یافته های نوین کشاورزی
سال ششم- شماره۳- بهار ۱۳۹۱

بررسی تأثیر محلول پاشی سیلیس و تراکم کاشت بر صفات زراعی دو هیبرید ذرت دانه ای در کشت تأخیری تابستانه

جواد محمودی*، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد چالوس، گروه زراعت، چالوس، ایران
حمیدرضا مبصر ، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قائمشهر، گروه زراعت، قائمشهر، ایران
سید امیرعباس موسوی میرکلایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد چالوس، گروه زراعت، چالوس، ایران

چکیده

به منظور بررسی تأثیر محلول پاشی سیلیس و تراکم کاشت بر صفات زراعی دو هیبرید ذرت دانه ای در کشت تأخیری تابستانه (۵ شهریور)، آزمایشی در سال زراعی ۱۳۸۹ در مزرعه پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس، به صورت کرت های دوبار خرد شده در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. سیلیس در دو سطح (محلول پاشی و بدون مصرف) به عنوان عامل اصلی و دو هیبرید ذرت دانه ای (سینگل کراس۷۰٤ و سینگل کراس٦٤۰) به عنوان عامل فرعی و چهار سطح تراکم کاشت (٦۰، ۷۰، ۸۰ و ۹۰ هزار بوته در هکتار) به عنوان عامل فرعی فرعی مورد ارزیابی قرار گرفتند. اثر محلول پاشی سیلیس از نظر آماری تنها بر تعداد دانه در ردیف در سطح احتمال ۵ ٪ معنی دار شد. عملکرد دانه در واحد سطح برای هیبرید سینگل کراس٦٤۰، ۲۰/۳٪ بیشتر از هیبرید سینگل کراس ۷۰٤ بود، که علت آن وزن صد دانه بیشتر هیبرید سینگل کراس٦٤۰ (۲۰/۸٪) بود. شاخص برداشت و نسبت وزن دانه به بلال برای هیبرید سینگل کراس ٦٤۰ زیادتر از هیبرید سینگل کراس ۷۰٤ شد. تعداد دانه در ردیف و فاصله بلال تا سطح زمین و تعداد روز از کاشت تا رسیدگی برای هیبرید ۷۰٤ بیشتر از هیبرید سینگل کراس ٦٤۰ محاسبه گردید. تعداد دانه در ردیف، طول بلال، و عملکرد دانه تک بوته با افزایش تراکم کاشت تا ۹۰ هزار بوته در هکتار روند کاهشی داشتند ولی عملکرد دانه در واحد سطح ۹/۲٪ افزایش یافت. حداکثر عملکرد دانه در واحد سطح تحت اثر متقابل سیلیس و تراکم کاشت برای تراکم ۸۰ هزار بوته در هکتار و با محلول پاشی سیلیس به‌دست آمد. به طور کلی در کشت تأخیری تابستانه برای ذرت دانه ای در منطقه غرب مازندران، هیبرید سینگل کراس ٦٤۰ با تراکم ۹۰ هزار بوته در هکتار توصیه می گردد.

واژه های کلیدی: سیلیس، تراکم کاشت، هیبرید، ذرت دانه ای، عملکرد دانه، کشت تأخیری

---

* نویسنده مسئول: E-mail: jmahmudi2004@gmail.com

تاریخ دریافت مقاله: ۸۹/۱۱/۲٦ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۰/۵/۱۷

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

ذرت یکی از محصولات مهم کشاورزی است که از نظر ارزش اقتصادی مقام سوم و از نظر تولید جایگاه اول محصولات زراعی را داراست. کاشت این گیاه به دلیل سازگاری با شرایط اقلیمی مختلف تقریباً در تمام دنیا مرسوم می باشد. امروزه با گسترش صنعت مرغداری در کشور ذرت دارای اهمیت زیادی شده است. درحال حاضر تقریباً تمامی زمین های مرغوب و مناسب کشاورزی، به خدمت گرفته شده اند و زمینهایی که کشت و کار نمی شوند، اغلب زمین های فقیر و کم استعدادی هستند که تولید در آنها اقتصادی نمی باشد (۲). کشت تأخیری ذرت بعداز برداشت برنج، ضمن استفاده از خلأ زمانی اواخر تابستان و پاییز، نقش مهمی در افزایش تولید و درآمد کشاورزان ایفا می کند.

ساده ترین روش افزایش شاخص سطح برگ افزایش تعداد بوته در واحد سطح و یا به عبارتی افزایش تراکم بوته می باشد تا هرچه زودتر به حداکثر سطح برگ مطلوب برسیم تا گیاه حداکثر نور را جذب کند، زیرا نور نهاده ای است که قابل ذخره نیست. به گزارش ویدیکوم و تلن (۲۰۰۲) عملکرد دانه ذرت تحت تأثیر مستقیم تراکم کاشت قرار می گیرد. بذرافشان و همکاران (۱۳۸٤) دریافتند که با افزایش تراکم گیاهی عملکرد دانه افزایش یافت ولی اکثر اجزای عملکرد کاهش یافتند به طوری که بیشترین تعداد ردیف بلال، تعداد دانه در ردیف و وزن هزار دانه در تراکم ۷۰ هزار بوته در هکتار و بیشترین عملکرد دانه در تراکم ۹۰ هزار بوته در هکتار حاصل شد. برخی دیگر از محققین نیز تراکم مطلوب بوته ذرت را در شرایط مناسب رطوبتی ۹۰ هزار بوته در هکتار گزارش کردند (۲٦). عملکرد در تراکم پایین به علت کم بودن تعداد بوته در واحد سطح و در تراکم های زیاد به علت ایجاد ناهماهنگی در تولید دانه های گرده و پیدایش کاکل محدود می شود (٤). با افزایش تعداد بوته در واحد سطح به دلیل افزایش رقابت بین گیاهان برای عوامل محیطی مؤثر بر جذب نور و رشد، وزن خشک تک بوته کاهش می یابد. اما افزایش بیشتر بوته در واحد سطح، کاهش وزن اندام ها و در نهایت بوته را جبران می نماید و بیشترین وزن خشک در واحد سطح، در تراکم بالا به‌دست می آید (۲۲). البته گاستاوو و همکاران (۲۰۰٦) اظهار داشتند افزایش تراکم کاشت از ۳ الی ۱۲ بوته در متر مربع، تأثیری در تغییر راندمان استفاده از تشعشع نداشته است.

سیلیسیم دومین عنصر فراوان (۲۸٪) پوسته زمین است. جذب این عنصر بسته به نوع گیاه متفاوت است، مثلاً در در برنج به صورت فعال و ذرت به صورت غیر فعال جذب می شود. (٦). وجود سیلیس در برگ گیاه سبب مقاومت گیاه به ورس و بیماری ها و کاهش از دست دادن آب خواهد شد. افزایش جذب سیلیس افزایش جذب فسفر را به دنبال دارد، قابلیت جذب سیلیس با افزایش اسیدیته خاک کاهش می یابد (٦). با ذخیره و افزایش سیلیس در دیواره ساختمانی سلول‌ها برگ ایستاده و سایه گستری کمتری داشته و در نتیجه فتوسنتز افزایش یافته و متعاقب آن افزایش عملکرد خواهیم داشت (۲۵). اثر اصلاحی

Archive of SID

www.SID.ir

سیلیس بر روی عمود بودن برگ زمانی که گیاه ذرت در تراکم بالا کشت می شود که محدودیت نور برای فتوسنتز وجود داشته باشد بسیار مفید خواهد بود. در سیستم آبیاری نوین با مصرف سیلیس، ٤٠ – ١٠ ٪ در مصرف آب بدون این که برروی کمیت و کیفیت محصول تأثیر منفی داشته باشد، صرفه جویی می شود (١٨). آگاری و همکاران (١٩٩٦) نشان دادند که کود های سیلیکاته سبب کاهش تعرق شده و با اثر بر روی رشد رویشی گیاه و افزایش ماده ی خشک، موجب بالا رفتن عملکرد گیاه می شود. سیلیس باعث افزایش تعداد پنجه، خوشه چه و وزن دانه در غلات می گردد و بر کیفیت و عملکرد دانه اثر می گذارد (١٦).

افشارمنش (١٣٨٥) بیان کرد ارقام هیبرید از نظر سازگاری با محیط در عملکردشان تفاوت هایی دیده می شود که در این میان شرایط اقلیمی، پتانسیل منطقه– حاصلخیزی خاک و عمق خاک را بایستی در نظر داشت. امکان دست یابی به ارقام پرمحصولی که بعد از برداشت برنج بتوانند دوره فیزیولوژیکی رشد خود را به اتمام رسانند، وجود دارد. این پژوهش با هدف شناسایی تأثیر عنصر سیلیس و تعیین تراکم مناسب کاشت برای استفاده مطلوب از نهاده ها مانند زمین، آب، نور، و مواد غذایی و همچنین انتخاب رقم مناسب برای منطقه برای افزایش عملکرد و کاهش ریسک در کشت تأخیری انجام گردید.

مواد و روش ها

این پژوهش در سال ١٣٨٩ در مزرعه پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس واقع در عرض جغرافیایی ٤٠ درجه و ٥٨ دقیقه شمال و طول جغرافیایی ٥٣ درجه و ٦٩ دقیقه شرقی و ارتفاع از سطح دریا برابر ٣ متر اجرا گردید. این منطقه جزء نواحی معتدل با تابستان مرطوب و زمستان کمی سرد می باشد. خاک محل آزمایش دارای بافت لومی–رسی با pH: ٧/٢ بود. آزمایش به صورت کرت‌های دوباره خرد شده (اسپیلت، اسپیلت پلات) در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در ٣ تکرار اجرا گردید، که در آن سیلیس به عنوان فاکتور اصلی در دو سطح (محلول پاشی و بدون مصرف) و رقم به عنوان فاکتور فرعی در دو سطح (هیبرید سینگل کراس ٦٤٠ و هیبرید سینگل کراس ٧٠٤) و ٤ سطح تراکم (٦٠ و٧٠ و ٨٠ و ٩٠ هزار بوته در هکتار) به عنوان فاکتور فرعی مورد بررسی قرار گرفت.

عملیات خاک ورزی شامل یک آبیاری سطحی و شخم عمیق توسط گاوآهن برگردان دار و سپس یک دیسک برای نرم کردن کلوخه ها و آماده شدن بستر بذر بود. بر اساس نتایج آزمون خاک مقدار ٤٠٠ کیلو گرم در هکتار اوره (یک سوم به صورت پیش کاشت و بقیه در مرحله ٧ برگی) و٢٠٠ کیلو گرم سولفات پتاسیم در هکتار به صورت پایه در مزرعه پخش و سپس روتاری زده شد. به علت غنی بودن خاک از لحاظ فسفر از کود فسفاته استفاده نشد. کاشت به صورت جوی و پشته ای در ٦ ردیف با فاصله بین ردیف ٧٥ سانتی متر انجام شد. فاصله بین بوته ها بر اساس تراکم های ٦٠ و ٧٠ و ٨٠ و ٩٠ هزار

Archive of SID

www.SID.ir

بوته در هکتار به ترتیب ۲۳٫۸، ۲۰٫٤، ۱۷٫۸ و ۱۵٫۸ سانتی متر بود. جهت پیشگیری از بیماری های قارچی بذرها قبل از کاشت با قارچ کش کاربوکسی تیرام ضدعفونی شدند. در هر نقطه ۳ بذر کاشته و در مرحله ی ٤ تا ۵ برگی اقدام به حذف بوته های اضافی و نگهداری ۱ بوته با وضعیت بهتر شد.

آبیاری با توجه به نیاز گیاه و وضعیت خاک و عملیات وجین به صورت دستی طی ۲ مرحله، یکی همراه با تنک و دیگری در مرحله ی ساقه رفتن انجام شد. محلول پاشی سیلیس در ٤ مرحله و در ٦ و ۸ و ۱۰ و ۱۲ برگی انجام شد. در پایان دوره رشد گیاه، پس از رسیدگی زراعی ۷ بوته از هر کرت برای اندازه گیری صفات: فاصله بلال تا سطح زمین، طول بلال، تعداد ردیف دانه، تعداد دانه در ردیف، وزن هزار دانه، نسبت وزن دانه به بلال، عملکرد تک بوته، عملکرد بیولوژیکی و شاخص برداشت انتخاب شد.

برای محاسبه عملکرد دانه در واحد سطح از مساحتی معادل ٤ مترمربع از دو ردیف وسط هر کرت نمونه برداری انجام گرفت. اندازه گیری عملکرد و اجزای عملکرد بر اساس ١٤ ٪ رطوبت دانه محاسبه شد. برای مطالعه خصوصیات ذکر شده دو ردیف کناری از هر کرت و نیم متر ابتدا و انتهای ردیف ها به عنوان اثر حاشیه حذف شدند.

تجزیه تحلیل داده های بدست آمده با نرم افزار آماری MSTAT-C و مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵ ٪ انجام گرفت.

نتایج و بحث

با توجه به جدول ۱ طول بلال از نظر آماری تحت تأثیر تراکم کاشت در سطح احتمال یک درصد و تحت اثر متقابل سیلیس و رقم در سطح احتمال ۵ ٪ قرار گرفت. حداکثر طول بلال برای تراکم ٦۰ هزار بوته در هکتار (۱۹/٦۵ سانتی متر) حاصل شد و طول بلال با افزایش تراکم کاشت تا ۹۰ هزار بوته در هکتار ۹/۵ ٪ کاهش یافت. گزارشات زیادی حاکی از آن است که با افزایش تراکم بوته، طول بلال کاهش می یابد (۳). افزایش تراکم باعث کاهش فضای مورد نیاز گیاه و مواد غذایی می شود، به همان نسبت که فضای مورد نیاز گیاه کمتر شود، مواد غذایی کمتری نیز به بلال ها انتقال می یابد که این موضوع باعث تولید بلال های کوچکتر می شود (۱۱). مختارپور و همکاران (۱۳۸۷) علت کاهش طول بلال در تراکم زیاد را افزایش رقابت بین بوته ها برای جذب تشعشع فعال فتوسنتزی دانستند. فاصله بلال تا سطح زمین تحت تأثیر رقم در سطح احتمال ۵ ٪ قرار گرفت (جدول ۱). فاصله بلال تا سطح زمین برای هیبرید ۷۰٤ (۸٦/٤۹ سانتی متر) ٦/۲٤ ٪ بلندتر از رقم ٦٤۰ (۸۱/۰۹ سانتی‌متر) بود (جدول۲). جلیلی و همکاران (۱۳۸۸) به نتیجه مشابهی دست یافتند. تعداد روز از کاشت تا رسیدگی تحت تأثیر رقم در سطح احتمال ۱٪ قرار گرفت، تعداد روز از کاشت تا رسیدگی برای هیبرید٦٤۰ (۱۰۵/۵ روز) کمتر از هیبرید ۷۰٤ (۱۱۱/٦ روز) بود (جدول ۲). جلیلی و همکاران (۱۳۸۸) نیز بیان کردند بین ارقام مختلف از نظر تعداد

Archive of SID

www.SID.ir

روز تا رسیدگی فیزیولوژیکی اختلاف معنی دار وجود دارد. به نظر می رسد صفات فنولوژیکی تحت تأثیر تراکم قرار نمی گیرند.

تعداد ردیف دانه در بلال تنها تحت تأثیر تراکم کاشت، در سطح احتمال ۵ ٪ قرار گرفت، به طوری که حداکثر تعداد ردیف دانه در بلال برای تراکم ٦۰ هزار بوته در هکتار به‌دست آمد که برابر ١٤/١٩ ردیف بود (جدول ۲). افزایش تراکم بوته در واحد سطح، باعث کاهش قطر بلال می گردد و در نتیجه تعداد ردیف دانه در هر بلال کاهش می یابد (۱۰). سیادت (۱۳۷۳) نیز کاهش جزئی تعداد ردیف دانه در بلال را همراه با افزایش تراکم بوته گزارش داد. البته برخی محققان اظهار داشتند که تراکم کاشت تأثیری بر تعداد ردیف دانه در بلال ندارد (۸). مطابق جدول تجزیه واریانس، تعداد دانه در ردیف از نظر آماری تحت تأثیر رقم و تراکم کاشت در سطح احتمال ۱٪ و تحت سیلیس در سطح احتمال ۵ ٪ تفاوت معنی داری را نشان داد. تعداد دانه در ردیف با محلول پاشی سیلیس (۳۸/٦۳ دانه) ۱/۹ ٪ بیشتر از تیمار بدون مصرف سیلیس بود. بیشترین تعداد دانه در ردیف برای تراکم ٦۰ هزار بوته در هکتار (٤۰/۹٤ دانه) حاصل شد و تعداد دانه در ردیف با افزایش تراکم کاشت تا ۹۰ هزار بوته در هکتار ۱۱/٦ ٪ روند کاهشی داشت (جدول ۲). بیشتر پژوهشگران دریافتند که تعداد دانه در ردیف بلال بیشترین حساسیت را به تراکم نشان می دهد (۵). نادری و همکاران (۱۳۸۹) دلیل کاهش تعداد دانه در ردیف بلال را کاهش لقاح در اثر افزایش تراکم گیاهی بیان کردند، و شاکرمی و رفیعی (۲۰۰۹) علت کاهش لقاح را به تعویق افتادن پیدایش کاکل و در نتیجه عدم هماهنگی بین زمان تولید گرده و ظهور کاکل بیان کردند. به نظر می رسد اختلاف تعداد دانه در ردیف بین دو هیبرید مربوط به طولانی تر بودن دوره رویشی هیبرید ۷۰٤ است. تعداد دانه در هر ردیف برای هیبرید ۷۰٤ (٤۰/۷۵ دانه) ۱۲/۹ ٪ بیشتر از هیبرید ٦٤۰ (۳۵/۷٤) بود. نتیجه حاصله از این پژوهش با یافته های نادری و همکاران (۱۳۸۹) هماهنگی دارد.

همان طوری که در جدول ۱ دیده می شود، اثر رقم بر روی نسبت وزن دانه به بلال در سطح احتمال یک درصد تحت تأثیر قرار گرفت. نسبت وزن دانه به بلال برای هیبرید ٦٤۰ (۷۷ ٪) بیشتر از هیبرید ۷۰٤ (٦۱ ٪) بود (جدول ۲). به نظر می رسد هیبرید سینگل کراس٦٤۰ تحت شرایط آب و هوایی کشت تأخیری تابستانه، زودتر انتقال مواد از چوب بلال به دانه ها را به اتمام رسانیده، لیکن هیبرید سینگل کراس ۷۰٤ (که دیررس تر است) با سرمای پاییزه برخورد و انتقال مواد از چوب بلال به دانه ها متوقف شد، و نسبت وزن دانه به بلال کاهش یافت. افشارمنش (۱۳۸۵) اظهار داشت تفاوت در اجزای عملکرد می تواند ناشی از تفاوت ژنتیکی ارقام مختلف و شرایط کاشت باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱: تجزیه واریانس صفات مورد اندازه گیری، میانگین مربعات صفات

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		روز تا رسیدگی	فاصله بلال تا زمین	طول بلال	تعداد ردیف دربلال	تعداد دانه در ردیف
تکرار	۲	۱/۲۷۱ ns	٥٦/۷۷ ns	۳/۸ ns	۰/۱٤ ns	۷۷/۸۲**
سیلیس	۱	۰/۱۸۸ ns	۱۰۳/۳۱ ns	۰/۰۲ ns	۰/۱۱ ns	۷/۱۱*
اشتباه آزمایشی۱	۲	۲/٦۸۸	٤۷/۰۸	۰/۷۳	۰/٤۸	۰/۱٥
رقم	۱	٤٥۰/۱۸۸**	۳٥۰/۱۳*	۰/۸ ns	۰/۹۳ ns	۳۰۱**
سیلیس در رقم	۱	٦/۰۲۱ ns	٥/٤٥ ns	۳/۱۹*	۰/٤٥ ns	٥/۱٦ ns
اشتباه آزمایشی۲	٤	۹/۷۲۹	۲۷/۹۸	۰/۲۹	۰/٤۸	۱/۰۹
تراکم	۳	۰/۲٤۳ ns	۳٥/٥۲ ns	۸/٥٥**	۰/۸۲*	٦٤/٦۳**
سیلیس در تراکم	۳	۰/۱۸۸ ns	۹/٤٤ ns	۰/۱٦ ns	۰/۳۳ ns	۰/٦۳ ns
رقم در تراکم	۳	۰/۲۹۹ ns	٦٥/٦۳ ns	۱ ns	۰/۱۷ ns	۸/۰٦ ns
سیلیس در رقم در تراکم	۳	۰/۲٤۳ ns	۲۳/۳۸ ns	۰/٦۹ ns	۰/۰٤ ns	۷/٤۱ ns
اشتباه آزمایشی۳	۲٤	۰/۲٤۳	۲٤/٤۳	۰/٤٥	۰/۲۷	۳/۸
ضریب تغییرات (٪)		۰/٤٥	٥/۹	۳/٦٥	۳/۷۷	٥/۱

**، * و ns: به ترتیب اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ ، ۵٪ و غیر معنی‌دار

ادامه جدول۱:

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		وزن هزار دانه	عملکرد تک‌بوته	عملکرد درمترمربع	وزن دانه به بلال	شاخص برداشت
تکرار	۲	۱۹٤۹/۱۷ ns	۱۰٦۳/٤ ns	٥٦۹۱٦/۱۲ ns	۰/۰۷ ns	۰/۰۰٦ ns
سیلیس	۱	۷٦۹/٦ ns	۱۳۳/۱ ns	۱٤۳۸۱/٤۹ ns	۰/۰۰۸ ns	۰/۰۰۰ ns
اشتباه آزمایشی۱	۲	۷۷۱/۲۳	۲۰۲/٥۳	۱۰۲۳۳/٤	۰/۰۰٥	۰/۰۰۷
رقم	۱	٥۷۸۳۷/۹٦**	۷٤٥۸/۳***	۳۸۳۳٥۲/٦*	۰/۲۸**	۰/۱٦**
سیلیس در رقم	۱	۳/٦۳ ns	۳٥۲/۷۸ ns	۲۰٤۷٦/۹٤ ns	۰/۰۰۲ ns	۰/۰۰۷ ns
اشتباه آزمایشی۲	٤	۱۱۸۷/٦٤	۲۸۱/٥۱	۱۹۸۳٥/٥۷	۰/۰۰۸	۰/۰۰٤
تراکم	۳	۱۹۲۸/٤۳ ns	۲٥۱٦/۹۱**	۱٦٤۹۷/۱۹*	۰/۰۰۲ ns	۰/۰۰۲ ns
سیلیس در تراکم	۳	۲٤٥٥/٦٥ ns	٥۳۰/٥٤ ns	۲۷۲٤۳/۹۸**	۰/۰۱ ns	۰/۰۱ ns
رقم در تراکم	۳	۱۱٥۰/۸۸ ns	۳۰۰/۲۹ ns	۸٤۸۰/۱۳ ns	۰/۰۰۳ ns	۰/۰۰۱ ns
سیلیس در رقم در تراکم	۳	٤٤۲/۸۹ ns	٦۹/۹۲ ns	۳۹۰۹/۱۹ ns	۰/۰۰۰ ns	۰/۰۰۰ ns
اشتباه آزمایشی۳	۲٤	۱٤۲۲/۳	۲٦۹/۳	۱٤۳۱۹/۸۸	۰/۰۱	۰/۰۰٥
ضریب تغییرات (٪)		۱۷/٤۸	۱٥/۳۷	۱٥/۲	۱٥/۳۲	٤۱/۱٦

**، * و ns: به ترتیب اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ ، ۵٪ و غیر معنی‌دار

در این پژوهش، وزن هزار دانه تنها تحت تأثیر رقم در سطح احتمال ۱ ٪ قرار گرفت، به طوری که وزن هزار دانه برای هیبرید ٦٤۰ (۲٥۰/٤٦ گرم) ۲۷,۷ ٪ بیشتر از هیبرید ۷۰٤ (۱۸۱/۰۳ گرم) بود، به نظر می رسد مرحله پر شدن دانه ها برای هیبرید ۷۰٤ به سرمای پاییزه برخورد نموده و نا مساعد بودن دمای محیط باعث توقف انتقال مواد پرورده به دانه ها و کاهش دوره پر شدن دانه ها شده که نهایتاً موجب

Archive of SID

www.SID.ir

کاهش وزن دانه گردید. نادری و همکاران (۱۳۸۹) نیز کاهش طول دوران پر شدن دانه ها را دلیل کاهش تجمع مواد پرورده در دانه ها دانستند. البته باید توجه داشت که هیبرید سینگل کراس ٦٤٠ نسبت به هیبرید سینگل کراس ۷۰٤ دارای تعداد دانه کمتری در هر ردیف بود، که در نتیجه مواد فتوسنتزی بیشتری به هر دانه اختصاص یافته و وزن صد دانه بیشتر شده است. بسیاری از محققین اظهار داشتند که وزن هزار دانه، صفتی است که وابستگی بیشتری به ویژگی های ژنتیکی ارقام دارد و کمتر تحت تأثیر عوامل محیطی قرار می گیرد (۲). نتایج بدست آمده از این پژوهش بیانگر عدم تأثیر معنی دار تراکم بر وزن هزار دانه است. با افزایش تراکم از وزن صد دانه کاسته می شود ولی بین سطوح تراکم اختلاف معنی داری وجود نداشت. این نتیجه با گزارشات نادری و همکاران (۱۳۸۹) مطابقت دارد. عملکرد دانه هر بوته تحت تأثیر تیمار های رقم و تراکم کاشت در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت (جدول۱). همان طور که در جدول ۲ ملاحظه می شود، عملکرد دانه هر بوته برای هیبرید ٦٤٠ (۱۱۹/۲ گرم در بوته) ۲۰/۸٪ بیشتر از هیبرید ۷۰٤ (۹٤/۳۱) بوده است و حداکثر وزن دانه هر بوته برای تراکم ٦۰ هزار بوته در هکتار (۱۲٦/۳ گرم) محاسبه گردید، عملکرد دانه هر بوته با افزایش تراکم کاشت تا ۹۰ هزار بوته در هکتار ۲٦/۵ ٪ روند کاهشی داشت (جدول۲). تتیو- کاگو و گاردنر (۱۹۸۸) عمومی ترین واکنش ذرت به افزایش تراکم را کاهش عملکرد تک بوته معرفی کرده اند. هاشمی دزفولی و همکاران (۱۳۷۹) تشدید رقابت برای آب، نور خورشید و مواد غذایی خاک به عنوان مکانیسم تأثیر افزایش تراکم بر عملکرد تک بوته دانستند.

عملکرد دانه در متر مربع از نظر آماری تحت تأثیر رقم و تراکم کاشت در سطح احتمال پنج درصد و تحت اثرات متقابل سیلیس و تراکم کاشت در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت. حداکثر عملکرد دانه در واحد سطح برای تراکم ۹۰ هزار بوته در هکتار (۸۳۵/٤ گرم در متر مربع) حاصل شد که در مقایسه با تراکم ٦۰ هزار بوته در هکتار ۹/۲ ٪ روند افزایشی داشت (جدول ۲). انتظار می رود تا حدی از تراکم، افزایش تعداد بوته در واحد سطح بتواند جبران کاهش عملکرد هر بوته را بنماید و افزایش تعداد بوته منجر به افزایش عملکرد گردد (۱۲). نورمحمدی و همکاران (۱۳۷٦) بیان کردند با افزایش تراکم بوته، طول بلال و عملکرد تک بوته کاهش می یابد و در عوض عملکرد در هکتار تا یک حد معینی افزایش و سپس کاهش می یابد، که علت آن سایه اندازی بوته های مجاور می باشد. علت افزایش عملکرد دانه با افزایش تراکم به علت پوشش مناسب تر سطح مزرعه توسط بوته ها و استفاده بهینه از عوامل محیطی است (۱). نتایج پژوهش های مشابه نیز حاکی از آن است که با افزایش تعداد بوته در واحد سطح تا رسیدن به تراکم بهینه عملکرد دانه سیر صعودی دارد (۱۰ و ۲٦). عملکرد دانه برای هیبرید سینگل کراس ٦٤٠ (٦۷۸/٦ گرم در متر مربع) ۲۰/۳٪ بیشتر از سینگل کراس ۷۰٤ (٦۹۷/۸ گرم در متر مربع) بود.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲: میانگین اثرات اصلی صفات مورد اندازه گیری

منبع تغییرات	روز تا رسیدگی	تعدادردیف در بلال	تعداد دانه در ردیف	طول بلال (cm)	فاصله بلال تا زمین(g)
بدون سیلیس	108.6 a	13.91 a	37.86 b	18.57 a	85.25 a
محلولپاشی سیلیس	108.5 a	13.81 a	38.63 a	18.52 a	82.32 a
رقم ٦٤٠	105.5 b	14 a	35.74 b	18.67 a	81.09 b
رقم ٧٠٤	111.6 a	13.72 a	40.75 a	18.42 a	86.49 a
تراکم ٦٠٠٠٠	108.7 a	14.19 a	40.94 a	19.62 a	81.98 a
تراکم ٧٠٠٠٠	108.6 a	13.81 a	39.41 ab	18.8 ab	84.07 a
تراکم ٨٠٠٠٠	108.3 a	13.87 a	36.46 b	18.02 b	86.03 a
تراکم ٩٠٠٠٠	108.5 a	13.55 a	36.17 b	17.74 b	83.07 a

اعدادی هر ستون که دارای حروف مشترک هستند از نظر آماری تفاوت معنی داری ندارند

ادامه جدول۲:

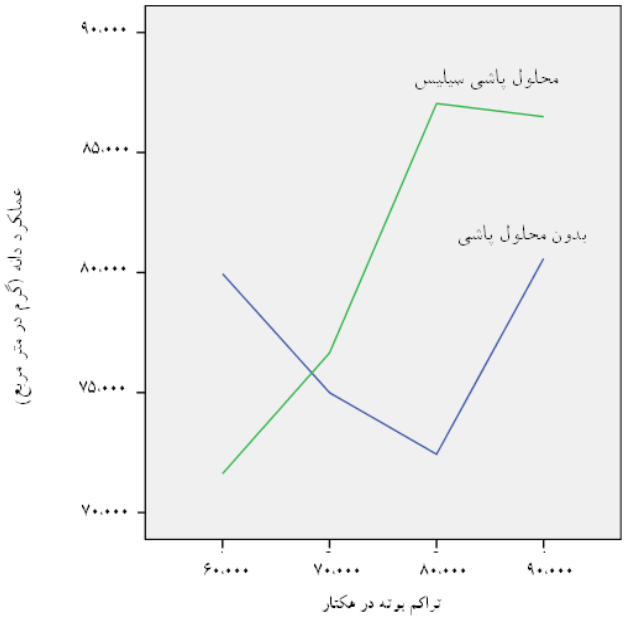
منبع تغییرات	وزن هزار دانه (g)	عملکردتک بوته (g)	عملکرد درمترمربع	وزن دانه به بلال	شاخص برداشت
بدون سیلیس	211.74 a	105.1 a	769.9 a	0.68 a	0.44 a
محلولپاشی سیلیس	219.75 a	108.4 a	804.5 a	0.7 a	0.44 a
رقم ٦٤٠	250.46 a	119.2 a	876.6 a	0.77 a	0.5 a
رقم ٧٠٤	181.03 b	94.31 b	697.8 b	0.61 b	0.38 b
تراکم ٦٠٠٠٠	234.11 a	126.3 a	757.9 b	0.7 a	0.45 a
تراکم ٧٠٠٠٠	212.95 a	108.3 ab	758.2 b	0.68 a	0.43 a
تراکم ٨٠٠٠٠	210.77 a	99.66 ab	797.4 ab	0.7 a	0.46 a
تراکم ٩٠٠٠٠	205.15 a	92.82 b	835.4 a	0.69 a	0.44 a

اعدادی هر ستون که دارای حروف مشترک هستند از نظر آماری تفاوت معنی داری ندارند

در این پژوهش برتری عملکرد دانه هیبرید سینگل کراس ٦٤٠ به علت وزن هزار دانه بیشتر نسبت به هیبرید سینگل کراس ٧٠٤ بود. ارقام هیبرید از نظر سازگاری با محیط در عملکردشان تفاوت هایی دیده می شود که در این میان شرایط اقلیمی، پتانسیل منطقه را بایستی در نظر داشت (۱). سیریلو و آندراده (۱۹۹٤) بیان کردند با تأخیر در زمان کاشت ممکن است مرحله زایشی در شرایط نامطلوبی از فصل رشد واقع گردد که سبب کاهش عملکرد دانه می شود. افشار منش (۱۳۸۵) نیز تفاوت در عملکرد ارقام را گزارش داد. حداکثر عملکرد دانه تحت اثر متقابل سیلیس و تراکم کاشت برای تراکم ۸۰ هزار بوته در هکتار و با محلول پاشی سیلیس بدست آمده که برابر ۸۷۰/٤ گرم در متر مربع بود (نمودار ۱) . واندرورم (۱۹۸۰) نشان داد که افزایش سیلیس به محیط کشت باعث افزایش عملکرد برنج، سویا، آفتابگردان، گندم و نیشکر گردیده است.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱- میانگین عملکرد دانه تحت اثر متقابل سیلیس و تراکم کاشت در ذرت دانه ای

مطابق جدول ۱ شاخص برداشت تنها تحت تأثیر رقم در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت. شاخص برداشت برای هیبرید سینگل کراس٦٤٠ (۵۰ ٪) بیشتر از سینگل کراس ۷۰٤ (۳۸ ٪) بود. در تراکم های زیاد هرچند شاخص سطح برگ و عملکرد ماده ی خشک افزایش می یابد ولی علت ایجاد رقابت بین گیاهان شاخص برداشت کاهش می یابد، لذا با این وجود ضریب برداشت هیبرید های جدید در تراکم های بالا کاهش نمی یابد (۲۰). با توجه به یکسان بودن عملکرد بیولوژیک دو رقم و از طرفی عملکرد دانه کمتر هیبرید سینگل کراس ۷۰٤ نسبت به هیبرید ٦٤٠ به نظر می رسد که طولانی تر بودن دوره رشد هیبرید ۷۰٤ و برخورد با شرایط نامساعد محیطی آخر فصل و در نتیجه عدم انتقال کامل مواد به دانه ها، علت پایین تر بودن شاخص برداشت هیبرید ۷۰٤ باشد. وزن هزار دانه بیشتر هیبرید سینگل کراس٦٤٠ نیز مؤید همین مطلب است. سیریلو و آندراده (۱۹۹٤) نیز این نتیجه را تأیید می کنند. شاخص برداشت تحت تأثیر تراکم بوته قرار نگرفت. مختار پور و همکاران (۱۳۸۷) و طهماسبی و همکاران (۱۳۸۸) به نتیجه مشابهی دست یافتند.

نتیجه گیری

به طورکلی بر اساس نتایج بدست آمده از این پژوهش، برای کشت تأخیری تابستانه (بعد از برداشت برنج) ذرت دانه ای در استان مازندران هیبرید سینگل کراس ٦٤٠ با تراکم ۹۰ هزار بوته در هکتار برای حصول حداکثر دانه مناسب می باشد و محلول پاشی سیلیس اثر معنی داری بر عملکرد دانه ندارد. پیشنهاد می شود در آزمایش های آینده از ارقام با طول دوره رویش کوتاه تر نیز استفاده شود.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

۱- افشارمنش، غ. ۱۳۸۵. برسی اثرات تراکم بوته بر روی عملکرد دانه ارقام ذرت در کشت تابستانه در منطقه جیرفت. مجله علوم کشاورزی. سال ۱۲. شماره ٤. صفحه ۸۸۸-۸۷۷

۲- امام، ی. و ثقهٔالاسلام، م. ج. ۱۳۸٤. گیاهان زراعی، فیزیولوژی و فرآیندها. انتشارات دانشگاه شیراز. ۵۹۳ صفحه.

۳- بزی، م.، نعمتی، ت.، مختارپور، ح. و مساوات، س. ع. ۱۳۸٤. تأثیر حذف پنجه و بوته بر روی عملکرد بلال و علوفه ذرت شیرین. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد واحد ورامین.

٤- بذرافشان، ف.، فتحی، ق.، سیادت، ع.، آیینه بند، ا. و عالمی سعید، خ. ۱۳۸٤. برسی اثرات الگوی کاشت و تراکم بوته بر عملکرد و اجزاء عملکرد ذرت شیرین. مجله علمی کشاورزی. جلد ۲۸. شماره ۲. صفحه ۱۲٦-۱۱۷

۵- جلیلی، م.، رشیدی، و. و شیری، م. ۱۳۸۸. شناسایی صفات مرتبط با عملکرد دانه در هیبریدهای متوسط رس ذرت دانه ای با استفاده از تجزیه ی مسیر. مجله علوم کشاورزی. سال سوم. شماره ۹. صفحه ٤۱-۲۷

٦- سام دلیری، م.، محبوبی دوست، م. و محمودی مهر، ف. ۱۳۸۷. کمبودها و مسمومیت های غذایی در گیاهان زراعی. انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس

۷- سیادت، س. ع. ۱۳۷۳. تأثیر هیبرید و تراکم بر روی عملکرد ذرت تابستانه و بهاره در استان خوزستان. مجله علمی کشاورزی. جلد ۱۷. صفحه ۳۲-۵٦

۸- طهماسبی، ا. و راشد محصل، م. ح. ۱۳۸۸. اثر تراکم بوته و آرایش کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد دو هیبرید ذرت. مجله پژوهشهای زراعی ایران. جلد ۷. شماره ۱. صفحه ۱۱۳-۱۰۵

۹- مختارپور، ح.، مساوات، ا.، فیض بخش، م. ت. و صابری، ع. ر. ۱۳۸۷. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد بلال ذرت شیرین در کشت تابستانه. مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی. جلد ۱. شماره ۱. صفحه ۱۱۳-۱۰۱

۱۰- موحدی، م. ر. و صالحی، ب. ۱۳۸۹. برسی اثر فاصله ردیف و تراکم کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه ای سینگل کراس ۷۱۱ در منطقه میانه. مجله دانش نوین کشاورزی. سال ششم. شماره ۱۸. صفحه ۱۰٤-۹۷

۱۱- نادری، ف. س.، سیادت، ع. و رفیعی، م. ۱۳۸۹. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد و اجزاء عملکرد دو هیبرید ذرت به عنوان کشت دوم در خرم آباد. مجله علوم زراعی ایران. جلد ۱۲. شماره ۱. صفحه ٤۱-۳۱

۱۲- نجفی نزاد، ح.، جواهری، م. ع. و ارجمند، ا. ۱۳۸۳. بررسی تأثیر الگوی کاشت و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد هیبرید سینگل کراس ۷۰٤ ذرت در منطقه ارزوئیس کرمان. مجموعه چکیده مقالات هشتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. رشت، شهریور ۱۳۸۳. ٤۵٦صفحه.

۱۳- نورمحمدی، ق.، سیادت، س. ا. و کاشانی، ع. ۱۳۸٦. زراعت (غلات). جلد اول. انتشارات دانشگاه چمران اهواز. ٤٤٦ صفحه

۱٤- ایزدی، م. ح. و امام، ی. ۱۳۸۹. اثر آرایش کاشت، تراکم بوته و سطوح نیتروزن بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه ای رقم سینگل کراس ۷۰٤. مجله علوم زراعی ایران. جلد ۱۲. شماره ۳. صفحه ۲۵۱-۲۳۹

۱۵- هاشمی دزفولی، س. ا.، عالمی، خ.، سیادت، ع. و کمیلی، م. ۱۳۷۹. اثر تاریخ کاشت بر پتانسیل عملکرد دو رقم ذرت شیرین در شرایط آب و هوایی خوزستان. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۳۲. شماره ٤. صفحه ٦۸۹-٦۸۱

16- Agarie, S., Uchida, H., Agata, W., Kuubota, F. and Kufman, B. 1993. Effect of silicon on growth, dry matter production and improvement technology. No. 34.225 – 234.

17- Agarie, S., Uchida, H., Agata, W. And Kubota. 1996. Function of silica bodies in epidermal system of rice (Oryza sativa L.).J.Exp.Bot.No(47):665 – 660.

Archive of SID

www.SID.ir

18- Bocharnikova, E. A. and Matichenkov, V. 2008. Using si fertilizers for reducing irrigation water application rate. Silicon in Agriculture Conference. Wild Coast Sun, South Africa, 26 – 31 October.
19- Cirilo, A. G. and Andrade, F. H. 1994. Sowing date and mize productivity: I. Crop growth and dry matter partitioning. Crop Sci. 34: 1039- 1043.
20- Duncan, W.G. 1984. Theory to explain the relationship tetween corn population and grain yield agron. J. 24:1141-1145
21- Gustavo, A. M., Alfredo, G. C. and Oteguhi, M. E. 2006. Row width and maize Grain yield. Agron. J. 98: 1532 – 1543.
22- Shakarami, G. and Rafiee, M. 2009. Response of corn (*Zea maiz* L.) to planting pattern and density in iran. American-Eurasian. J. of Agric and Environ. Sci. 5(1): 69-73.
23- Tetio- Kahgo, F. and Gardner, F. P. 1988. Responses of maize to pland population density. I. Canopy development, light relationships and vegetative growth. Agron. J. 80: 390- 935
24- Vandervorm, P. D. G. 1980. Uptake of si by five plant species, as influenced by variation in si – supply. Plant Soil. 56: 153 – 156.
25- Yoshida, S., Nrasero, S. A. and Ramirez, A. 1969. Effects of silica and nitrogen supply on some leaf characters of the rice plant, plant and soil. 31:48 – 46.

Archive of SID

www.SID.ir