یافته های نوین کشاورزی
سال سوم- شماره۲- زمستان ۱۳۸۷

مطالعه اثرات هیبرید، علف های هرز و تراکم گیاهی بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد ذرت شیرین در شرایط آب و هوایی هرمزگان

حمیدرضا فرهادی افشار*، دانش آموخته کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد جیرفت
حمید مدنی، عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک
محمدحسن شیرزادی، عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد جیرفت
ابراهیم نجفی، محقق موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج

چکیده

هدف از این مطالعه تعیین خصوصیات مهم زراعی هیبرید های ذرت شیرین در شرایط حضور و کنترل کامل علف های هرز در تراکم های مختلف بوته در واحد سطح بود. این بررسی در سال ۱۳۸۵ و در منطقه حاجی آباد هرمزگان انجام پذیرفت. طرح آزمایشی مورد استفاده اسپلیت اسپلیت پلات در قالب بلوک های کامل تصادفی در٤ تکرار بود. کرت های اصلی شامل هیبرید های ذرت شیرین KSC403 و Shimmer و دو سطح کنترل و عدم کنترل کامل علف های هرز در کرت های فرعی و سه تراکم گیاهی ذرت شیرین ۵۳، ٦٧ و ۸۹ هزار بوته در هکتار در کرت های فرعی فرعی قرار داده شده بودند. نتایج نشان داد بین هیبرید های KSC403 و Shimmer از نظر عملکرد دانه، وزن ۱۰۰دانه، تعداد دانه در ردیف، تعداد ردیف در بلال اختلاف معنی داری وجود داشت. همچنین کنترل کامل علف های هرز موجب افزایش عملکرد دانه ذرت شیرین به میزان ۷/۸ درصد گردید. حداکثر عملکرد دانه به میزان۹۷۰۰ کیلوگرم در هکتار از هیبرید Shimmer با تراکم ۸۹۰۰۰ بوته در شرایط کنترل کامل علف های هرز به دست آمد. در مجموع هیبرید Shimmer خصوصیات برتری نسبت به KSC403 نشان داد. همچنین هیبرید Shimmer توانست حداکثر عملکرد دانه را با تراکم ۸۹۰۰۰ بوته در هکتار و کنترل کامل علف های هرز تولید نماید.

واژه های کلیدی: ذرت شیرین، کنترل علف هرز، تراکم بوته، KSC40، Shimmer

* نویسنده رابط: E-mail: h.farhadiafshar@yahoo.com

تاریخ دریافت مقاله:۸۸/۱۲/۱ تاریخ پذیرش مقاله: ۸۹/٤/۲۵

مقدمه

انتخاب ارقام پر محصول و سازگار با شرایط اقلیمی هر منطقه، مبارزه با علف های هرز مزارع و انتخاب تراکم گیاهی مناسب در واحد سطح، از عوامل مهم برای دستیابی به حداکثر راندمان تولید در زراعت ذرت می باشد. تولید حداکثر محصول به تامین رطوبت کافی، افزایش حاصل خیزی خاک و یا ظرفیت های ژنتیکی گیاه زراعی مربوط می شود. استفاده از حداکثر راندمان تولید محصول با توجه به تراکم گیاهی و از طریق افزایش تعداد بوته در هکتار در محصولات و جینی امکان پذیر است. مقادیر بذر توصیه شده، فواصل ردیف و نحوه آرایش فضای گیاهان در جوامع گیاهی طی سال های متمادی اغلب از طریق آزمایش های تجربی تعیین و به کار گرفته شده اند (۲). بررسی ها نشان داده است وقتی تراکم گیاهی افزایش یابد، گل ها و میوه هایی که می توانند در گیاه تشکیل شوند، به وجود نیامده و یا عقیم می مانند. یک تراکم گیاهی مناسب را می توان با تغییر در فواصل ردیف ها و فاصله بوته ها روی یک ردیف و استفاده از رطوبت قابل دسترس و نور مطلوب موجود را به نحو موثری جهت افزایش میزان محصول فراهم آورد. موریس و همکاران (۲۰۰۰) در بررسی تعیین تراکم مناسب برای ذرت شیرین در منطقه شمال شرقی ایالت متحده گزارش کردند اکثر ارقام در تراکم ۵۹۳۰۰ تا ۶۹۲۰۰ حداکثر عملکرد را تولید کردند. در این گزارش آمده است در صورتی که بلال های با طول بالاتر از ۱۷/۷۸ سانتی متر مورد نظر باشد و با توجه به رقم می بایست تراکم بین ۳۵۵۰۰ تا ۵۹۳۰۰ بوته در هکتار مورد استفاده قرار گیرد. گریسون (۲۰۰۲) گزارش کرد بهترین تراکم بوته بر روی ردیف ها ۲۰/۳ تا ۳۰/۵ سانتی متر می باشد این در حالی است که فاصله بین ردیف ها ۷۶/۲ سانتی متر باشد. رانجاراجان و همکاران (۲۰۰۲) در بررسی اثر تراکم بوته و رقم بر عملکرد بلال و کیفیت آن در ذرت شیرین زود کاشت در منطقه نیویورک گزارش کردند که ارقام و فاصله بوته ها بر روی ردیف بر عملکرد بلال و طول بلال تاثیر معنی دار داشته و این صفات تحت تاثیر سال قرار گرفتند. فاصله بوته ها در روی ردیف در این آزمایش بین ۲۲/۹-۱۵/۲ سانتی متر در نظر گرفته شده بود، فاصله بین خطوط نیز ۷۶/۲ سانتی متر لحاظ گردید. متوسط طول بلال در واریته های مختلف بین ۰/۵ تا ۱/۵ سانتی متر به تراکم های مختلف عکس العمل نشان دادند در آن آزمایش ارقامی که دارای ارتفاع بوته کوچک تر بودند کمتر تحت تاثیر تراکم قرار گرفتند. پیت (۲۰۰۴) تراکم ۵۴۳۰۰-۴۴۴۰۰ بوته در هکتار را با فاصله ردیف های بین ۷۶/۲ تا ۱۰۶/۶ سانتی متر و فاصله بوته های روی ردیف ۳۰/۴-۱۵/۲ سانتی متر برای مناطق جنوبی آمریکا توصیه می کند. هاشمی دزفولی و همکاران (۱۳۸۰) گزارش کردند تراکم ۷۵۰۰۰ بوته در هکتار در شرایط آب و هوایی خوزستان با توجه به کامل نشدن پوشش کانوپی مزرعه کم بوده و به نظر می آید تراکم بیش از ۷۵۰۰۰ بوته عملکرد بیشتری در شرایط خوزستان تولید نماید. گاردنر و همکاران (۲۰۰۰) بهترین تراکم بوته در هکتار را برای ذرت شیرین درحدود ۵۰ هزار بوته اعلام کردند. اسمیت و همکاران (۱۹۹۶)

گزارش کردند در ایالت کالیفرنیا ذرت شیرین و تراکم های مختلف کشت می شود فاصله بوته روی ردیف در این ایالت بین ۲۵-۱۷/۵ سانتی متر متغیر است و همچنین فاصله ردیف ها از یکدیگر بین ۱۶-۷۶ سانتی متر برای کشت یک یا دو ردیف روی یک پشته متغیر می باشد. اما به طورکلی تراکم ۵۰۰۰۰-۴۷۰۰۰ بوته در هکتار را به عنوان بهترین تراکم معرفی کردند. الیگورا (۱۹۹۷) در بررسی اثر تراکم بوته بر عملکرد ارقام ذرت شیرین گزارش داد بعضی از ارقام عکس العمل کمتری به تراکم نشان دادند و در مجموع تراکم ۷-۵ بوته در متر مربع بهترین عملکرد را تولید کرد.

ایرلی و همکاران (۲۰۰۱) دریافت که با کاهش نور طول و قطر بلال کم شد. در مورد ذرت مشاهده شده است که هر چه تراکم کاشت بیشتر باشد نسبت انرژی خالص در سطح زمین به مقدار آن در بالای پوشش گیاهی کمتر است در چنین تراکمی هر چه فاصله بین ردیف ها کمتر باشد این نسبت نیز کاهش می یابد. مثلاً اگر فاصله بین ردیف ها ۶۰ سانتی متر باشد انرژی موجود برای فتوسنتز به اندازه ۱۵تا۲۰٪ در مقایسه با فاصله۱۰۰ سانتی متر افزایش می یابد. بنابراین ردیف های کم عرض مقدار تشعشع بیشتری در مقایسه با ردیف های عریض جذب می کنند. به علت این که برگ های بالای پوشش گیاهی به خوبی در معرض تشعشع خورشیدی قرار دارند، معمولاً در حالت اشباع نوری هستند در حالی که برگ های پایین پوشش گیاهی اولین منبع تامین کننده کربوهیدرات برای ریشه ها هستند که از نظر نور دچار کمبود نور هستند. لذا تراکم کاشت می تواند بر توزیع مناسب و بهتر نور در جهت رفع کمبود نور در برگ های پایینی موثر باشد. ویلیامز و همکاران (۱۹۸۵) هفت تراکم کاشت ذرت دانه ای از ۱۷۵۰۰ تا ۱۲۵۰۰۰ گیاه در هکتار را در آرایش کاشت مربع مطالعه کردند و دریافتند حداکثر عملکرد دانه رو به کاهش گذاشت. همچینن با ا فزایش تراکم وزن خشک دانه در هر گیاه کاهش یافت. علاوه بر آن با افزایش تراکم به۱۲۵۰۰۰ گیاه در هکتار زاویه برگ ها از ۳۴ درجه ا فزایش یافت و این بدین معنی است که در تراکم بالا برگ های ذرت عمودی‌تر شده اند و همچنین شاخص سطح برگ آن نیز زیاد شده است. استیکلرو لود (۱۹۹۵) ذرت را در سه تراکم ۳۹۰۰۰،۴۹۰۰۰ و ۵۹۰۰۰ گیاه در هکتار در شرایط دیم و آبی با سه فاصله ردیف ۵۱، ۷۶، ۱۰۲ سانتی متر مورد آزمایش قرار داد و گزارش کرد تراکم اثر معنی داری بر عملکرد داشت و کمترین عملکرد در تراکم ۳۹۰۰۰ گیاه در هکتار حاصل شد. همچنین فاصله ردیف ۵۱ سانتی متر نسبت به فواصل دیگر عملکرد بیشتر حاصل کرد. از نظر رقابت و حضور علف های هرز نیز بر عملکرد گیاهان زراعی می توان اظهار داشت در قسمت هایی که تراکم علف های هرز تنها در قسمتی از مزرعه زیاد باشد کاهش عملکرد به ازای واحد علف هرز کمتر از زمانی است که تمامی علف های هرز به طور یکنواخت سبز شده باشند، زیرا یکنواختی توزیع علف های هرز باعث کاهش رقابت درون گونه‌ای علف های هرز و افزایش رقابت با ذرت می‌گردد (۱۰). باید توجه داشت ناهمگنی توزیع گیاهان هرز در نقاط مختلف مزرعه ممکن است بر روی نمونه‌های تصادفی که از مزرعه آزمایشی گرفته می‌شود

تأثیر بگذارد که چنین تأثیری در نهایت باعث افزایش استفاده از علفکش‌ها می‌شود و نظر اقتصادی مقرون به صرفه نمی‌باشد (۸). بنابراین اثر متقابل بین توزیع و تراکم علف های هرز، از طریق روش های مدیریتی آنها عملکرد گیاه زراعی را متأثر می‌سازد. رقابت و نوع گونه علف هرز مطالعاتی که در مورد علف های هرز انجام گرفته نشان داده است که گونه‌های مختلف، قدرت رقابتی متفاوتی دارند و این توان رقابتی آنها علاوه بر نوع گونه و تراکم آنها، به عوامل محیطی نیز بستگی دارد. در آزمایشی مشاهده گردید که توانایی رقابت گونه‌های علف هرز دو لپه‌ای در مقایسه با گونه‌های علف هرز تک لپه‌ای در تراکم‌های پایین بیشتر است. موچینگ و همکاران (۱۹۹۹) نشان دادند که کاهش عملکرد ذرت توسط دم روباهی ۱۰٪، سلمه تره ۱۱٪ و گاو پنبه ۱۸٪ می‌باشد. افت عملکرد ذرت توسط علف های هرز در سال ها و مکان های مختلف متفاوت بوده مثلاً در ایالت ایلی‌نویز، افت عملکرد از جانب سلمه تره در سال ۱۹۸۵ در ذرت ۱۲٪ گزارش شده در حالی که در سال ۱۹۸٦ افت عملکردی توسط سلمه تره مشاهده نشد. بسیاری از علف های هرز یکساله از جمله سلمه تره با برخورداری از پتانسیل بالای تولید بذر حضور و تداخل منفی خود در مزارع گیاهان زراعی را از سالی به سال دیگر استمرار می‌بخشند. موفقیت نهایی هر گونه گیاهی در اشغال یک منطقه در دراز مدت به توان تولید مثلی آن گونه به منظور حفظ تداوم جمعیت در طول زمان بستگی دارد. در علف های هرز یکساله، بذر تنها رابط بین نسل های متوالی و مکان می‌باشد. دستیابی به پتانسیل تولید بذر در این گیاهان علاوه بر تأثیرپذیری از شرایط اقلیمی، حاصلخیزی خاک و رقابت گیاه زراعی تحت تأثیر تراکم و زمان سبز شدن نیز واقع می‌شود. علف های هرز یکساله از جمله سلمه‌تره می‌توانند با استفاده از واکنش‌های رشد وابسته به تراکم و انعطاف پذیری و مرگ و میر ظرفیت تولید مثلی خود را در حد نسبتاً پایداری تنظیم و حفظ کنند (۱). پنلیت و اگلی (۱۹۹۸) دو سطح تراکم ۱۱۳۰۰ و ٤٥۳۰۰ گیاه در هکتار را در مورد چند هیبرید ذرت مورد آزمایش قرار دادند و دریافتند که در بالاترین تراکم، دانه ها کوچک تر و تعداد دانه نیز کمتر بود. در این آزمایش ۲۰٪ کاهش عملکرد در گیاه گزارش شد که از این۲۰٪ ، ٦٪ آن مربوط به وزن کمتر دانه و ١٤٪ دیگر مربوط به تعداد دانه کمتر بود. رید و همکاران (۱۹۹۹) گزارش کردند که وقتی گیاهان در طول دوره رویشی در سایه نگهداری شوند تعداد دانه و عملکرد دانه در گیاه به ترتیب ۵٪ و ۱۲٪ کاهش می یابد ولی سایه اثر زیادی بر وزن زیادی بر وزن دانه نداشت. زمانی که گیاه در طی دوره گل دهی در سایه قرار گرفت. تعداد دانه ۲۱٪ کاهش نشان داد. وقتی تیمار سایه در دوره پر شدن دانه اعمال شد وزن هزار دانه و تعداد در هر ردیف به ترتیب ۱۳و ۵ درصد کاهش یافت. آزمایشی که توسط ماجور (۱۹۹۱) انجام شد مشخص گردید که با افزایش تراکم کاشت ذرت، کارایی مصرف انرژی خورشیدی افزایش یافت. احتمالاً دلیل آن افزایش شاخص سطح برگ بوده است. زیرا زمانی که شاخص سطح برگ کم است، در حقیقت یا برگ ها

کوچک ترند و یا تعداد برگ های کمتری دارند در نتیجه برگ ها زودتر به اشباع نوری می رسند و لذا کارایی مصرف انرژی نوری آنها پایین می آید.

مواد و روش ها

این مطالعه در تابستان و پاییز سال ۱۳۸۵ در مزرعه پژوهشی ایستگاه تحقیقات کشاورزی شهرستان حاجی آباد هرمزگان واقع در ۲۸ درجه و ۱۷ دقیقه عرض شمالی و ۵۵ درجه و ۵۵ دقیقه طول شرقی انجام پذیرفت. آزمایش صورت اسپلیت اسپلیت پلات در قا لب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی در٤ تکرار انجام شد. عوامل مورد بررسی شامل دو نوع هیبرید ذرت شیرین به نام های KSC304 (SU1) و Shimmer (SU2) به عنوان عامل اصلی، کنترل کامل(W1) و عدم کنترل علف های هرز (W2) به عنوان عامل فرعی و سه تراکم ۵۳۰۰۰ بوته (فاصله بوته روی خطوط کاشت ۲۵سانتی متر)، ٦۷۰۰۰ بوته (فاصله بوته روی خطوط کاشت ۲۰سانتی متر) و۸۹۰۰۰ بوته در واحد سطح (فاصله بوته روی خطوط کاشت ۱۵سانتی متر) به عنوان عامل فرعی فرعی در نظر گرفته شد. تعداد کل کرت های آزمایشی ٤۸ کرت بود که در آن فاصله بین بلوک ها از یکدیگر ۲ متر و فاصله بین کرت های اصلی ۱/۵متر و بین کرت های فرعی و فرعی فرعی۰/۷۵ متر لحاظ گردید. هر کرت متشکل از ۵ ردیف کاشت با طول۵ متر و فاصله بین ردیف های کشت ۰/۷۵ متر در نظر گرفته شد. قبل از کاشت شیارهایی بر روی پشته ها، به عمق تقریبی۷ سانتی متر ایجاد گردید، سپس بذور با فواصل۱۵، ۲۰ و ۲۵ سانتی متر درون شیارها کاشته شد و روی بذور با خاک نرم پوشانده و به روش نشتی آبیاری گردید، عملیات تنک و تنظیم تراکم بوته طی ۲ مرحله ٤ و ۷ برگی انجام گرفت. در نیمی از کرت ها علف های هرز از مرحله اولیه کاشت تا مراحل نهایی به صورت مستمر به صورت دستی و به وسیله کارگر وجین گردید. آبیاری های بعدی با فواصل ۷ روز تا مرحله رسیدگی دانه انجام شد. به منظور تغذیه مطلوب گیاهان کود فسفات آمونیوم به مقدار۳۰۰ کیلوگرم در هکتار قبل از کاشت به اضافه ۵۰ درصد از کود اوره مورد نیاز (۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) پیش از کاشت مورد استفاده قرار گرفت و نیمی دیگر از کود اوره در مرحله ۹-۸ برگی به صورت سرک به مزرعه داده شد. برای حصول نتایج آماری صحیح و حذف اثر حاشیه سه ردیف وسط از مجموع ۵ ردیف کاشت به عنوان نقاط نمونه برداری انتخاب و ردیف های کاشت طرفین کرت ها به عنوان خطوط تحت تاثیر حاشیه در نظر گرفته شد. بذر ذرت شیرین KSC304 داخلی و توسط محقیقن موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج تولید و هیبرید Shimer از منابع ژرم پلاسم های خارجی است. این هیبریدها برای مصارف تازه خوری و کنسروی کشت و پس از برداشت بذرها، علوفه آن را برای مصارف دام مورد استفاده قرار می گیرد. در این تحقیق صفات عملکرد دانه، وزن ۱۰۰ دانه با رطوبت ۱٤درصد، تعداد دانه در ردیف، تعداد ردیف در بلال مورد بررسی و تجزیه آماری قرار گرفتند. تجزیه

واریانس و گروهبندی میانگین ها بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۹۵٪ و با استفاده از نرم افزار MSTAT-C انجام و نمودارها نیز به کمک نرم افزار EXCEL ترسیم گردید.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس عملکرد دانه در هیبرید های مختلف نشان داد هیبرید KSC403 و Shimmer از نظر عملکرد دانه در واحد سطح دارای تفاوت معنی داری با یکدیگر داشتند. این امر مطابق با نتایج بررسی های آماری میان هیبرید ها در خصوص تعداد دانه در بلال اصلی و تعداد ردیف در بلال مشاهده نشد. همانطور که در جدول ۱ ملاحظه می شود بین هیبرید ها از نظر وزن دانه با احتمال ۹۵٪ اختلاف معنی داری مشاهده می شود که می تواند علت اصلی تفاوت معنی دار عملکرد میان هیبریدها باشد. جدول ۲ نتایج مقایسه میانگین عملکرد دانه در هیبرید های مختلف به روش دانکن ۹۵٪ را نشان می دهد. در این بررسی هیبرید Shimmer علاوه بر اینکه ۱/۸ تن در هکتار نسبت به هیبرید KSC403 عملکرد بیشتری را تولید نمود از نظر وزن هزار دانه نیز رتبه بالاتری را به خود اختصاص داد یعنی وزن یکصد دانه از ۲۱ به ۲٤/٦ گرم رسید. به طوری که به ازاء هر یک صد دانه حدود ۳/٦ گرم وزن دانه بالاتری را نشان داد. بنابراین می توان علت اصلی تفاوت معنی دار در عملکرد این دو هیبرید را اختلاف این دو هیبرید از نظر وزن هزار دانه دانست. عدم مشاهده تفاوت معنی دار میان تعداد دانه در ردیف و تعداد ردیف در بلال نیز این موضوع را به اثبات می رساند.

نتایج تجزیه واریانس و مقایسه میانگین عملکرد و اجزای عملکرد دانه در خصوص تیمار کنترل و یا عدم کنترل علف های هرز در مزرعه ذرت شیرین در منطقه حاجی آباد استان هرمزگان در جدول ۱ نشان داده شده است. وجود علف های هرز در شرایط این آزمایش نتوانسته است اختلاف معنی داری را بر عملکرد محصول بر جا بگذارد. این مطلب از این جهت قابل اهمیت است که در هیبرید های ذرت شیرین به دلیل توانایی آنها در تولید پنجه های متعدد بر خلاف سایر هیبرید های ذرت دانه ای و علوفه ای که در بررسی های مشابه تحت تاثیر کنترل علف های هرز تغییرات معنی داری را در عملکرد دانه نشان می دهند امکان رقابت علف های هرز با پنجه ها را حدی کاهش داده و بنابراین در سطح احتمال ۹۵٪ تفاوت معنی داری در نتایج مشاهده نگردید.

در این بررسی همچنین تراکم های مختلف بوته در واحد سطح، عملکرد دانه را در سطح احتمال آماری ۱٪ تحت تاثیر قرار داد. به طوری که بیشترین میزان عملکرد دانه ذرت شیرین مربوط به تراکم ۸۹۰۰۰ بوته در واحد سطح به میزان ۸/٦ تن و کمترین میزان عملکرد دانه مربوط به تراکم۵۳۰۰۰ بوته در هکتار به میزان ٦/٤ تن در هکتار بود. جدول مقایسه میانگین های صفات نیز نشان داد با افزایش تراکم گیاه از ۵۳ هزار به ۸۹ هزار بوته در هکتار می توان عملکرد دانه را حدود ۲٦٪ افزایش داد (جدول۲).

جدول۱: میانگین مربعات عملکرد و اجزای عملکرد دانه

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		عملکرد دانه	وزن ۱۰۰ دانه با رطوبت۱٤٪	تعداد دانه در ردیف	تعداد ردیف در بلال
تکرار	۳	۲۸۷/۲۱*	۸/۰٤^{ns}	۹/۳^{ns}	۱/۸٦^{ns}
هیبرید(su)	۱	۳۷۰٦٥/۲*	۱٥٤/۲٦*	۳۱/٦۹^{ns}	۲/۰۸^{ns}
اشتباه	۳	۳۹۱۱/۸٥	۱۱/۱۸^{ns}	۲۳/۹۱^{ns}	٦/٥۳^{ns}
کنترل علف هرز(W)	۱	٤٤۱۳/٥^{ns}	۳/٥۳^{ns}	۱/۰۲^{ns}	۰/۰۸^{ns}
اثرات متقابل هیبرید و کنترل	۱	۲٤٥۱/۱۷^{ns}	۰/۲۸^{ns}	۲/٥۲^{ns}	۰/۰۸^{ns}
تراکم(D)	۲	۲۰۸۳٤/۳**	٥/۳٦^{ns}	۸۰/۰۸*	٤/۳۳^{ns}
اثرات متقابل هیبرید و تراکم	۲	۱۱٤/۹۳*	۳/۰٦*	۳۳/۲٥^{ns}	٦/۳۳^{ns}
اثرات متقابل کنترل و تراکم	۲	٥٦۱٤/۸۸*	۷/۳٥^{ns}	۱۸/۰۸^{ns}	۰/۳۳^{ns}
اثرات متقابل هر سه تیمار	۲	۸۷٤/۲۹*	۰/۸۷^{ns}	۱۰/۰۸^{ns}	۲/۳۳^{ns}
اشتباه کل	۳۰	۱۰۹/۰٥	٥	۱٥/۸٥	۳/۹۳
ضریب تغییرات (٪)		۱٤/۱٥	۹/۸۱	۱۱/۱۸	۱۲/۳٥

ns، * و** به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی دار، تفاوت معنی دار د ر سطح آماری ٥ درصد و ۱ درصد می باشند

تغییر در تراکم بوته در واحد سطح علاوه بر عملکرد دانه، تعداد ردیف در بلال را در سطح ۹٥٪ تحت تاثیر قرار داد، بطوری که بالاترین تعداد دانه در ردیف در تراکم ٥۳ هزار بوته، ۳۸ دانه و در تراکم های ٦۷ و ۸۹ هزار بوته معادل ۳٤ دانه در ردیف بود. تعداد ردیف در بلال و وزن یکصد دانه تحت تاثیر تغییر تراکم قرار نگرفت. سایر محققین افزایش عملکرد دانه در اثر تغییر در تراکم بوته را به دلیل افزایش تعداد و وزن دانه های موجود در بلال دانسته و تعداد دانه در ردیف را عامل اصلی افزایش عملکرد دانه در ذرت با استفاده از سطوح مختلف تراکم گزارش کرده اند (٤ و ۹). همچنین الیگورا (۱۹۹۷) در بررسی اثر تراکم بوته بر عملکرد ارقام ذرت شیرین گزارش داد بعضی از ارقام عکس العمل کمتری به تراکم نشان می دهند و در مجموع تراکم ۷-٥ بوته در متر مربع بهترین عملکرد را تولید می کند. استیکلرو لود (۱۹۹٥) ذرت را در سه تراکم ۳۹، ٤۹ و ٥۹ هزار گیاه در هکتار در شرایط دیم و آبی با سه فاصله ردیف ٥۱، ۷٦ و ۱۰۲ سانتی متر مورد آزمایش قرار داد و گزارش کرد تراکم اثر معنی داری بر عملکرد داشت و کمترین عملکرد در تراکم ۳۹۰۰۰ گیاه در هکتار حاصل شد.

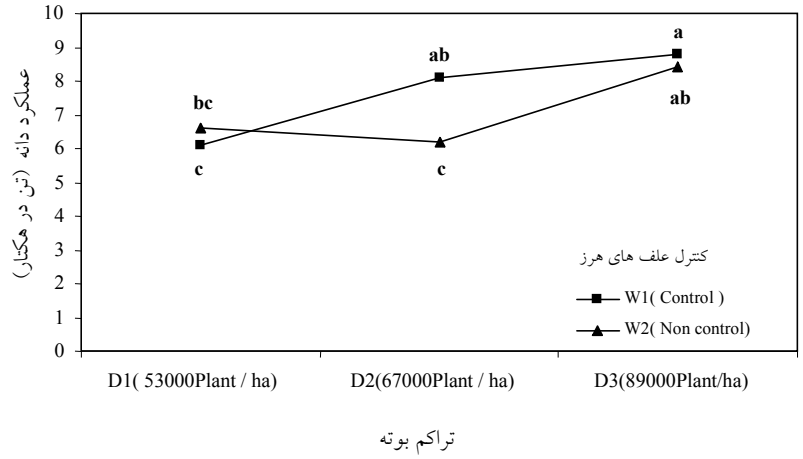
جدول ۲: مقایسه میانگین اثرات ساده و متقابل دو تایی تیمارها بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه

تیمار	عملکرد دانه (ton/ha)	وزن ۱۰۰ دانه (gr)	تعداد دانه در ردیف	تعداد ردیف در بلال
هیبرید ذرت شیرین (SU)				
(Su1) KSC403	٦/٥b	٢١/٠b	٣٤/٨a	١٥/٨a
(Su2)Shimmer	٨/٣a	٢٤/٦a	٣٦/٤a	١٦/٣a
علف هرز (W)				
کنترل کامل(W1)	٧/٧a	٢٣/٠a	٣٥/٨a	١٦/١a
عدم کنترل (W2)	٧/١a	٢٢/٥a	٣٥/٥a	١٦/٠a
هیبرید در علف هرز (SU.W)				
SU1W1	٦/٦a	٢١/٢a	٣٥/٢a	١٥/٨a
SU1W2	٦/٤a	٢٠/٨a	٣٤/٤a	١٥/٨a
SU2W1	٨/٨a	٢٤/٩a	٣٦/٣a	١٦/٣a
SU2W2	٧/٧a	٢٤/٢a	٣٦/٥a	١٧/٢a
تراکم بوته (D)				
٥٣ هزار بوته در هکتار(D1)	٦/٤b	٢٣/٤a	٣٨/٢a	١٦/٦a
٦٧هزار بوته در هکتار (D2)	٧/١**a**b	٢٢/٢a	٣٤/٣b	١٥/٦a
٨٩هزار بوته در هکتار (D3)	٨/٦a	٢٢/٨a	٣٤/٣b	١٥/٩a
هیبرید در تراکم				
SU1D1	٥/٥ c	٢١/٣ ab	٣٥/٩ a	١٦/٥ a
SU1D2	٦/٢ bc	٢٠/٣ b	٣٤/٩ a	١٤/٨ a
SU1D3	٧/٨ ab	٢١/٥ ab	٣٣/٦ a	١٦/٢٥ a
SU2D1	٧/٣ abc	٢٥/٥ a	٤٠/٥ a	١٦/٧٥ a
SU2D2	٨/١ ab	٢٤/٢ ab	٣٣/٧٥ a	١٦/٥ a
SU2D3	٩/٤a	٢٤/١ab	٣٥/٠ a	١٥/٥ a
علف هرز در تراکم				
W1D1	٦/١ c	٢٢/٩ a	٣٧/١a	١٦/٨ a
W1D2	٨/١abc	٢٢/٩ a	٣٤/٩ a	١٥/٨ a
W1D3	٨/٨ a	٢٣/٤٥ a	٣٥/٣a	١٥/٨ a
W2D1	٦/٦ abc	٢٣/٩ a	٣٩/ a	١٦/٥ a
W2D2	٦/٢ bc	٢١/٦ a	٣٣/٨ a	١٥/٥ a
W2D3	٨/٤ ab	٢٢/١ a	٣٣/٤ a	١٦ a

حروف غیر یکسان در هر ستون دارای تفاوت معنی داری هستند

ملاحظه اثرات متقابل میان تیمارها نشان داد، میان هیبریدها و تیمار کنترل علف های هرز برای هیچ یک از صفات مورد نظر تفاوت معنی داری مشاهده نشد. هر چند برای تمام ترکیبات تیماری که در آن هیبریدShimmer استفاده شده بود عملکرد دانه و سایر صفات بررسی شده شرایط مناسب تری را نشان دادند (جدول۲). از طرف دیگر تفاوت میان اثرات متقابل هیبریدها و تراکم های مختلف بوته از نظر عملکرد دانه و وزن دانه معنی دار بود (جدول۱). مقایسه میانگین این صفات نشان داد بالاترین عملکرد دانه در تراکم ۸۹ هزار بوته در هکتار برای ذرت شیرین رقم Shimmer با میانگین ۹/٤ و برای هیبرید

KSC403 به میزان ۷/۸ تن دانه در هکتار به دست آمد. این اختلاف عملکرد به حدود ۲۰٪ می رسد. در این بررسی اثرات متقابل تیمارهای کنترل علف هرز و تراکم بوته، از میان صفات مورد بررسی تنها عملکرد دانه را با احتمال ۹۵٪ تحت تاثیر قرار داد. مقایسه میانگین عملکرد دانه برای کنترل کامل علف های هرز در تراکم ۸۹ هزار بوته در هکتار بالاترین رتبه را با میانگین ۸/۸ تن در هکتار بدست آورد. نمودار ۱ این تغییرات را برای اثرات متقابل تراکم و کنترل علف های هرز نشان می دهد. آنچه قابل ذکر است اینکه هر دو هیبرید در تراکم های بالاتر، کمتر تحت تاثیر علف های هرز قرار گرفتند و با افزایش تراکم از ٦٧ هزار بوته در هکتار عملکرد دانه در مقایسه با عدم کنترل علف های هرز به طور معنی داری افزایش نشان داد.



شکل۱- اثرات متقابل میان تراکم بوته و کنترل علف های هرز بر عملکرد دانه.

در این نمودارD1، D2 و D3 تراکم های ۵۳، ٦٧ و۸۹ هزار بوته در هکتار و W1 و W2 به ترتیب کنترل کامل و عدم کنترل علف های هرز را نشان می دهند.

اثرات متقابل میان هر سه تیمار هیبرید، علف هرز و تراکم گیاهی، عملکرد دانه را با احتمال ۹۹٪ تحت تاثیر قرار داد. جدول مقایسه میانگین عملکرد دانه، تاثیر نوع هیبرید، علف های هرز و تراکم گیاهی را برای ترکیبات تیماری SU2W1D3، SU2W1D2 و SU2W2D3 در یک گروه طبقه بندی کرده است بطوری که در تمام این ترکیبات تیماری عملکرد دانه بیش از ۹/۲ تن در هکتار بدست آمده است. این نکته که تراکم تقریبی بین ٦٧۰۰۰ تا ۸۹۰۰۰ بوته در هکتار موجب حصول حداکثر عملکرد دانه در ذرت شیرین گردیده است قابل اهمیت می باشد. از طرف دیگر با کنترل کامل علف های هرز می توان در صورت کاشت هر یک از دو هیبرید حدود ٦٪ عملکرد دانه را افزایش داد. البته عملکرد دانه در تراکم گیاهی ٦٧۰۰۰ بوته در هکتار به خصوص در هیبرید Shimmer بیشتر تحت تاثیر علف هرز قرار گرفته و

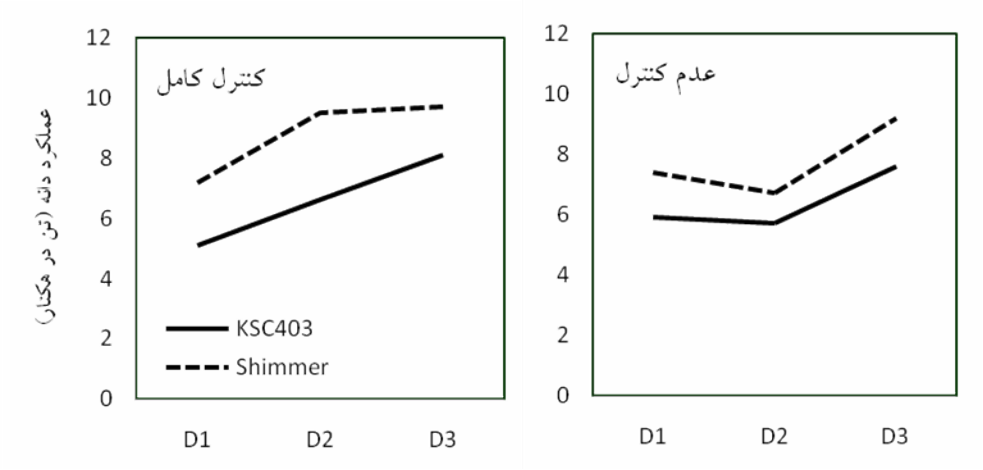
با کنترل علف هرز در تراکم مورد نظر عملکرد دانه از ٦/٧ تن در هکتار به ۹/٥ تن در هکتار یعنی ۲۹/٥٪ افزایش یافت.

جدول ۲: مقایسه میانگین اثرات متقابل تیمارها بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه

تیمار	عملکرد دانه (t/ha)	وزن ۱۰۰ دانه (gr)	تعداد دانه در ردیف	تعداد ردیف در بلال
هیبرید درعلف هرز در تراکم				
SU1W1D1	٥/۱c	۲۰/٦a	۳٥/٥a	۱٦/٥a
SU1W1D2	٦/٦b	۲۰/۷ a	۳٤/۸a	۱٤/٥a
SU1W1D3	۸/۱ab	۲۲/۳a	۳٥/۳a	۱٦/٥a
SU1W2D1	٥/۹b	۲۱/۹ a	۳٦/۳a	۱٦/٥a
SU1W2D2	٥/۷ b	۱۹/۹a	۳٥/۰a	۱٥/۰a
SU1W2D3	۷/٦ab	۲۰/٦a	۳۲/۰a	۱٦/۰ a
SU2W1D1	۷/۲ b	۲٥/۲a	۳۸/۸ a	۱۷/۰a
SU2W1D2	۹/٥a	۲٥/۰ a	۳٥/۰a	۱۷/۰a
SU2W1D3	۹/۷a	۲٤/٦a	۳٥/۳a	۱٥/۰a
SU2W21D1	۷/٤ab	۲٥/۹a	٤۲/۳a	۱٦/٥ a
SU2W2D2	٦/۷ab	۲۳/۳a	۳۲/٥a	۱٦/۰ a
SU2W2D3	۹/۲a	۲۳/٦ a	۳٤/۸ a	۱٦/۰ a

حروف غیر یکسان در هر ستون دارای تفاوت معنی داری هستند

نمودار۲ تغییرات عملکرد دانه در شرایط ترکیبات تیماری مختلف را نشان می دهد. همانطور که ملاحظه می شود اولا هیبرید Shimmer از عملکرد نسبی بالاتری برخوردار است. ثانیا در تیماری که کنترل کامل علف های هرز صورت پذیرفته است عملکرد دانه بیشتر از حالت عدم کنترل علف های هرز بود. ثالثا عملکرد دانه با افزایش تراکم از ۵۳ به ۸۹ هزار بوته در هکتار بیشتر شده است. اما نتیجه اصلی از این بررسی را می توان اثرات متقابل میان هیبرید های ذرت شیرین به خصوص هیبرید Shimmer در قابلیت پنجه زنی این هیبرید دانست که به نوعی می تواند توانایی این هیبرید را که قادر است از اثرات رقابتی علف های هرز مجاور خود بکاهد نشان دهد. برای مثال در این مطالعه مزرعه ای کاهش تراکم بوته از ۹۸ هزار به ٦۷ هزار بوته در هکتار نتوانست در شرایط کنترل کامل علف های هرز عملکرد این رقم را کاهش دهد. اما افزایش تراکم در صورت عدم کنترل علف های هرز مناسب ترین شیوه برای کنترل رقابت و جلوگیری از افت عملکرد دانه در منطقه مورد بررسی و مناطق مشابه گردید.



شکل۲- اثرات متقابل میان هیبرید ها، کنترل علف های هرز و تراکم بوته بر عملکرد دانه. D1,2,3 به ترتیب تراکم های ۵۳، ٦٧ و ۸۹ هزار بوته در هکتار را نشان می دهند

سپاسگزاری:

بدینوسیله از مدیریت، اعضاء هیات علمی، کارشناسان و کارکنان شریف و متعهد ایستگاه تحقیقات حاجی آباد استان هرمزگان بدلیل نهایت تلاش برای انجام دقیق این آزمایش کمال تشکر را داریم.

منابع

۱- کوچکی، ع.، رحیمیان، ح.، نصیری محلاتی، م. و خیابانی، ح. ۱۳۷۱. اکولوژی علفهای هرز(ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۲۲۰ صفحه.

۲- هاشمی دزفولی، س. ا.، عالمی سعید، خ.، سیادت، س. ع. و کمیلی، م. ر. ۱۳۸۰. اثر تاریخ کاشت بر پتانسیل عملکرد دو رقم ذرت شیرین در شرایط آب و هوایی خوزستان، مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۳۲، شماره ٤ (٦٨٩-٦٨١).

3- Coloeil, J. R., Mckee, G. W. and Gahlen, J. H. 1994. leaf number and maturity in hybrid corn. Agron.65:233-236.

4- Duncon, W. G. etal. 1993. isolation and temperature Effects on maize growth and yield Crop Sci 13-187.

5- Earley, E. B., MCIL rath, W. O., Sief, R. D. and Hageman, R. H. 2001. effects of shade applied at different of plant development on corn production.crop.Sci.7:151-159

6- Gardner, E. H., Mansour, N. S., Mack, H. J., Jackson, T. L. and Burr, J. 2000. sweet corn Eastern. Oregon-east of cascades Oregon state university extension service. http://eesc. Orst. Edu.

7- Garrison, S. 2002. commercial vegetable production recommendations for New Jersey. Rugers coop. EXt. pub Eoo IR.

8- Johnson, G. A., Mortensen, D. A., Martin, A. R. and Young, L. G. 1993. The spatial and numerical distribution of weed seedling population in 12 Nebraska corn and soybean fields. Weed Sci. 33: 150-154.

9- Kiniry, J. R. and Ritchie, J. T.1985. sensitive interval of kernel number of maize -Agron.G.77:711-715

10- Kropff, M. J. and Lotz, L. A. P. 1993. Empirical models for crop – weed competition in modeling crop weed interaction. IRRI.

11- Major D. G., Beasley, R. W. and, Hamilton, R. I. 1991. Effect of maize maturity on radiation - use efficiency - Agron.J.83-365-903

12- Moeching, M. J. D. E., Stolenberg. M. B. and Larry, K. B. 1999. Variation in corn yield losses due to weed competition. Weed Sci. 45: 345-354.

13- Morris, T., Hamilton, G. and Harney, S. 2000. Optimum plant population for fresh market sweet corn in the Northeastern United States Hort.technology, 10:331-3
14- Peet, M. 2004. Sweet corn. http://www.cals. ncsu. Cdu/ sustainable/peet/profiles/ cl7 sweet. html.441
15- Peneleit, C. G. and Egli, D. B.1998. Kernel growth rate and duration in maize as affected by planted density and genotype.crop sci. 19:385-386
16- Rangarajan, A., Ingall, B., orphanages, M. and wolfed, D. 2002. In –row spacing and cultivar affects ear yield and Quality of early-planted sweet corn Hort.Technology. 12(3):410-415
17- Reed, A. J., Sigletay, G. W., Schussler, J. R., Williamson, D. R. and, Christy, A.L. 1999. Shading effects on dry matter nitrogen partitioning Kernel number, and yield of maize crop sci -28:819-825
18- Smite, R., Aguria, J. and Caprile, J.1996. Sweet corn production California UC IPM world wide web site University of California cooperative Extension form Advisors
19- Stickler, F. C. and Loude, H. H. 1995. Effect of raw spacing and plant population on performance of corn grain sorghum and forage sorghum - Agron.J:275-277
20- Vanagessel, M. J. E., Schweitzer, E., Garrett, K. A. and Westra, P. 1995. Influence of weed density and distribution on corn (Zea mays) yield. Weed Sci. 43: 215-218.
21- Waligora, H. 1997. The influence of plant density on yielding of sweet corn varieties.
22- Williams, W. A., Loomis, R. S. and Lepley, C. R. 1985. Vegetative growth of.corn as affected by population density.crop.sci.211-215.