

صفات علف های هرز

تراکم علف های هرز یک ماه پس از اعمال تیمارها

سلمه تره

تجزیه واریانس نشان داد که مدیریت علف های هرز اثر معنی داری در سطح ۱٪ بر تراکم سلمه تره دارد، اما تراکم ذرت و اثر متقابل تراکم ذرت × مدیریت علف های هرز اثر معنی داری بر این صفت نداشتند. در مقایسه میانگین اثر مدیریت علف های هرز مشاهده شد که تراکم سلمه تره در تیمار دو بار کولتیواتور نسبت به سایر تیمارها کمتر است (جدول ۲).

جدول ۲: مقایسه میانگین اثر مدیریت علف های هرز بر قطر ساقه، وزن بلال خالص و عملکرد بیولوژیک

تیمار مدیریت	قطر ساقه (cm)	وزن بلال خالص (g)	عملکرد بیولوژیک (kg/h)
دوبار وجین	۱/۴۶bc	۱۲۲/۵۲a	۳۵۸۵۷/۰۰a
بدون وجین	۱/۶۳a	۱۲۵/۰۹a	۳۳۰۹۶/۰۰a
نیکوسولفورون	۱/۵۴ab	۱۱۱/۴۲a	۳۶۶۹۵/۰۰a
یک بار کولتیواتور	۱/۴۴bc	۱۰۵/۲۶a	۳۰۶۳۶/۰۰a
دو بار کولتیواتور	۱/۳۵c	۱۰۶/۷۸a	۳۴۳۴۱/۰۰a

در هر ستون، میانگین های دارای حروف مشترک از نظر آماری دارای اختلاف معنی دار نیستند

تاج خروس خوابیده

تجزیه واریانس بیانگر آن است که مدیریت علف های هرز اثر معنی داری در سطح ۱٪ بر تراکم تاج خروس خوابیده دارد، اما تراکم ذرت و اثر متقابل تراکم ذرت × مدیریت علف های هرز اثر معنی داری بر صفت مذکور نداشتند. مقایسه میانگین ها نشان داد تراکم تاج خروس خوابیده در تراکم ۵۰٪ بیشتر از پیشنهاد شده ذرت کمتر از سایر تراکم ها است، اما این تیمار با تراکم پیشنهاد شده ذرت تفاوت معنی داری نداشت (جدول ۳).

به نظر می رسد به دلیل کاهش فاصله بوته های ذرت، افزایش تراکم بوته و بسته شدن سریع کانوپی ذرت و در نتیجه سایه اندازی بیشتر روی علف های هرز، قدرت رقابت ذرت با علف های هرز افزایش یافت و سبب کاهش تراکم علف های هرز شد. مقایسه میانگین ها نشان داد که تراکم تاج خروس خوابیده در تیمارهای یک و دو بار کولتیواتور کمتر از سایر تیمارهاست، اما بین دو تیمار مذکور تفاوت معنی داری مشاهده نشد (جدول ۴).

تاج خروس ریشه قرمز

تجزیه واریانس نشان داد که مدیریت علف های هرز اثر معنی داری در سطح ۱٪ بر تراکم تاج خروس ریشه قرمز دارد، اما تراکم ذرت و اثر متقابل تراکم ذرت × مدیریت علف های هرز اثر معنی داری بر صفت مذکور نداشتند. با مقایسه میانگین ها روشن شد که تراکم تاج خروس ریشه قرمز در تیمارهای یک و دو بار کولتیواتور، دوبار و جین و علف کش نیکوسولفورون نسبت به تیمار بدون و جین کمتر است، اما بین ۴ تیمار مذکور تفاوت معنی داری مشاهده نشد (جدول ۴). افزایش دز علف کش از صفر تا ۸۰ گرم ماده موثره نیکوسولفورون در هکتار باعث افزایش عملکرد دانه ذرت شد که احتمالاً به علت نقش نیکوسولفورون در کاهش تراکم و وزن خشک علف های هرز می باشد (۲۱). با استفاده از کولتیواتور و علف کش باعث کنترل موفقیت آمیزتر علف های هرز می شود و بر عملکرد تأثیر مثبتی دارد (۹ و ۱۷).

جدول ۳: مقایسه میانگین اثر تراکم ذرت بر تراکم سلمه تره، تاج خروس خوابیده و تاج خروس ریشه قرمز ۱ ماه پس از اعمال تیمارها

تیمار تراکم	سلمه تره (بوته در متر مربع)	تاج خروس خوابیده (بوته در متر مربع)	تاج خروس ریشه قرمز (بوته در متر مربع)
توصیه شده	۱/۵۰a	۱/۸۹ab	۱/۳۳a
٪۲۵ بیشتر	۱/۵۵a	۱/۹۷a	۱/۳۳a
٪۵۰ بیشتر	۱/۴۸a	۱/۵۲b	۱/۰۶a

در هر ستون، میانگین های دارای حروف مشترک از نظر آماری دارای اختلاف معنی دار نیستند

جدول ۴: مقایسه میانگین اثر مدیریت علف های هرز بر تراکم سلمه تره، تاج خروس خوابیده

و تاج خروس ریشه قرمز ۱ ماه پس از اعمال تیمارها

تیمار مدیریت	سلمه تره (بوته در متر مربع)	تاج خروس خوابیده (بوته در متر مربع)	تاج خروس ریشه قرمز (بوته در متر مربع)
دوبار و جین	۱/۵۰bc	۱/۷۶b	۱/۲۸b
بدون و جین	۲/۳۰a	۲/۹۰a	۱/۹۴a
نیکوسولفورون	۱/۶۳b	۲/۰۹b	۱/۰۳b
یک بار کولتیواتور	۱/۰۹cd	۱/۱۶c	۱/۰۱b
دوبار کولتیواتور	۱/۰۳d	۱/۰۷c	۰/۹۳b

در هر ستون، میانگین های دارای حروف مشترک از نظر آماری دارای اختلاف معنی دار نیستند

تراکم علف های هرز ۲ ماه پس از اعمال تیمارها

سلمه تره

نتایج تجزیه واریانس نشان داد مدیریت علف های هرز اثر معنی داری در سطح ۱٪ بر تراکم سلمه تره دارد، اما تراکم ذرت و اثر متقابل تراکم ذرت × مدیریت علف های هرز اثر معنی داری بر صفت مذکور نداشتند. همچنین مقایسه میانگین ها نشان داد تراکم سلمه تره در تراکم های پیشنهاد شده و ۵۰٪ بیشتر از پیشنهاد شده ذرت کمتر از تراکم دیگر است، اما بین دو تیمار مذکور تفاوت معنی داری نبود (جدول ۵). بگنا و همکاران (۲۰۰) نیز اعلام کردند کاهش عبور نور از کانوپی گیاه زراعی که در ردیف های باریک تر کشت شده یا دارای تراکم بالایی هستند، رشد و نمو علف های هرز را تحت تاثیر قرار می دهد. کاهش درصد کنترل علف های هرز باریک برگ در آرایش کاشت دوردیفه با تراکم ۵۰٪ بیشتر از معمول را نیز می توان به دلیل ایجاد رقابت بین گونه ای در ذرت و کاهش رشد آن دانست که سبب رشد بهتر این علف های هرز شد. مقایسه میانگین ها نشان داد تراکم سلمه تره در تیمارهای دو بار و جین، یک و دو بار کولتیواتور کمتر از سایر تیمارهاست، اما بین سه تیمار مذکور تفاوت معنی داری مشاهده نشد (جدول ۶).

تاج خروس خوابیده

نتایج تجزیه واریانس بیانگر آن است که تراکم ذرت، مدیریت علف های هرز و اثر متقابل تراکم ذرت × مدیریت علف های هرز اثر معنی داری در سطح ۱٪ بر تراکم تاج خروس خوابیده دارند. در مقایسه میانگین اثر تراکم ذرت مشاهده شد که تراکم تاج خروس خوابیده در تراکم ۵۰٪ بیشتر از پیشنهاد شده کمتر از سایر تراکم هاست (جدول ۵). مقایسه میانگین ها نشان داد که تراکم تاج خروس خوابیده در تیمارهای دو بار و جین، یک و دو بار کولتیواتور نسبت به سایر تیمارها کمتر است، اما بین سه تیمار مذکور تفاوت معنی داری مشاهده نگردید (جدول ۶). در مقایسه میانگین اثر متقابل تراکم ذرت × مدیریت علف های هرز بر تراکم تاج خروس خوابیده مشاهده شد که در تراکم های پیشنهاد شده، ۲۵ و ۵۰٪ بیشتر از پیشنهاد شده دوبار و جین، یک و دوبار کولتیواتور باعث کاهش معنی دار صفت مذکور نسبت به تیمار عدم وجین شدند، اما تیمارهای مذکور تفاوت معنی داری با هم نداشتند (جدول ۷).

تاج خروس ریشه قرمز

نتایج تجزیه واریانس نشان داد مدیریت علف های هرز اثر معنی داری در سطح ۱٪ بر تراکم تاج خروس ریشه قرمز دارد، اما تراکم ذرت و اثر متقابل تراکم ذرت × مدیریت علف های هرز اثر معنی داری بر آن نداشتند. در مقایسه میانگین اثر مدیریت علف های هرز مشاهده شد که تراکم تاج خروس ریشه قرمز در تیمارهای دو بار و جین، ۱ و ۲ بار کولتیواتور و نیکوسولفورون کمتر از سایر تیمارها است و تیمارهای مذکور موجب کاهش معنی دار این صفت نسبت به تیمار عدم وجین شدند، اما تفاوت معنی داری بین چهار تیمار مذکور مشاهده نشد (جدول ۶).

جدول ۵: مقایسه میانگین اثر تراکم ذرت بر تراکم سلمه تره، تاج خروس خوابیده و تاج خروس ریشه قرمز ۲ ماه پس از اعمال تیمارها

تیمار تراکم	سلمه تره (بوته در متر مربع)	تاج خروس خوابیده (بوته در متر مربع)	تاج خروس ریشه قرمز (بوته در متر مربع)
توصیه شده	۱/۴۲ab	۱/۷۲a	۱/۲۲a
۲۵٪ بیشتر	۱/۵۳a	۱/۵۵a	۱/۱۹a
۵۰٪ بیشتر	۱/۲۱b	۱/۱۵b	۱/۲۲a

در هر ستون، میانگین‌های دارای حروف مشترک از نظر آماری دارای اختلاف معنی دار نیستند

جدول ۶: مقایسه میانگین اثر مدیریت علف‌های هرز بر تراکم سلمه تره، تاج خروس خوابیده و تاج خروس ریشه قرمز ۲ ماه پس از اعمال تیمارها

تیمار مدیریت	سلمه تره (بوته در متر مربع)	تاج خروس خوابیده (بوته در متر مربع)	تاج خروس ریشه قرمز (بوته در متر مربع)
دوبار و جین	۰/۸۷b	۰/۹۳b	۱/۱۰b
بدون و جین	۱/۷۴a	۲/۵۰a	۱/۵۵a
نیکوسولفورون	۲/۱۰a	۲/۲۱a	۱/۱۴b
یک بار کولتیواتور	۱/۱۴b	۰/۹۱b	۱/۱۲b
دو بار کولتیواتور	۱/۰۸b	۰/۹۴b	۱/۱۴b

در هر ستون، میانگین‌های دارای حروف مشترک از نظر آماری دارای اختلاف معنی دار نیستند

جدول ۷: مقایسه میانگین اثر متقابل تراکم ذرت × مدیریت علف‌های هرز بر تراکم تاج خروس خوابیده ۲ ماه پس از اعمال تیمارها

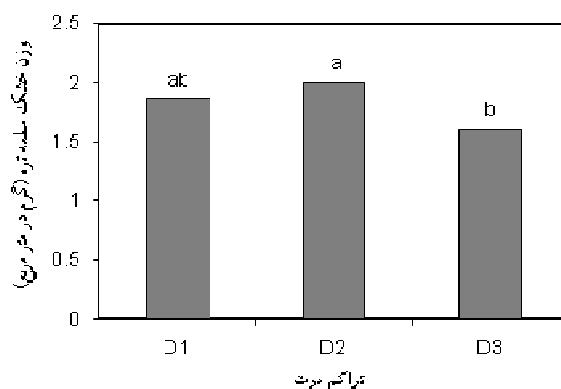
تیمار مدیریت	تیمار تراکم تاج خروس خوابیده (بوته در متر مربع)		
	توصیه شده	۲۵٪ بیشتر	۵۰٪ بیشتر
دوبار و جین	۱/۰۴ b	۱/۰۴ c	۰/۷۰ c
بدون و جین	۲/۹۲a	۲/۹۸a	۱/۳۰b
نیکوسولفورون	۲/۴۶a	۲/۰۱b	۲/۱۶a
یک بار کولتیواتور	۱/۰۱b	۰/۹۳c	۰/۸۱c
دو بار کولتیواتور	۱/۱۸b	۰/۸۱c	۰/۸۱c

در هر ستون، میانگین‌های دارای حروف مشترک از نظر آماری دارای اختلاف معنی دار نیستند

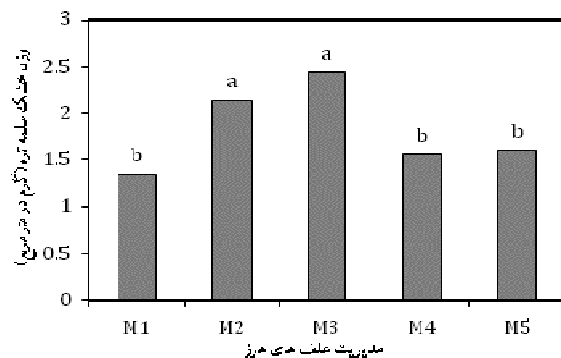
وزن خشک علف های هرز ۲ ماه پس از اعمال تیمارها

سلمه تره

نتایج تجزیه واریانس نشان داد، مدیریت علف های هرز اثر معنی داری در سطح ۱٪ و تراکم ذرت اثر معنی داری در سطح ۵٪ بر وزن خشک سلمه تره دارند، اما اثر متقابل تراکم ذرت × مدیریت علف های هرز اثر معنی داری بر صفت مذکور نداشت. در مقایسه میانگین اثر تراکم ذرت مشاهده شد که وزن خشک سلمه تره در تراکم ۵۰٪ بیشتر از پیشنهاد شده کمتر از سایر تراکم هاست، اما بین این تیمار و تراکم پیشنهاد شده تفاوت معنی داری مشاهده نشد (شکل ۱). تاپ و کلز (۲۰۰۱) گزارش کردند که وزن خشک سلمه تره با افزایش تراکم ذرت، کاهش یافت. تولنار و همکاران (۱۹۹۴) نیز اثر تراکم بیشتر ذرت بر کاهش وزن خشک علف های هرز را معنی دار گزارش کردند. به گزارش صابرعلی و همکاران (۲۰۰۸) رشد سلمه تره با تراکم مشخصی از ذرت و الگوی کشت کاهش می یابد که با نتایج این آزمایش همخوانی دارد. در مقایسه میانگین اثر مدیریت علف های هرز مشاهده شد که وزن خشک سلمه تره در تیمارهای دوبار وجین، یک و دوبار کولتیواتور کمتر از سایر تیمارهاست، که در این میان تیمار دوبار وجین باعث کمترین وزن خشک سلمه تره شد، اما بین سه تیمار مذکور تفاوت معنی داری مشاهده نشد (شکل ۲).



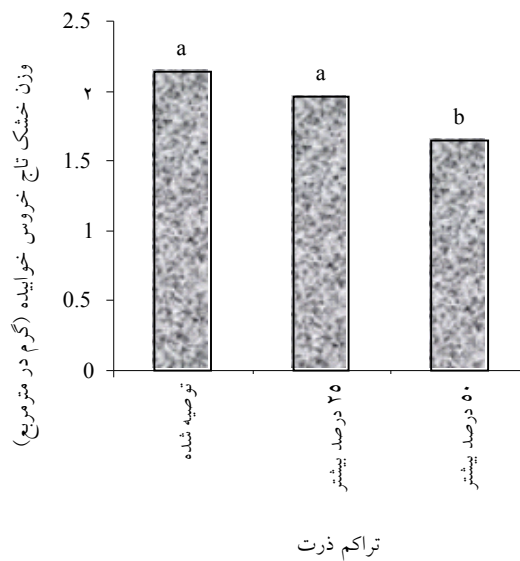
شکل ۱- تاثیر تراکم ذرت بر وزن خشک سلمه تره ۲ ماه پس از اعمال



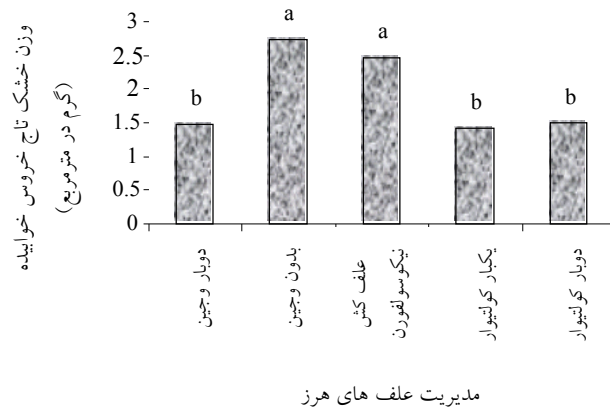
شکل ۲- تاثیر مدیریت علف های هرز بر وزن خشک سلمه تره ۲ ماه پس از اعمال

تاج خروس خوابیده

نتایج تجزیه واریانس بیانگر آن است که تراکم ذرت و مدیریت علف های هرز اثر معنی داری در سطح ۱ درصد بر وزن خشک تاج خروس خوابیده دارند، اما اثر متقابل تراکم ذرت \times مدیریت علف های هرز اثر معنی داری بر صفت مذکور نداشت. در مقایسه میانگین اثر تراکم ذرت مشاهده شد که وزن خشک تاج خروس خوابیده در تراکم ۵۰٪ بیشتر از پیشنهاد شده کمتر از سایر تراکم هاست (شکل ۳). کاهش وزن خشک علف هرز در رقابت با ذرت و افزایش تراکم ذرت را می توان به سایه اندازی کانوپی ذرت بر برگ های تاج خروس نسبت داد که باعث کاهش سطح برگ و کاهش تولید هماننده ها در تاج خروس می شود.



شکل ۳- تاثیر تراکم ذرت بر وزن خشک تاج خروس خوابیده ۲ ماه پس از اعمال



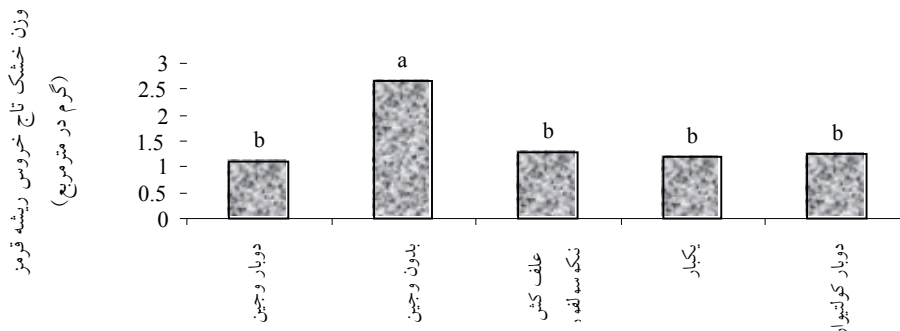
شکل ۴- تاثیر مدیریت علف های هرز بر وزن خشک تاج خروس خوابیده

۲ ماه پس از اعمال

تولنار و همکاران (۱۹۹۴) بیان کردند که تراکم بالاتر گیاه زراعی با افزایش تخلیه منبع باعث کاهش تراکم و وزن خشک علف هرز می شود. در مقایسه میانگین اثر مدیریت علف های هرز مشاهده شد که وزن خشک تاج خروس خوابیده در تیمارهای دو بار وجین، یک و دوبار کولتیواتور کمتر از سایر تیمارها کمتر است، اما بین سه تیمار مذکور تفاوت معنی داری مشاهده نشد (شکل ۴).

تاج خروس ریشه قرمز

نتایج نشان داد مدیریت علف های هرز اثر معنی داری در سطح ۱٪ بر وزن خشک تاج خروس ریشه قرمز دارد، اما اثر تراکم ذرت و اثر متقابل تراکم ذرت × مدیریت علف های هرز بر این صفت معنی دار نبود. در مقایسه میانگین اثر مدیریت علف های هرز مشاهده شد که وزن خشک تاج خروس ریشه قرمز در تیمارهای دوبار وجین، یک و دو بار کولتیواتور و نیکوسولفورون کمتر از سایر تیمارهاست. در این میان دوبار وجین باعث کمترین وزن خشک تاج خروس ریشه قرمز شد، اما بین تیمارهای مذکور تفاوت معنی داری مشاهده نشد (شکل ۵). علف کش هایی مانند نیکوسولفورون با دز بسیار پایین عمل می کنند و در مقایسه با سایر علف کش های رایج ذرت که با دزهای بالا عمل می کنند، قادرند عواقب زیست محیطی ناشی از مصرف علف کش ها را کاهش دهد (۱۷). به گزارش هادی زاده و علیمردی (۲۰۰۵) ذرت وجود علف های هرز را تا یک ماه پس از سبز شدن تحمل می کند، اما پس از آن باید عملیات کنترل تا پایان فصل رشد ادامه داد.



شکل ۵- تاثیر مدیریت علف های هرز بر وزن خشک تاج خروس ریشه قرمز ۲ ماه پس از اعمال

تراکم ذرت اثر معنی داری در سطح ۱٪ بر عملکرد بیولوژیک، وزن بلال با پوست، وزن بلال خالص و هر دو عامل اثر معنی داری در سطح ۱٪ بر قطر ساقه داشتند.

تیمارهای تراکم پیشنهاد شده و بدون وجین بیشترین مقدار قطر ساقه، تعداد دانه در ردیف، تعداد دانه در بلال و تیمار ۵۰٪ بیشتر از تراکم پیشنهاد شده بیشترین عملکرد بیولوژیک را به خود اختصاص دادند. تراکم ذرت اثر معنی داری در سطح ۱٪ بر تراکم و وزن خشک تاج خروس خوابیده ۲ ماه پس از اعمال تیمارها داشت. مدیریت علف های هرز اثر معنی داری در سطح ۱٪ بر تراکم و وزن خشک سلمه تره، تاج خروس خوابیده و تاج خروس ریشه قرمز، ۱ ماه و ۲ ماه پس از اعمال تیمارها داشت.

افزایش تراکم ذرت تا ۵۰٪ بیشتر از پیشنهاد شده باعث شد، صفاتی همچون تراکم و وزن خشک تاج خروس خوابیده ۱ و ۲ ماه پس از اعمال تیمارها، و تراکم و وزن خشک سلمه تره ۲ ماه پس از اعمال تیمارها به کمترین میزان، نسبت به تیمارهای دیگر برسد. کمترین مقادیر وزن خشک تاج خروس خوابیده و سلمه تره و تراکم سلمه تره ۱ و ۲ ماه پس از اعمال تیمارها و تراکم تاج خروس خوابیده ۲ ماه پس از اعمال تیمارها در تیمارهای مدیریتی دوبار و جین، یک بار کولتیواتور و دو بار کولتیواتور حاصل شد در حالی که بین تیمارهای مدیریتی مذکور تفاوت معنی داری مشاهده نشد.

بنابراین با افزایش تراکم ذرت نه تنها عملکرد بیولوژیک ذرت افزایش می یابد بلکه تراکم علف های هرز نیز کاهش می یابد. ما می توانیم با اعمال تراکم مطلوب در ذرت نوعی مدیریت زراعی علف های هرز داشته باشیم. در بین تیمارهای مدیریتی نیز، نتایج خوبی با اعمال کولتیواتور (یک بار و دو بار) در کنترل علف های هرز حاصل شد.

منابع

- 1- Alizadeh, A. and kuchaki, A. 1995. Principal of agronomy in the dry area. Publications of Astane Ghodse Razavi.
- 2-Baghestani, M. A., Zand, E., Soufizadeh, S., Eskandari, A., Pourazar, R., Veysi, M. and Nassirzadeh, N. 2007. Efficacy evaluation of some dual purpose. herbicide to control weeds in maize (*Zea mays* L.) Crop Protection. 26: 936-942.
- 3- Begna, S. H., Hamilton, R. I., Dwyer, L. M., Stewart, D. W., Cloutier, D., Assemat, L., Foroutan – Pour, K. and Smith, D. L. 2001. Weed biomass production response to plant spacing and corn (*Zea mays*) hybrids differing in canopy architecture. Weed Technol. 15: 647-653.
- 4- Bijanzadeh, E. and Ghaderi, H. 2006. Effect of Separate and combined treatments of herbicides on Weed control and corn (*Zea mays*) yield. Weed Technol 20: 640-645.
- 5- Buhler, D. D., hartzler, R. G. and Forcella, F. 1997. Implication of weed seed bank dynamics to weed management. Weed Sci. 45: 329-336.
- 6- Hadizadeh, M. H. and Alimoradi, L. 2005. Critical period of weed control in corn. 1th congress of Iranian weeds science. Iranian Plant Protection Research Institute.
- 7- Harbur, M. M. and Owen, M. D. K. 2004. Light and growth rate effects on crop and weed responses to nitrogen. Weed Sci. 52, 578-583.
- 8- Hernandez, L., Mejia Arveaza, M. J. and Lazo, A. J. 2000. Evaluation of nicosulfuron (4% SC) on maize (*Zea mays*) Weed Control. Agronomia. 26,1-13.
- 9- Johnson , G. A., Hoverstad, T. R . and Greenwald, R. E. 1998. Interqrated weed manaqement using narrow corn row spacing , herbicides , and cultivation . Agron . J .90. 40-46 .
- 10- Kashani, A. 1988. Agronomy of corn. Publications of Shahid Chamran of Ahvaz.
- 11- Malik, V. S., Swanton, C. J. and Michaels, T. E. 1993. Interaction of white bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivars, row spacing and seeding density with annual weeds. Weed Sci. 41, 62-68.
- 12- Mehrabi Dolatabad, A., Akbary, Gh. A., Zand, A., Dady, A. A. and Baghestani, M. A. 2006. Weed control in corn field by changing of density and planting pattern. MS thesis of Abureihan University. Tehran University.
- 13- Mulder, P. 1993. Outline of the biology and Ecology of common lambsquarters (*chenopodium album*). Agronomy 517: weed biology and ecology. Springsemester; 1996 University of Guelph Canada.
- 14- Musavi, M. 2001. Integrated Weed Management, Principals and Methods. Miaad Press.468pp.
- 15- Najafi, H., Hasanzadeh Deluei, M., Rashed Mohasel, M. H., Zand, A. and Baghestani, M. A. 2006. Ecological management of weeds (translation). Iranian Plant Protection Research Institute.
- 16- Nasirzadeh, N. 2006. Study on some herbicides as family of sulfonylurea for weed control. Islamic Azad University of Science and Research of Tehran.
- 17- Nejat, J., Miri, H. R. and Mohajeri, F. 2009. Integrated weed management in corn field with use of herbicide, cultivator and cultivar. 3th Congress of Iranian Weed Science. Babolsar.

- 18- Nurse, R. and Swanton, C. 2007. Weed control and yield and improved when glyphosate is preceded by a residual herbicide in glyphosate – tolerant maize (*Zea mays*). Crop Protection 25: 1174-1179.
- 19- Rafii, M. 2007. Effect of density and planting pattern on corn (Single Cross700). Seed and Seedling 23: 217-232.
- 20- Rajcan, I. and Swanton, C. J. 2001. Under standing maize – weed competition: resources competition, light quality and the whole plant . Field Crops. Res. 71:139-150.
- 21- Rasekhnia, A., Dady, A., Zand, A. and Akbary, Gh. A. 2010. Study of reducing herbicide by nitrogen management in corn. 11th congress of plant breeding and agronomy. University of Shahid Beheshti, Tehran.
- 22- Saberali, S. F., Baghestani, M. A. and Zand, E. 2008. Influence of corn density and planting pattern on the growth of common lambsquarters (*Chenopodium album* L.). Weed Biology and Management 8,54-63.
- 23- Staff, O. 2002. Corn: Weed control. Ontario Ministry of Agricultural Food and Rural Affaris. Agronomy guide. Pub 811.
- 24-Teasdale, J. R. 1995. Influence of narrow row/higher population corn on weed control and light transmittance. Weed technol. 9:113-118.
- 25- Tharp, B. E. and Kells, J. J. 2001. Effect of glufosinate-resistant corn (*Zea mays*) population and row spacing on light interception, corn yield, and common lambsquarters (*Chenopodium album*) growth. Weed Technol. 15, 413–418.
- 26- Tollenaar, M., Nissan ka, S. P., Aguilera, A., Weise, S. F. and Swanton, C. J. 1994b. Effect of Weed interference and soil nitrogen on four corn hybrid Agron J 86:596-601