مجله پژوهش‌های به زراعی
جلد ۶، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۳

مجله پژوهش‌های به زراعی

بررسی اثر تاریخ‌های مختلف کاشت و فاصله بین ردیف ها بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت شیرین در کشت تأخیری تابستانه مازندران

رامین عرب*[۱]، ابراهیم عاشوری[۲]، ولی‌اله رامئه[۳]

۱- گروه کشاورزی، واحد ساری، دانشگاه آزاد اسلامی، ساری، ایران
۲- گروه زراعت، واحد لاهیجان، دانشگاه آزاد اسلامی، لاهیجان، ایران
۳- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران، ایران

تاریخ دریافت: ۹۳/۳/۱۷ تاریخ پذیرش: ۹۳/۷/۱۷

چکیده

این آزمایش به‌صورت طرح کرت‌های خرد شده و در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه پژوهشی ایستگاه تحقیقاتی دشت‌ناز ساری در سال ۱۳۸۸ اجرا شد. تاریخ‌های کاشت تأخیری ۲۵ مرداد، ۲، ۹ و ۱۶ شهریور به‌عنوان عامل اصلی و فواصل بین ردیف ۶۵، ۷۵ و ۸۵ سانتی‌متر به‌عنوان عامل فرعی در نظر گرفته شدند. نتایج نشان داد که حداکثر ارتفاع بوته و وزن خشک گیاه در تاریخ کاشت ۲۵ مرداد حاصل شد. بیشترین قطر بلال، تعداد دانه در ردیف، تعداد دانه در بلال، وزن دانه قابل کنسرو، عملکرد بلال سبز و شاخص برداشت، در تاریخ کاشت دوم شهریور ماه حاصل شد. بیشترین ارتفاع بوته، طول بلال و وزن خشک گیاه در فاصله بین ردیف ۶۵ سانتی‌متر و بیشترین تعداد ردیف دانه در بلال، وزن دانه قابل کنسرو، عملکرد بلال سبز و شاخص برداشت در فاصله بین ردیف ۷۵ سانتی‌متر به‌دست آمد. حداکثر ارتفاع بوته و وزن خشک گیاه تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۲۵ مرداد در فاصله بین ردیف ۶۵ سانتی‌متر و بیشترین عملکرد بلال سبز و عملکرد دانه تحت اثر متقابل تاریخ کاشت دوم شهریور در فاصله بین ردیف ۷۵ سانتی‌متر حاصل شد. بنابراین تاریخ کاشت دوم شهریور به دلیل افزایش قطر بلال، تعداد دانه در ردیف، تعداد دانه در بلال، وزن دانه قابل کنسرو، عملکرد بلال سبز و شاخص برداشت که از مهم‌ترین صفات ذرت شیرین هستند، به‌عنوان تاریخ کاشت مناسب و فاصله بین ردیف ۷۵ سانتی‌متر به علت افزایش وزن دانه قابل کنسرو، عملکرد بلال سبز و شاخص برداشت به عنوان بهترین فاصله کاشت تعیین گردید.

واژه‌های کلیدی: ذرت شیرین، کاشت تأخیری، فواصل بین ردیف، عملکرد دانه، شاخص برداشت

* نگارنده مسئول (arabramin50@yahoo.com)

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

کشت ذرت شیرین به‌عنوان یک گیاه زراعی در ایران هرگز معمول نبوده و بیشتر از آن به‌عنوان یک محصول تجملی نام برده می‌شود، به همین دلیل پژوهش‌های انجام شده روی این گیاه بسیار کم و پراکنده می‌باشد (مختارپور و همکاران، ۱۳۸۰). یکی از اساسی‌ترین جنبه‌های مدیریت به زراعی در کشت ذرت، مانند هر محصول دیگر، تعیین تاریخ کاشت مناسب می‌باشد. به هر حال هدف از تعیین تاریخ کاشت ذرت، یافتن زمانی است که پس از آن گیاه بتواند حداکثر استفاده مطلوب را از تمام عواملی اقلیمی نماید و در عین حال از شرایط و عوامل نامساعد محیطی نیز بگریزد (خواجه‌پور، ۱۳۸۸). تاریخ‌های مختلف کاشت در ذرت شیرین اثر معنی‌داری از نظر آماری بر عملکرد داشت و تاریخ‌های کاشت ۲۰ اردیبهشت، ۴ و ۱۹ خرداد نسبت به تاریخ کاشت ۵ اردبیهشت به ترتیب ۱۰/۲، ۳۷/۱ و ۳۸ درصد کاهش عملکرد داشتند (تمدن‌رستگاری و امینی، ۱۳۸۶). مختارپور و همکاران (۱۳۸۴) گزارش کردند حداکثر عملکرد بلال ذرت شیرین در تاریخ کاشت ۹ اردیبهشت به دست آمد. با بررسی های تمدن رستگاری (۱۳۷۹) روی ذرت شیرین رقم KSC_{404} در چهار تاریخ کاشت (۵ و ۲۰ اردیبهشت و ۴ و ۱۹ خرداد) در ساری مشخص شد که تاریخ‌های کاشت از نظر طول بلال، قطر ساقه و عملکرد دانه اختلاف معنی‌داری داشتند، بیشترین عملکرد (۱۱/۲ تن در هکتار) در تاریخ کاشت ۵ اردیبهشت با تراکم ۹۵ هزار بوته در هکتار به دست آمد. عملکرد ذرت شیرین در کاشت تأخیری کاهش می‌یابد (George & Dickerson, 2005). رحمانی و همکاران (۱۳۸۸) دریافتند که تاریخ‌های مختلف کاشت در ذرت سالادی رقم KSC_{403} از نظر صفات ارتفاع گیاه، تعداد برگ بالای بلال، قطر ساقه، طول و قطر بلال و عملکرد بلال تفاوت معنی‌داری با یکدیگر داشتند و حداکثر عملکرد بلال در تاریخ کاشت سوم مرداد (۱۳۲۴۰ کیلوگرم در هکتار) به دست آمد. مختارپور و همکاران (۱۳۸۷) دریافتند در تاریخ‌های کاشت دوم مرداد، ۱۷ مرداد و اول شهریور عملکرد به طور معنی‌داری کمتر از دو تاریخ کاشت سوم و ۱۸ تیر بود. نتایج نشان داد که تاریخ کاشت اثر معنی‌داری بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه (تعداد ردیف دانه در بلال، تعداد دانه در ردیف بلال و وزن هزاردانه) داشت (استخر و چوگان، ۱۳۸۵).

انتخاب تراکم مطلوب دارای تأثیر زیادی بر اجزای عملکرد گیاهی است، به نحوی‌که با انتخاب تراکم مطلوب بوته می‌توان عملکرد مناسبی را تولید کرد (Norwood, 2001; Viddicombe *et al.*, 2002). بذرافشان و همکاران (۱۳۸۴) دریافتند در تراکم ۹ بوته در متر مربع بیشترین تولید ماده خشک و عملکرد بلال سبز را داشت، ولی بالاترین عملکرد دانه و شاخص برداشت از تراکم ۷/۵ بوته در متر مربع به دست آمد که با یافته‌های Hassan (2000) مطابقت داشت. Rangarjan *et al* (2002) گزارش کردند، فواصل بین ردیف بر عملکرد بلال تأثیر معنی‌داری داشت. Bean & Gerik (2000) دریافتند در فاصله بین ردیف ۵۰ سانتی‌متر، عملکرد بلال نسبت به فاصله بین ردیف ۷۵ سانتی‌متری ۱۱/۱ درصد افزایش یافت.

Tian *et al* (2004) اظهار داشتند، بیشترین عملکرد در تراکم ۵۲۵۰۰ بوته در هکتار حاصل شد. Has (2002) بیان کرد با افزایش تراکم بوته، وزن و طول بلال کاهش یافت. صادقی و چوگان (۱۳۷۸) دریافتند، فاصله کاشت ۶۵ سانتی‌متری نسبت به دو فاصله کاشت ۵۵ و ۷۵ سانتی‌متری برتر بود. Farnham (2001) بیان داشت با افزایش تراکم بوته از ۵۹ به ۸۹ هزار بوته در هکتار، عملکرد دانه ۶/۹ درصد افزایش یافت. Norwood (2001) در آزمایشی گزارش کرد، با افزایش تراکم، وزن صد دانه و تعداد دانه در بلال کاهش می‌یابد. Fernando *et al* (2002) بیان نمودند با کاهش عرض

Archive of SID

www.SID.ir

ردیف‌های کاشت و افزایش تراکم در واحد سطح، عملکرد دانه افزایش یافت. همچنین با کاهش فواصل ردیف کاشت از ۷۶ به ۵۶ سانتی‌متر، عملکرد دانه ۴ درصد افزایش یافت (Charles & Charles, 2006). لذا، ذرت شیرین که از یک سو اصولاً زودرس‌تر از ذرت معمولی بوده و از سوی دیگر قبل از رسیدگی فیزیولوژیک دانه‌ها برداشت می‌شود، می‌تواند به‌عنوان یک جایگزین مناسب برای کاشت تأخیری تابستانه و یا کشت بعد از برنج در مازندران مورد توجه قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی تأثیر تاریخ‌های مختلف کاشت و فواصل بین ردیف ها بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت شیرین در کشت تأخیری تابستانه، آزمایشی در مرکز تحقیقات کشاورزی مازندران (مزرعه ایستگاه تحقیقاتی دشت‌ناز ساری) با عرض جغرافیائی ۳۶ درجه و ۳۷ دقیقه شرقی و طول جغرافیائی ۵۳ درجه و ۱۱ دقیقه شرقی و با ارتفاع ۱۶ متر از سطح دریا، در سال ۱۳۸۸ اجرا شد. خاک محل آزمایش لومی ـ رسی بود. نمونه‌برداری خاک قبل از کاشت از عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متر انجام شد که دارای pH برابر ۷/۶، هدایت الکتریکی ۰/۲۱ میلی‌موس بر سانتی‌متر، ماده آلی برابر ۲/۴ درصد و غلظت فسفر و پتاس قابل جذب به ترتیب برابر با ۲۵/۸ و ۲۸۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم و نیتروژن کل آن برابر ۰/۱۸ درصد بود.

جدول ۱- شرایط آب و هوایی منطقه دشت‌ناز ساری در سال ۱۳۸۸

ماه‌های سال	دمای کمینه (سانتی‌گراد)	دمای بیشینه (سانتی‌گراد)	تبخیر ماهانه (میلی‌متر)	مجموع بارندگی (میلی‌متر)
تیر	۲۲/۸	۳۲/۵	۲۰۴	۰/۱
مرداد	۲۲/۶	۳۰/۳	۱۴۳	۵۴/۵
شهریور	۱۹/۶	۲۸/۲	۱۳۴	۴۴/۲
مهر	۱۵/۶	۲۶/۱	۹۹	۸۶
آبان	۱۰/۶	۲۲/۵	۹۷/۱	۲۰۵
آذر	۴/۶	۱۴/۲	۲۳/۱	۱۰۳

آزمایش به صورت طرح کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. چهار تاریخ کاشت تأخیری ۲۵ مرداد، ۲، ۹ و ۱۶ شهریور به‌عنوان عامل اصلی و فواصل بین ردیف های ۶۵، ۷۵ و ۸۵ سانتی‌متری به‌عنوان عامل فرعی در نظر گرفته شدند. زمین آزمایش قبل از کاشت به صورت آیش بود و در زمستان شخم زده شد و در بهار دو دیسک عمود بر هم به منظور از بین بردن کلوخ‌ها صورت گرفت. مقدار کود وسیله دست و همچنین از سموم آتزازین و لاسو به نسبت چهار به یک لیتر در هکتار استفاده شد. برای کاشت حفره‌هائی به عمق سه تا پنج سانتی‌متر در فواصل تعیین شده روی خطوط کاشت ایجاد شد و مصرفی در همه کرت‌ها یکسان بود و بر اساس آزمون خاک، میزان ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم و فسفات آمونیوم مصرف گردید. یک سوم از کود اوره مصرفی در زمان کاشت و دو سوم باقی مانده در مرحله شش تا هشت برگی هم‌زمان با آبیاری اضافه گردید. قبل از کاشت برای مبارزه با علف‌های هرز از علف‌کش ارادیکال به میزان پنج لیتر در هکتار استفاده گردید و بعد از کاشت نیز در چند نوبت به پس از سبز شدن در مرحله سه تا چهار برگی، بوته‌های اضافی حذف و یک بوته باقی ماند. اولین آبیاری بعد از انجام عملیات کاشت و به صورت نشتی صورت گرفت و تا مرحله سبز شدن، آبیاری

Archive of SID

www.SID.ir

با دوره پنج روز انجام گرفت. بعد از سبز شدن مزرعه، دور آبیاری براساس نیاز ظاهری گیاه به هفت روز افزایش یافت و تا مرحله رسیدگی فیزیولوژیکی مزرعه به همین صورت ادامه یافت. سمپاشی با سم لیندین با غلظت یک درصد و به صوت مسموم برعلیه آفت طوقه‌بر ذرت (آگروتیس) در مرحله چهار برگی و متاسیستوکس به غلظت ۱/۵ در هزار علیه حشرات مکنده در مرحله قبل از ظهور اندام‌های نر انجام شد. کلیه عملیات زراعی نظیر آبیاری، کودپاشی و وجین در همه کرت‌ها یکسان اعمال گردید و برداشت بوته‌ها از دو خط وسط هر کرت با حذف ۵۰ سانتی‌متر از طرفین دو خط (برای حذف اثر حاشیه) با دست انجام گرفت. به علت اینکه در ذرت شیرین محصول به صورت تازه مصرف می‌شود و بلال باید زمانی برداشت گردد که حداکثر کیفیت را از نظر تردی و شیرینی داشته باشند، لذا برداشت بلال‌ها قبل از مرحله رسیدگی فیزیولوژیکی انجام شد (هاشمی دزفولی و همکاران، ۱۳۸۰). صفات ذیل در طی مراحل رشد مورد ارزیابی قرار گرفتند:

ارتفاع بوته و طول بلال بر حسب سانتی‌متر و همچنین قطر بلال و قطر ساقه برحسب میلی‌متر از روی تعداد ۱۰ بوته در هر کرت محاسبه گردید. عملکرد دانه و بلال سبز (با غلاف و چوب بلال) با برداشت از دو متر مربع در هر کرت به‌دست آمد. وزن خشک گیاه به طور مجزا با استفاده از آون در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد تعیین گردید و اجزای عملکرد هر بلال شامل تعداد ردیف در بلال، تعداد دانه در ردیف و تعداد دانه در بلال نیز شمارش شد. تجزیه های آماری داده‌های حاصل از این آزمایش با نرم افزار آماری MSTAT-C انجام شد و مقایسات میانگین بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد انجام پذیرفت.

نتایج و بحث

ارتفاع گیاه از نظر آماری تحت تأثیر تاریخ کاشت، فواصل بین ردیف و اثرمتقابل آنها در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت (جدول ۲). حداکثر ارتفاع گیاه (۱۵۰/۳ و ۱۲۹/۱ سانتی‌متر) به‌ترتیب در تاریخ‌های کاشت ۲۵ مرداد و ۱۶ شهریور حاصل شد. چون مهم‌ترین عامل عامل اکولوژیکی تعیین کننده رشد برای گیاه ذرت تشعشعات فعال فتوسنتزی و دما می‌باشد، یعنی در تاریخ کاشت اوّل دمای مورد نیاز گیاه تأمین شده و گیاه فرصت کافی برای رشد رویشی داشت و هر چه تاریخ کاشت به تأخیر افتاد از دمای هوا کاسته شد و در نتیجه ارتفاع گیاه نیز کاهش یافت. بیشترین ارتفاع بوته (۱۴۹/۸ سانتی‌متر) در فاصله بین ردیف ۶۵ سانتی‌متر به‌دست آمد و با افزایش فواصل بین ردیف، ارتفاع بوته به نسبت ۱۱/۳ درصد روند کاهشی نشان داد. چون در فاصله بین ردیف ۶۵ سانتی‌متر، تراکم گیاه در واحد سطح زیاد بوده و گیاه بر سر جذب نور و تشعشعات فعال فتوسنتزی رقابت کرده و به همین دلیل بیشترین ارتفاع گیاه در فاصله بین ردیف ۶۵ سانتی‌متر به‌دست آمد (جدول ۳). حداکثر (۱۶۴/۳ سانتی‌متر) و حداقل (۱۲۲/۷ سانتی‌متر) ارتفاع گیاه به‌ترتیب تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۲۵ مرداد در فاصله بین ردیف ۶۵ سانتی‌متر و تاریخ کاشت ۱۶ شهریور در فاصله بین ردیف ۸۵ سانتی‌متر حاصل شد (جدول ۶). نتایج حاصل از این بررسی با یافته‌های مختارپور و همکاران (۱۳۸۷)، رحمانی و همکاران (۱۳۸۸)، Has (2002)، Parak *et al* (2004)، Turgat (2000) مطابقت دارد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- تجزیه واریانس صفات زراعی ذرت شیرین تحت تاثیر تاریخ کاشت تأخیری و فواصل بین ردیف در مازندران

منابع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع بوته	قطر بلال	طول بلال	تعداد ردیف در بلال	تعداد دانه در ردیف	تعداد دانه در بلال
تکرار	۲	۲۳/۵۲۸^{ns}	۱۹/۵۲۸**	۱/۷۵۰^{ns}	۶/۰۲۸^{ns}	۱۹/۱۱۱*	۸۱۸۰/۸۶۱^{ns}
تاریخ کاشت (A)	۳	۷۲۶/۱۴۸**	۳/۷۴۱*	۶/۸۸۹^{ns}	۱۹/۸۸۰*	۲۳/۴۰۷*	۳۲۴۸۴/۱۷۶*
خطا	۶	۳۰/۸۹۸	۱/۲۶۹	۳/۴۱۷	۲/۴۳۵	۴/۴۰۷	۳۳۶۰/۷۸۷
فواصل ردیف (B)	۲	۹۰۴/۱۱۱**	۳۷/۱۹۴**	۳۳/۳۳۳**	۴/۸۶۱*	۱۱۴/۷۷۸**	۳۲۶۶۳/۰۲۸**
A × B	۶	۳۲/۹۲۶**	۱/۰۴۶^{ns}	۰/۴۴۴^{ns}	۱/۴۹۱^{ns}	۱/۰۷۴*	۲۱۱۷/۶۲۰^{ns}
خطا	۱۶	۷/۸۰۶	۰/۵۴۲	۰/۳۷۵	۱/۱۶۷	۱/۱۲۵	۱۰۷/۶۳۹
ضریب تغییرات (درصد)	-	۱/۹۸	۳/۶۳	۴/۳۷	۷/۶۱	۳/۸۶	۸/۴۰

* و **: به ترتیب اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال پنج و یک درصد

قطر بلال از نظر آماری تحت تأثیر تاریخ کاشت در سطح احتمال پنج درصد و فواصل بین ردیف در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت (جدول ۲). بیشترین قطر بلال (۲۰/۹ میلی‌متر) در تاریخ کاشت دوم شهریور و کمترین قطر بلال (۱۹/۴ میلی‌متر) در تاریخ کاشت ۱۶ شهریور حاصل شد. چون هرچه تاریخ کاشت به تأخیر افتاد، گیاه فرصت کافی برای تکمیل درجه روز رشد (GDD) مورد نیاز را از دست داد، لذا قطر بلال کاهش یافت. با افزایش فواصل بین ردیف، قطر بلال افزایش یافت. کمترین قطر بلال (۱۸/۴ میلی‌متر) برای فاصله بین ردیف ۶۵ سانتی‌متر و حداکثر قطر بلال (۲۱/۹ میلی‌متر) در فاصله بین ردیف ۸۵ سانتی‌متر حاصل شد (جدول ۳). رحمانی و همکاران (۱۳۸۸) دریافتند که قطر بلال تنها تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفت و بیشترین قطر بلال تحت تاریخ کاشت سوم مرداد به دست آمد. با افزایش تراکم بوته، رقابت بین بوته‌ها برای جذب تشعشعات فعال فتوسنتزی و مواد غذائی بیشتر شده و قطر بلال کاهش می‌یابد. نتایج حاصل از این بررسی با یافته‌های Has (2002) ،Parak *et al* (2004) ،Hassan (2000) مطابقت دارد. طول بلال از نظر آماری تنها تحت تأثیر فواصل بین ردیف در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی‌داری را نشان داد (جدول ۲). کمترین طول بلال (۱۲/۳ سانتی‌متر) تحت فاصله بین ردیف ۸۵ سانتی‌متر و بیشترین طول بلال (۱۵/۷ سانتی‌متر) تحت فاصله بین ردیف ۶۵ سانتی‌متر به دست آمد (جدول ۳). مختارپور و همکاران (۱۳۸۷) بیان کردند، طول بلال تحت تأثیر فواصل کاشت و تراکم بوته قرار گرفت و با افزایش تراکم بوته، رقابت بین بوته‌ها برای جذب نور، تشعشعات فعال فتوسنتزی و مواد غذائی بیشتر شده و طول بلال کاهش می‌یابد. محققان زیادی در بررسی‌های خود به نتایج مشابهی رسیدند که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد (Turgat, 2000 ; Has, 2002 ; Parak *et al.*, 2004).

تعداد ردیف دانه در بلال از نظر آماری تحت تأثیر تاریخ کاشت و فواصل بین ردیف در سطح احتمال پنج درصد قرار گرفت (جدول ۲). کمترین تعداد ردیف دانه در بلال (۱۲ ردیف) تحت تاریخ کاشت ۱۶ شهریور حاصل شد و سه تاریخ کاشت دیگر تفاوت معنی‌داری نداشت، که برای سه تاریخ کاشت ۲۵ مرداد، ۲ و ۹ شهریور به ترتیب برابر ۱۴/۶، ۱۵/۱ و ۱۵/۱ ردیف به دست آمد. حداکثر (۱۴/۸) و حداقل (۱۳/۵) تعداد ردیف دانه در بلال به ترتیب در فواصل بین ردیف ۷۵ و ۶۵ سانتی‌متر حاصل گردید (جدول ۳). بذرافشان و همکاران (۱۳۸۴)

Archive of SID

www.SID.ir

بیان داشتند که تعداد دانه در ردیف بلال تحت تأثیر تراکم بوته قرار نگرفت و این جزء عملکرد کمتر تحت تأثیر شرایط محیطی قرار می‌گیرد. محققان دریافتند که تعداد ردیف دانه در بلال را به عنوان یک صفت ژنتیکی ذکر کرده‌اند که از تراکم بوته متأثر نمی‌شود (جباری، ۱۳۷۹؛ Hashemi-Dezfouli & Herbert, 1992). امّا سیادت و شایگان (۱۳۷۳) کاهش جزئی تعداد ردیف دانه در بلال را همراه با افزایش تراکم بوته گزارش داد.

تعداد دانه در ردیف بلال از نظر آماری تحت تأثیر تاریخ کاشت و اثر متقابل تاریخ کاشت در فواصل بین ردیف در سطح احتمال پنج درصد و تحت تأثیر فواصل بین ردیف در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت (جدول ۲). حداکثر تعداد دانه در ردیف بلال (۲۹/۴ عدد) تحت تاریخ کاشت دوم شهریور حاصل شد و برای تاریخ‌های کاشت ۲۵ مرداد، ۹ و ۱۶ شهریور به ترتیب برابر ۲۶/۸، ۲۷/۹ و ۲۵/۷ عدد بود. با افزایش فواصل بین ردیف، تعداد دانه در ردیف بلال نیز افزایش یافت و کمترین تعداد دانه در ردیف بلال (۲۴/۵ عدد) در فاصله بین ردیف ۶۵ سانتی‌متر و بیشترین تعداد دانه در ردیف بلال (۳۰/۷ عدد) تحت فاصله بین ردیف ۸۵ سانتی‌متر حاصل شد (جدول ۳). بیشترین تعداد دانه در ردیف بلال (۳۳ عدد) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت دوم شهریور در فاصله بین ردیف ۸۵ سانتی‌متر و کمترین تعداد دانه در ردیف بلال (۲۳ عدد) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۱۶ شهریور × فاصله بین ردیف ۶۵ سانتی‌متر به دست آمد (جدول ۶). تعداد دانه در ردیف بلال بیشترین حساسیت را به تراکم نشان می‌دهد (جباری، ۱۳۷۹). بذرافشان و همکاران (۱۳۸۴) بیان داشتند با افزایش تراکم کاشت تعداد دانه در ردیف کاهش یافت، دلیل این امر را می‌توان کاهش لقاح و باروری بر اثر افزایش تراکم گیاهی بیان کردند و در نهایت باعث کاهش تعداد دانه در هر ردیف ذکر نمودند، به نظر می‌رسد این جزء عملکردی به شرایط محیطی بسیار حساس می‌باشد و به شدت تحت تأثیر رقابت و عوامل محیطی قرار می‌گیرد (جباری، ۱۳۷۹؛ سیادت و همکاران، ۱۳۷۳). Hashemi-Dezfouli & Herbert (1992) کاهش تعداد دانه در ردیف بر اثر افزایش تراکم گیاهی را گزارش دادند و علت آن را به تعویق افتادن ظهور کاکل و در نتیجه، عدم هماهنگی بین تولید گرده و پیدایش کاکل‌ها بیان کردند.

تعداد دانه در بلال از نظر آماری تحت تأثیر تاریخ کاشت در سطح احتمال پنج درصد و تحت تأثیر فواصل بین ردیف در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۲). بیشترین تعداد دانه در بلال (۵۰۳ عدد) در تاریخ کاشت دوم شهریور حاصل شد، چون تعداد دانه در ردیف بلال نیز در این تاریخ کاشت حداکثر بود. کمترین تعداد دانه در بلال (۳۰۹ عدد) در تاریخ کاشت ۱۶ شهریور حاصل گردید، زیرا تعداد ردیف دانه و تعداد دانه در ردیف بلال نیز در این تاریخ کاشت حداقل بود. حداکثر و حداقل تعداد دانه در بلال (به ترتیب ۴۳۴/۳ و ۳۳۲/۳ عدد) در فواصل بین ردیف ۸۵ و ۶۵ سانتی‌متر حاصل گردید، زیرا حداکثر و حداقل تعداد دانه در ردیف بلال نیز تحت این دو فاصله ردیف به دست آمد (جدول ۳). بذرافشان و همکاران (۱۳۸۴) بیان داشتند با افزایش تراکم کاشت تعداد دانه در ردیف کاهش یافت، دلیل این امر را می‌توان کاهش لقاح و باروری بر اثر افزایش تراکم گیاهی بیان کرد که در نهایت باعث کاهش تعداد دانه می‌گردد. به نظر می‌رسد این جزء عملکردی به شرایط محیطی بسیار حساس می‌باشد و به شدت تحت تأثیر رقابت و عوامل محیطی قرار می‌گیرد (جباری، ۱۳۷۹).

Hashemi-Dezfouli & Herbert (1992) کاهش تعداد دانه در ردیف بر اثر افزایش تراکم گیاهی را گزارش دادند و علت آن را به تعویق افتادن پیدایش

Archive of SID

www.SID.ir

کاکل و عدم هماهنگی بین میزان تولید گرده و پیدایش کاکل‌ها بیان کردند که به تبع با کاهش تعداد دانه، تعداد دانه در بلال کاهش می‌یابد.

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات زراعی ذرت شیرین تحت تأثیر تاریخ کاشت تأخیری و فواصل بین ردیف در مازندران

تیمارها	ارتفاع گیاه (سانتیمتر)	قطر بلال (میلیمتر)	طول بلال (سانتیمتر)	تعداد ردیف در بلال	تعداد دانه در ردیف	تعداد دانه در بلال
تاریخ کاشت						
۲۵ مرداد	۱۵۰/۳a	۲۰/۱ab	۱۵/۰a	۱۴/۶a	۲۶/۸b	۳۸۰/۱ab
۲ شهریور	۱۴۴/۴ab	۲۰/۹a	۱۴/۲a	۱۵/ ۱a	۲۹/۴a	۴۴۶/۰a
۹ شهریور	۱۳۹/۷b	۲۰/۷ab	۱۳/۹a	۱۵/۱a	۲۷/۹ab	۴۲۲/۰ab
۱۶ شهریور	۱۲۹/۱c	۱۹/۴b	۱۲/۹a	۱۲/۰b	۲۵/۷b	۳۰۹/۰b
فواصل بین ردیف						
۶۵ سانتی‌متر	۱۴۹/۸a	۱۸/۴c	۱۵/۷a	۱۳/۵b	۲۴/۵c	۳۳۲/۰c
۷۵ سانتی‌متر	۱۴۰/۳b	۲۰/۵b	۱۴/۰b	۱۴/۸a	۲۷/۲b	۴۰۲/۰b
۸۵ سانتی‌متر	۱۳۲/۵c	۲۱/۹a	۱۲/۳c	۱۴/۳ab	۳۰/۷a	۴۳۴/۳a

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون و برای هر عامل، فاقد تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد بر اساس آزمون دانکن می‌باشند.

وزن خشک گیاه از نظر آماری تحت تأثیر تاریخ کاشت، فواصل بین ردیف و اثر متقابل تاریخ کاشت × فواصل بین ردیف در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی‌داری نشان داد (جدول ۴). بیشترین وزن خشک گیاه (۹۳۵/۴ گرم در متر مربع) برای تاریخ کاشت ۲۵ شهریور و کمترین وزن خشک گیاه (۷۵۳/۸ گرم در متر مربع) برای تاریخ کاشت ۱۶ شهریور حاصل شد، یعنی با تأخیر در کاشت درجه حرارت مورد نیاز گیاه به حد مطلوب تأمین نشده و گیاه درجه روز رشد (GDD) خود را تکمیل نکرده و رشد رویشی گیاه به اندازه کافی تکمیل نگردید. حداکثر وزن خشک گیاه (۹۶۲/۱ گرم در متر مربع) در فاصله ردیف ۶۵ سانتی‌متر و حداقل وزن خشک گیاه (۷۳۶/۲ گرم در متر مربع) در فاصله ردیف ۸۵ سانتی‌متر به دست آمد (جدول ۵). بیشترین وزن خشک گیاه (۱۰۱۴ گرم در متر مربع) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۲۵ مرداد × فاصله بین ردیف ۶۵ سانتی‌متر و کمترین وزن خشک گیاه (۶۳۸/۷ گرم در متر مربع) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۱۶ شهریور در فاصله بین ردیف ۸۵ سانتی‌متر حاصل شد (جدول ۶). بذرافشان و همکاران (۱۳۸۴) بیان داشتند، با افزایش تراکم بوته، ماده خشک تولیدی ذرت شیرین افزایش یافت. فریور (۱۳۷۶) و جباری (۱۳۷۹) نیز با بررسی اثر تراکم بر عملکرد ذرت شیرین به نتایج مشابهی دست یافتند. Darby & Lauer (2002) در تحقیقی دریافتند که تأخیر در کاشت منجر به عملکرد علوفه بیشتر شد. با افزایش تراکم بوته، وزن تر ذرت شیرین افزایش یافت که با یافته‌های Cox & Cherney (2002) مطابقت داشت.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۴- تجزیه واریانس صفات زراعی ذرت شیرین تحت تأثیر تاریخ کاشت تأخیری و فواصل بین ردیف در مازندران

منابع تغییرات	درجه آزادی	وزن خشک گیاه	وزن دانه قابل کنسرو	عملکرد بلال سبز	عملکرد دانه	شاخص برداشت
تکرار	۲	۳۳۰/۳۶۱^{ns}	۶۵۱^{ns}	۴۷۸۱/۱۹۴^{ns}	۷۲۹/۶۹۴^{ns}	۱/۹۶۰*
تاریخ کاشت (A)	۳	۵۳۳۹۴/۲۵۰**	۲۲۴۷۵/۸۸۹**	۵۹۳۱۸۴/۱۰۲**	۱۵۵۶۴/۷۷۸**	۳۷/۲۷۷**
خطا	۶	۱۰۹/۸۰۶	۳۱۵/۵۵۶	۴۹۹۴/۲۶۹	۴۵۷/۱۳۹	۱/۱۱۸
فواصل ردیف (B)	۲	۱۵۵۳۷۹/۱۹۴**	۳۲۶۸۲/۳۳۳**	۷۴۲۴۵/۷۷۸**	۴۴۷۵/۱۹۴**	۳۲/۴۱۴**
A×B	۶	۳۷۶۴/۳۰۶**	۸۴۷/۸۸۹**	۵۷۸۸/۹۶۳^{ns}	۱۲۱۴/۱۹۴*	۱/۵۳۵^{ns}
خطا	۱۶	۴۱۶/۳۱۹	۱۴۸	۲۶۶۳/۳۷۵	۴۰۵/۱۹۴	۱/۴۹۷
ضریب تغییرات (درصد)	-	۲/۴۳	۲/۷۹	۲/۷۸	۵/۲۹	۳/۴۹

* و **: به ترتیب اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال پنج و یک درصد می باشند.

وزن دانه قابل کنسرو از نظر آماری تحت تأثیر تاریخ کاشت، فواصل بین ردیف و اثرمتقابل آنها اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت (جدول ۴). حداکثر وزن دانه قابل کنسرو (۴۸۴/۱ گرم در متر مربع) و حداقل وزن دانه قابل کنسرو (۳۷۵/۸ گرم در متر مربع) به ترتیب تحت تاریخ‌های کاشت ۲ و ۱۶ شهریور، حاصل شد. بیشترین وزن دانه قابل کنسرو (۴۹۶/۷ گرم در متر مربع) برای فاصله بین ردیف ۷۵ سانتی‌متر حاصل شد و برای فواصل بین ردیف ۶۵ و ۸۵ سانتی‌متر به ترتیب برابر ۴۰۳/۵ و ۴۰۹/۳ گرم در متر مربع بود (جدول ۵). بیشترین وزن دانه قابل کنسرو (۵۲۸/۷ و ۵۱۳/۷ گرم در متر مربع) به ترتیب تحت اثر متقابل تاریخ کاشت دوم شهریور در فاصله ردیف ۷۵ سانتی‌متر و تاریخ کاشت ۲۵ مرداد و فاصله بین ردیف ۷۵ سانتی‌متر و کمترین وزن دانه قابل کنسرو (۳۴۱/۳ و ۳۳۳ گرم در متر مربع) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۱۶ شهریور و فاصله بین ردیف ۶۵ و ۸۵ سانتی‌متر حاصل شد (جدول ۶). وزن دانه قابل کنسرو تحت تأثیر تراکم و تاریخ کاشت قرار گرفت و در تاریخ‌های کاشت تأخیری گرده‌افشانی مصادف با اوج گرما بود و گرما باعث خشک شدن گرده‌ها شده و لقاح کاهش یافت (مختارپور و همکاران، ۱۳۸۷)، نتایج حاصل از این بررسی با یافته‌های نورمحمدی و همکاران (۱۳۸۰) مطابقت داشت. هاشمی دزفولی و همکاران (۱۳۸۰) دریافتند در کاشت تأخیری، دما پائین در مرحله ظهور گل‌های نر و ماده تأثیر منفی روی عملکرد دارد و با تأخیر در کاشت وزن دانه قابل کنسرو کاهش یافت که در این مطالعه نیز نتایج مشابهی به دست آمد.

عملکرد بلال سبز (با غلاف و چوب بلال) از نظر آماری تحت تأثیر تاریخ کاشت و فواصل بین ردیف در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت (جدول ۴). حداکثر عملکرد بلال سبز (۲۱۰۸ گرم در متر مربع) در تاریخ کاشت دوم شهریور و حداقل عملکرد بلال سبز (۱۵۳۳ گرم در متر مربع) در تاریخ کاشت ۱۶ شهریور به‌دست آمد. بیشترین عملکرد بلال سبز (۱۹۴۹ گرم در متر مربع) در فاصله بین ردیف ۷۵ سانتی‌متر حاصل شد. در فواصل بین ردیف ۶۵ و ۸۵ سانتی‌متر به ترتیب برابر ۱۸۱۰ و ۱۸۱۹ گرم در متر مربع بود (جدول ۵). مختارپور و همکاران (۱۳۸۷) بیان کردند عملکرد بلال تحت تأثیر تاریخ کاشت و تراکم بوته قرار گرفت و حداکثر عملکرد بلال در تراکم ۷۵ هزار بوته در هکتار حاصل شد. در تاریخ‌های کاشت دیرتر عملکرد و وزن بلال کاهش یافت، این موضوع به این علت است که با کاهش دما در اواخر شهریور گیاه فرصت کمتری برای افزایش عملکرد دارد و با شروع دمای بالاتر در تاریخ کاشت مناسب در طی این دوره، ذرت شیرین دوره زندگی خود را سریع‌تر کامل کرده و به دانه می‌رود که با نتایج

Archive of SID

www.SID.ir

نورمحمدی و همکاران (۱۳۸۰) مطابقت دارد. عملکرد دانه از نظر آماری تحت تأثیر تاریخ کاشت و فواصل بین ردیف در سطح احتمال یک درصد و تحت اثر متقابل تاریخ کاشت در فواصل بین ردیف در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌داری نشان داد (جدول ۴). کمترین عملکرد دانه (۳۳۰/۷ گرم در متر مربع) در تاریخ کاشت ۱۶ شهریور و بیشترین عملکرد دانه در تاریخ‌های کاشت ۲۵ مرداد و دوم شهریور حاصل گردید که به ترتیب برابر ۴۱۶ و ۴۱۳/۹ گرم در متر مربع بود. حداقل عملکرد دانه (۳۶۰/۶ گرم در متر مربع) در فاصله ردیف ۸۵ سانتی‌متر نتیجه گردید و در فواصل بین ردیف ۶۵ و ۷۵ سانتی‌متر به ترتیب برابر ۳۸۲/۵ و ۳۹۹/۱ گرم در متر مربع بود (جدول ۵). بیشترین عملکرد دانه (۴۵۸ گرم در متر مربع) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت دوم مرداد در فاصله بین ردیف ۷۵ سانتی‌متر و کمترین عملکرد دانه به ترتیب تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۱۶ شهریور با فواصل بین ردیف ۶۵، ۷۵ و ۸۵ سانتی‌متر حاصل شد که به ترتیب ۳۳۲/۳، ۳۳۱/۷ و ۳۲۸ گرم در متر مربع بود (جدول ۶). مختارپور و همکاران (۱۳۸۷) بیان کردند، عملکرد دانه تحت تأثیر تاریخ کاشت و تراکم بوته قرار گرفت و حداکثر عملکرد دانه در تراکم ۷۵ هزار بوته در هکتار حاصل شد. در تاریخ‌های کاشت تأخیری عملکرد دانه و وزن بلال کاهش می‌یابد، این موضوع به این دلیل است که با کاهش دما در اواخر شهریور گیاه فرصت کمتری برای افزایش عملکرد دارد و با شروع دماهای بالاتر در تاریخ کاشت مناسب در طی این دوره، ذرت شیرین دوره زندگی خود را سریع‌تر کامل کرده و به دانه می‌رود که با نتایج نورمحمدی و همکاران (۱۳۸۰) مطابقت دارد.

Hashemi-Dezfouli & Herbert (1992) دریافتند محدودیت عملکرد در تراکم‌های کم، به علت کمبود بوته و نور است که تراکم را در هر منطقه تعیین می‌کند. یافته‌های بسیاری از محققان از جمله فریور (۱۳۷۶) و سیادت و شایگان (۱۳۷۳) نیز این جمله را تأیید می‌کند.

شاخص برداشت از نظر آماری تحت تأثیر تاریخ کاشت و فواصل بین ردیف در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت (جدول ۴). بالاترین شاخص برداشت (۳۷ درصد) در تاریخ کاشت دوم شهریور و حداقل شاخص برداشت (۳۲/۳ درصد) در تاریخ کاشت ۱۶ شهریور حاصل شد. بیشترین شاخص برداشت (۳۶/۹ درصد)، در فاصله بین ردیف ۷۵ سانتی‌متر به دست آمد و در فواصل بین ردیف ۶۵ و ۸۵ سانتی‌متر به ترتیب برابر ۳۳/۸ و ۳۴/۵ درصد بود (جدول ۵). مختارپور و همکاران (۱۳۸۷) بیان داشتند که شاخص برداشت، تحت تأثیر تاریخ کاشت اختلاف معنی‌داری را نشان داد، ولی این صفت تحت تأثیر تراکم بوته قرار نگرفت که با نتایج این تحقیق مطابقت ندارد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۵- مقایسه میانگین عملکرد کمی و شاخص برداشت ذرت شیرین در تاریخ کاشت تأخیری و فواصل بین ردیف

تیمارها	وزن خشک گیاه (گرم در متر مربع)	وزن دانه قابل کنسرو (گرم در متر مربع)	عملکرد بلال سبز (گرم در متر مربع)	عملکرد دانه (گرم در متر مربع)	شاخص برداشت(درصد)
تاریخ کاشت					
۲۵ مرداد	۹۳۵/۴a	۴۷۰/۰ab	۲۰۱۳/۰b	۴۱۳/۹a	۳۶/۱ab
۲ شهریور	۸۶۲/۸b	۴۸۴/۱a	۲۱۰۸/۰a	۴۱۶/۰a	۳۷/۰a
۹ شهریور	۸۱۲/۸c	۴۱۶/۱b	۱۷۸۴/۰c	۳۶۲/۳b	۳۴/۹b
۱۶ شهریور	۷۵۳/۸d	۳۷۵/۸c	۱۵۳۳/۰d	۳۳۰/۷c	۳۲/۳c
فواصل بین ردیف					
۶۵ سانتی‌متر	۹۶۲/۱a	۴۰۳/۵۰b	۱۸۱۰/۰b	۳۸۲/۵a	۳۳/۸b
۷۵ سانتی‌متر	۸۲۵/۳b	۴۹۶/۷۰a	۱۹۴۹/۰a	۳۹۹/۱a	۳۶/۹a
۸۵ سانتی‌متر	۷۳۶/۲c	۴۰۹/۳b	۱۸۱۹/۰b	۳۶۰/۶b	۳۴/۵b

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون و برای هر عامل، فاقد تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد بر اساس آزمون دانکن می‌باشند.

جدول ۶- اثر متقابل تاریخ کاشت تأخیری در فواصل بین ردیف بر صفات زراعی و عملکرد ذرت شیرین

اثر متقابل	ارتفاع گیاه (سانتی‌متر)	تعداد دانه در ردیف	وزن خشک گیاه (گرم در متر مربع)	وزن دانه قابل کنسرو (گرم در متر مربع)	عملکرد دانه (گرم در متر مربع)
D_1R_1	۱۶۴/۳ a	۲۴/۰ gh	۱۰۱۴/۰ a	۴۴۱/۰ d	۴۱۳/۰ bc
D_1R_2	۱۴۶/۳ c	۲۶/۰ fg	۹۶۰/۷ b	۵۱۳/۷ a	۴۴۵/۳ ab
D_1R_3	۱۴۰/۳ de	۳۰/۳ bc	۸۳۱/۳ d	۴۵۵/۳ cd	۳۸۳/۳ cd
D_2R_1	۱۵۳/۷ b	۲۶/۰ fg	۹۸۴/۳ ab	۴۵۷/۰ cd	۴۱۳/۷ bc
D_2R_2	۱۴۴/۳ cd	۲۹/۳ cd	۸۴۳/۰ cd	۵۲۸/۷ a	۴۵۸/۰ a
D_2R_3	۱۳۵/۳ ef	۳۳/۰ a	۷۶۱/۰ e	۴۶۶/۷ c	۳۷۶/۳ cd
D_3R_1	۱۴۷/۰ c	۲۵/۰ g	۹۷۴/۳ b	۳۷۴/۷ e	۳۷۱/۰ d
D_3R_2	۱۴۰/۳ de	۲۷/۳ ef	۷۵۰/۳ ef	۴۹۱/۳ b	۳۶۱/۳ de
D_3R_3	۱۳۱/۷ f	۳۱/۳ ab	۷۱۳/۷ f	۳۸۲/۳ e	۳۵۴/۷ de
D_4R_1	۱۳۴/۳ f	۲۳/۰ h	۸۷۵/۳ c	۳۴۱/۳ f	۳۳۲/۳ e
D_4R_2	۱۳۰/۳ f	۲۶/۰ fg	۷۴۷/۳ ef	۴۵۳/۰ cd	۳۳۱/۷ e
D_4R_3	۱۲۲/۷ g	۲۸/۰ de	۶۳۸/۷ g	۳۳۳/۰ f	۳۲۸/۰ e

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون و برای هر عامل، فاقد تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد بر اساس آزمون دانکن می‌باشند.

D_1، D_2، D_3، D_4: به ترتیب تاریخ‌های کاشت ۲۵ مرداد ماه، ۲، ۹ و ۱۶ شهریور ماه

R_1، R_2، R_3: به ترتیب فواصل بین ردیف ۶۵، ۷۵ و ۸۵ سانتی‌متر

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

استخر، ا.، و ر. چوگان. ۱۳۸۵. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته والد مادری B_{43} در تولید بذر ذرت هیبرید سینگل‌کراس ۷۰۴ در استان فارس. مجله نهال و بذر. جلد ۲۲، ص ۱۸۵-۱۶۷.

بذرافشان، ف.، ق.ا. فتحی، ع. سیادت، ا. آئینه‌بند، و خ. عالمی‌سعید. ۱۳۸۴. اثر الگوی کاشت و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت شیرین. مجله علمی کشاورزی، شماره ۲، جلد ۲، ص ۱۱۷-۱۲۹.

تمدن رستگاری، م.، و ا. امینی. ۱۳۸۶. بررسی تأثیر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت شیرین در منطقه ساری. مجله پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی. شماره ۷۵.

تمدن رستگاری، م. ۱۳۷۹. تأثیر تاریخ کاشت و تراکم بوته روی عملکرد و اجزای عملکرد ذرت شیرین رقم سینگل‌کراس ۴۰۳ در شرایط مازندران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشگاه مازندران. ۱۰۴ ص.

جباری، ف. ۱۳۷۹. بررسی تأثیر حذف پاجوش و تراکم در دو رقم ذرت (ذرت شیرین و آجیلی). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، دانشکده کشاورزی کرج. ۱۱۱ ص.

خواجه‌پور، م.ر. ۱۳۸۸. اصول و مبانی زراعت. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان. ۶۳۱ ص.

رحمانی، آ.، س. خاوری خراسانی، م. نبوی‌کلات. ۱۳۸۸. بررسی اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد، اجزای عملکرد و برخی خصوصیات زراعی ذرت سالادی رقم (KSC_{403}). مجله به زراعی نهال و بذر. شماره ۲-۲۵، جلد ۴، ص ۴۶۳ -۴۴۹.

سیادت، ع.، و ع.ک. شایگان. ۱۳۷۳. مقایسه عملکرد دانه و صفات زراعی ارقام ذرت تابستان در تاریخ کاشت‌های مختلف در خوزستان. مجله علمی کشاورزی. جلد ۱۷، ص ۷۵ تا ۹۱.

صادقی، ف.، و ر. چوگان. ۱۳۸۷. اثر تاریخ و آرایش کاشت بر عملکرد ذرت هیبرید کرج ۷۰۰ در منطقه معتدله اسلام‌آباد استان کرمانشاه. مجله نهال و بذر. شماره ۲۴، ص ۲۳۵–۲۲۱.

فریور، ا. ر. ۱۳۷۶. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت شیرین در کشت بهاره در منطقه ملاثانی خوزستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز. ۱۲۸ ص.

مختارپور، ح.، ر. بهمرام، و ص. زیادلو گلستان. ۱۳۸۰. دستورالعمل‌های فنی کاشت محصولات زراعی و باغی در استان گلستان. انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی گلستان. ۱۵۹ ص.

مختارپور، ح.، س.ا. مساوات، م.ت. بزی، و ع. صابری. ۱۳۸۴. تأثیر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد و کیفیت علوفه ذرت‌شیرین رقم (KSC_{403} Su). مجله علوم زراعی ایران. (۲) ۸: ص ۱۸۳-۱۷۱.

مختارپور، ح.، س.ا. مساوات، م.ت. فیض‌بخش، و ع. صابری. ۱۳۸۷. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد بلال ذرت شیرین در کشت تابستانه. مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی. (۱) ۱۱: ۱۰۱-۱۱۳.

نورمحمدی، ق.، ع. سیادت، و ع. کاشانی. ۱۳۸۰. زراعت غلات. انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز. ۴۴۹ ص.

Archive of SID

www.SID.ir

هاشمی دزفولی، ا.، خ. عالمی‌سعید، ع. سیادت، و م.ر. کمیلی. ۱۳۸۰. اثر تاریخ کاشت بر پتانسیل عملکرد دو رقم ذرت شیرین در شرایط آب و هوایی خوزستان. مجله علوم کشاورزی ایران. (۴) ۳۲: ص ۶۸۱-۶۸۹.

Bean, B. and T. Gerik. 2000. Evaluating corn row spacing and plant density in Texas Panhandle, Texas A. and M. University system. Soil and Crop Science. 2000-2028.

Charles, A.S. and S.W. Charles. 2006. Corn response to nitrogen rate, row spacing and plant density in Eastern Nebraska. Agronomy Journal. 94: 529-535.

Cox, W. and D. Cherney. 2002. Evaluation of narrow-row corn forage in field-scale studies. Agronomy Journal. 94: 115-118.

Darby, H. and J. Lauer. 2002. Planting date and hybrid influence on corn forage yield and quality. Agronomy Journal. 94: 281-289.

Farnham, D.E. 2001. Row spacing, plant density and hybrid effects on corn grain yield and moisture. Agronomy Journal. 93: 1049-1053.

Fernando, H., A. Pablo-Calvino, A. Cirilo, and P. Barbieri. 2002. Yield response to narrow rows depends on increased radiation interaction. Agronomy Journal. 94: 975-980.

George, W. and G. Dickerson. 2005. Specialty corn. Guide H-235. Cooperative Extension Service. College of Agriculture and Home Economics. New Mexico State University. Internet search. http:/www. Cahe. Nmsu. Edu.

Has, V. 2002. Fresh market sweet corn production. Biotechnology Science. No. 2002: 213-218.

Hashemi-Dezfouli, A. and S. J. Herbert. 1992. Intensifying plant density response of corn with artificial shade. Agronomy Journal. 84: 547-551.

Hassan, A. A. 2000. Effect of plant population density on yield and yield components of eight Egyptian maize hybrids. Bulletin of Factually of Agriculture, University of Cairo. 51(1): 1-16.

Norwood, C. 2001. Dryland corn in western Knasas: effect of hybrid maturity, planting date and plant population. Agronomy Journal. 93: 540-547.

Parak, K.Y., K. Kang, S.V. Park, and Y. Coskun. 2004. Determination of sowing dates of sweet corn (*Zea mays* L. saccharata sturt), under Sanliurfa, Turkish Journal of Agriculture. 28: 83-91.

Rangarjan, A., B. Ingall, M. Orfanedes, and D. Wolf. 2002. In row spacing and cultivar effects ear yield and quality of early-planted sweet corn. Hort Technology. 12: 410-415.

Tian, B., C. Guolin, F. Ming-Chang, L. Guohua, S. Yingweng, Z. Cuiying, Z. Yagen, B.T.C. Hairong, L. GL, and F. MC. 2004. Effects of planting density on characterstics and yield of sweet corn. Shentian. No. 3.

Turgat, I. 2000. The effect of plant population and nitrogen doses on fresh ear yield and yield components of sweet corn (*Zea mays* saccharata sturt), grown under Bursa condition. Turk. J. Agric. Sci. 24: 341-247.

Viddicombe, W.D. and K.D. Thelen. 2002. Row width and plant density effects on corn grain production in the Northern Corn Belt. Agron. J. 94: 1020-1023.

Archive of SID

www.SID.ir