



## اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد بلال ذرت شیرین در کشت تابستانه<sup>۱</sup>

حسن مختارپور<sup>۱</sup>، سیدافشین مساوات<sup>۱</sup>، \*محمدتقی فیض بخش<sup>۲</sup> و علیرضا صابری<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup>اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گلستان،

<sup>۲</sup>محقق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گلستان

تاریخ دریافت: ۱۳۸۶/۱۱/۲۵؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۳/۱۵

### چکیده

به منظور بررسی اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد بلال ذرت شیرین آزمایشی به مدت سه سال زراعی از تیرماه در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گرگان ۱۳۸۰ اجرا گردید. در این آزمایش پنج تاریخ کاشت (۳ تیر، ۱۸ تیر، ۲ مرداد، ۱۷ مرداد و ۱ شهریور) و چهار تراکم (۴۵، ۵۵، ۶۵ و ۷۵ هزار بوته در هکتار) به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که طول بلال، ارتفاع گیاه، وزن دانه قابل کنسرو، نسبت دانه به بلال و شاخص برداشت تحت تاثیر سال قرار گرفت و هیچکدام از صفات متقابل تاریخ کاشت × تراکم بوته معنی‌دار نگردید و حداکثر وزن بلال به میزان ۱۲۸۱۰ کیلوگرم در هکتار در سال سوم اجرای طرح به دست آمد. با تاخیر در کاشت تا ۱۸ تیرماه میزان عملکرد ثابت ماند اما در تاریخ‌های کشت دیرتر به طور معنی‌داری کمتر از دو تاریخ کشت تیرماه بود. تاخیر در کشت در مرداد ماه سبب کاهش محصول نگردید و حداکثر تولید بلال در تاریخ کاشت سوم تیرماه به مقدار ۱۳۶۹۰ کیلوگرم در هکتار محاسبه شد. از نظر آماری بین تراکم‌های مختلف کاشت برای وزن بلال و وزن دانه قابل کنسرو اختلافی مشاهده نگردید ولی طول بلال و نسبت دانه به بلال با افزایش تراکم کاهش یافت. همچنین توصیه

۱- این مقاله براساس نتایج بدست آمده از اجرای طرح تحقیقاتی شماره ۸۰۲۴-۱۲-۱۱۷ موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر تهیه گردیده است.

\*- مسئول مکاتبه: faiz\_54@yahoo.com

می‌گردد، برای حصول عملکرد بالاتر و بازار پسندی بیشتر از تراکم ۵۵-۴۵ هزار بوته در هکتار برای کشت ذرت شیرین استفاده گردد.

**واژه‌های کلیدی:** ذرت شیرین، تاریخ کاشت، تراکم بوته، عملکرد.

### مقدمه

ذرت شیرین (*Zea mays var saccharata*) عمدتاً به منظور استفاده از میوه آن (بلال) کشت می‌شود و در میان دسته‌ای از گیاهان زراعی که به عنوان سبزیجات طبقه‌بندی شده‌اند قرار گرفته است. این گیاه از نظر ارزش زراعی برای صنایع تبدیلی (کنسرو سازی و منجمد کردن) مقام دوم و برای مصارف تازه‌خواری مقام چهارم را دارا می‌باشد (فریور، ۱۹۹۸؛ هاشمی دزفولی و همکاران، ۲۰۰۱). پتانسیل تولید در این گیاه با توجه به شرایط مختلف آب و هوایی و زودرسی و دیررسی ارقام و همچنین اثر تاریخ کاشت متفاوت بوده و از یک دامنه وسیعی بین ۴ تا ۲۵ تن بلال در هکتار متغیر می‌باشد (شای، ۱۹۸۹). والیگورا (۱۹۹۷) گزارش داد که در اثر تاخیر در کاشت ذرت شیرین در لهستان طول بلال کاهش یافت و در نتیجه عملکرد بلال کاهش یافت. وی نشان داد که بعضی از ارقام عکس‌العمل کمتری به تراکم نشان دادند و در مجموع تراکم ۷-۵ بوته در متر مربع بهترین عملکرد را تولید کرد. اوکنم و همکاران (۱۹۹۸) در بررسی تعیین بهترین تاریخ کاشت برای ذرت شیرین در منطقه جنوب شرقی آنتالیا گزارش کردند که بیشترین محصول بلال به میزان ۱۷۷۵۱ کیلوگرم در تاریخ کاشت ۲۵ جولای (۴ مرداد ماه) و کمترین آن به میزان ۱۸۲۴ کیلوگرم در هکتار در تاریخ کاشت ۲۵ آوریل (۶ فروردین ماه) بدست آمد. در این گزارش آمده است که میزان بلال تولیدی با کاشت زود هنگام در فاصله زمانی ۲۵ آوریل تا ۲۵ جون (۶ فروردین تا ۵ تیر) کاهش می‌یابد و بهترین تاریخ کاشت مناسب برای منطقه جنوب شرقی آنتالیا را فاصله زمانی ۲۵ جون تا ۲۵ جولای (۵ تیر تا ۴ مرداد ماه) اعلام کردند.

نورمحمدی و همکاران (۲۰۰۱) گزارش کردند که با افزایش تراکم بوته، طول بلال‌ها و وزن دانه‌های یک بلال (میانگین تولید یک بوته) کاهش می‌یابد و در عوض عملکرد دانه در هکتار تا یک حد معینی افزایش و بعد از آن کاهش می‌یابد. موریس و همکاران (۲۰۰۰) در بررسی تعیین تراکم مناسب برای ذرت شیرین در منطقه شمال شرقی ایالت متحده آمریکا نشان داد در صورتی که بلال‌های

## اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد بلال ذرت شیرین در کشت تابستانه

با طول بالاتر از ۱۷/۷۸ سانتی‌متر مورد نظر باشد با توجه به رقم می‌بایست تراکم بین ۳۵۵۰۰ تا ۵۹۳۰۰ بوته در هکتار مورد عمل قرار گیرد. رانکاراجان 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 بوته‌ها در ردیف بر عملکرد بلال تاثیر معنی‌دار داشته و این صفات شدیداً تحت تاثیر سال قرار گرفتند. پیت (۲۰۰۴) تراکم ۵۴۶۳۱-۴۴۷۷ بوته در هکتار را با فاصله ردیف‌های بین ۷۶/۲ تا ۱۰۶/۶ سانتی‌متر و فاصله بوته‌های روی ردیف ۳۰/۴-۱۵/۲ سانتی‌متر برای مناطق جنوبی آمریکا توصیه کرد. هاشمی دزفولی و همکاران (۲۰۰۱) گزارش کردند که تراکم ۷۵ هزار بوته در هکتار در شرایط آب و هوایی خوزستان با توجه به کامل نشدن پوشش کانوپی مزرعه کم بوده و به نظر می‌آید تراکم بیش از ۷۵ هزار بوته در هکتار عملکرد بیشتری در شرایط خوزستان تولید نماید. اسمیت و همکاران (۱۹۹۶) گزارش کردند در ایالت کالیفرنیا ذرت شیرین در تراکم‌های مختلف کشت می‌شود و فاصله بوته در روی ردیف در این ایالت بین ۲۵-۱۷/۵ سانتی‌متر متغیر است و همچنین فاصله ردیف‌ها از یکدیگر بین ۱۶۵-۷۶ سانتی‌متر برای کشت یک یا دو ردیف در روی یک پشته متغیر می‌باشد. وی به‌طور کلی تراکم بوته ۴۷۰۰۰۰ تا ۵۰۰۰۰۰ هزار بوته در هکتار را به‌عنوان بهترین تراکم معرفی کردند. تیان و همکاران (۲۰۰۴) اثر تراکم بوته بر عملکرد دو رقم ذرت شیرین را در چین بررسی کردند و نشان دادند که بهترین عملکرد در تراکم ۵۲۵۰۰ بوته در هکتار حاصل می‌شود.

وزن بلال یکی دیگر از صفات گیاهی است که تحت تاثیر تراکم بوته قرار می‌گیرد در مطالعه‌ای که توسط دانکن (۱۹۸۴) انجام شد با افزایش تراکم گیاهی در ذرت، وزن بلال در هر گیاه کاهش یافت که این کاهش وزن به‌علت سایه اندازی بوته‌های مجاور عنوان شد. با افزایش تراکم بوته، وزن بلال و طول بلال کاهش می‌یابد (هز، ۲۰۰۲؛ پاراک و همکاران، ۱۹۸۹).

با توجه به نتایج متفاوت سایر محققان، این آزمایش جهت تعیین مناسب‌ترین تاریخ کاشت و تراکم بوته برای ذرت شیرین در کشت تابستانه (به‌عنوان محصول دوم) در استان گلستان طراحی و اجرا گردید.

### مواد و روش‌ها

این آزمایش در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گرگان واقع در ۵ کیلومتری شمال گرگان با عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۵۴ دقیقه و طول جغرافیایی ۵۴ درجه و ۲۵ دقیقه شمالی به اجرا درآمد خاک

محل آزمایش دارای بافت لوم رسی و هدایت الکتریکی ۱ تا ۱/۵ میلی موس ارتفاع ایستگاه از سطح دریا ۵ متر و متوسط بارندگی سالیانه ۴۵۰ میلی متر می باشد.

آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در ۴ تکرار و از فروردین ۱۳۸۰ به مدت سه سال انجام شد تاریخ های کاشت شامل ۳ تیر، ۱۸ تیر، ۲ مرداد، ۱۷ مرداد و ۱ شهریور به عنوان فاکتور اول و فاکتور دوم شامل چهار تراکم ۴۵، ۵۵، ۶۵ و ۷۵ هزار بوته در هکتار در نظر گرفته شد.

روش کاشت به صورت جوی و پشته ای با فاصله ردیف ۷۵ سانتی متر بود. هر تیمار در ۴ خط به طول ۶ متر کاشته شد. زمین آزمایش پیش از کشت به صورت آیش بود و در زمستان شخم خورده و در بهار دو دیسک عمود بر هم زده شد مقدار کود مصرفی در همه تیمارها یکسان بود و براساس آزمون خاک مقدار ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار فسفات آمونیوم، ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره و ۱۰۰ کیلوگرم کود فسفات پتاسیم مصرف شد و یک سوم از کود اوره در زمان کاشت و دو سوم باقی مانده در مرحله ۸-۶ برگی همزمان با آبیاری به خاک اضافه گردید.

قبل از کاشت برای مبارزه با علف های هرز از علف کش ارادیکان به میزان ۵ لیتر در هکتار استفاده گردید و بعد از کاشت از سموم آترازین و لاسو به نسبت ۱ به ۴ لیتر در هکتار استفاده شد.

برای کاشت حفره هایی به عمق ۳ تا ۵ سانتی متر در فواصل تعیین شده بر روی خطوط کاشت ایجاد گردید و پس از سبز شدن در مرحله ۴-۳ برگی بوته های اضافی حذف در هر کپه یک بوته باقی ماند. عملیات زراعی نظیر آبیاری، کودپاشی و وجین در همه تیمارها یکسان انجام گرفت. برداشت از دو خط وسط با حذف نیم متر از طرفین دو خط (برای حذف اثر حاشیه) انجام شد.

بیوماس و بلال برداشت شده در سطح کرت توزین گردید و شاخص برداشت بلال محاسبه شد. همچنین تعداد ده بوته که نماینده کل بوته های برداشتی بودند انتخاب گردید و طول بلال آنها اندازه گیری شد. برای تعیین وزن دانه قابل کنسرو با استفاده از چاقوی آشپزخانه دانه از چوب بلال جدا گردید و توزین شد و نسبت دانه به بلال نیز محاسبه گردید.

داده های حاصل از اندازه گیری صفات در پایان سال سوم با استفاده از نرم افزار آماری MSTAT-C مورد تجزیه مرکب قرار گرفت و میانگین ها به روش دانکن مقایسه شدند تا مناسب ترین تاریخ کاشت و تراکم تعیین گردد.

## نتایج و بحث

تجزیه واریانس نشان داد که اثر سال بر کلیه صفات مورد بررسی (به استثناء طول بلال) معنی‌دار بود (جدول ۱)، که این اختلاف به علت شرایط محیطی متفاوت در سال‌های اجرای آزمایش است و بیانگر آن است که عملکرد ذرت شیرین تحت تاثیر شرایط آب و هوایی قرار می‌گیرد (شکل‌های ۱، ۲ و ۳).

حداکثر بلال در سال سوم به میزان ۱۲۸۱۰ کیلوگرم در هکتار به دست آمد. وجود شرایط بهتر آب و هوایی در سال سوم اجرای آزمایش علت این پدیده است (شکل‌های ۱، ۲ و ۳). عملکرد بلال تحت تاثیر تاریخ کاشت در سطح ۵ درصد معنی‌دار گردید (جدول ۱). بیشترین عملکرد بلال به میزان ۱۳۶۹۰ کیلوگرم در هکتار در تاریخ کاشت سوم تیرماه بدست آمد و از نظر آماری با تاریخ کاشت ۱۸ تیرماه در یک سطح معنی‌دار قرار گرفت. اثر متقابل سال و تاریخ کاشت در سطح یک درصد عملکرد بلال را تحت تاثیر قرار داد و بیشترین عملکرد بلال در سال سوم و در تاریخ کاشت ۳ تیرماه به میزان ۱۶۹۰۰ کیلوگرم در هکتار بدست آمد (جدول‌های ۱ و ۲).

عملکرد بلال تحت تاثیر تراکم بوته قرار نگرفت و تراکم‌های مختلف توانستند از نظر آماری عملکرد یکسانی تولید نمایند. اگرچه عملکرد بلال از نظر آماری در تراکم‌های مختلف یکسان است ولی چون طول بلال (به‌عنوان یک صفت مرتبط با بازار پسندی) در بیشترین تراکم کاهش یافته تراکم‌های بیشتر از ۷۵ هزار بوته در هکتار برای کاشت ذرت شیرین توصیه نمی‌گردد. اثر متقابل سال  $\times$  تراکم نیز معنی‌دار گردید (جدول ۱) و حداکثر آن در سال سوم و در تراکم ۷۵ هزار بوته در هکتار به میزان ۱۳۷۱۰ کیلوگرم در هکتار بدست آمد (جدول ۲) با افزایش تراکم بوته وزن بلال در هر بوته کاهش می‌یابد. بنابراین، با افزایش تراکم بوته تغییری در عملکرد بلال مشاهده نشد که این کاهش وزن بلال هر بوته به علت سایه‌اندازی بوته‌های مجاور می‌باشد (نورمحمدی و همکاران، ۲۰۰۱). همچنین نتایج حاصله از این آزمایش با یافته‌های دانکن (۱۹۸۴) هماهنگی دارد.

طول بلال صفت بسیار مهمی در ذرت شیرین می‌باشد چرا که بلال‌ها با طول کمتر از ۱۷-۱۵ سانتی‌متر عملاً در کارخانجات صنایع تبدیلی غیر قابل استفاده می‌شود. طول بلال تحت سال تاثیر سال قرار گرفته و در سطح ۵ درصد معنی‌دار گردید حداکثر آن در سال اول (۱۹/۰۵ سانتی‌متر) بدست آمد (جدول‌های ۲ و ۱).

تاریخ کاشت طول بلال را تحت تاثیر قرار داده و بیشترین طول بلال در تاریخ کاشت سوم تیرماه به میزان ۲۱/۲۹ سانتی متر حاصل شد با تاخیر در کاشت طول بلال کاهش می‌یابد (والیگورا، ۱۹۹۷). طول بلال تحت تاثیر تراکم بوته در سطح یک درصد معنی‌دار گردید (جدول ۱) و با افزایش تراکم بوته طول بلال کاهش یافت و بیشترین طول بلال در تراکم ۴۵ هزار بوته در هکتار به میزان ۲۰/۲۷ سانتی متر بدست آمد (جدول‌های ۲ و ۱). بطورکلی با افزایش تراکم بوته، رقابت بین بوته‌ها برای جذب تشعشع فعال فتو سنتزی بیشتر شده و طول بلال کاهش می‌یابد. نتایج حاصل از این بررسی با یافته‌های بزی و همکاران (۲۰۰۵) تورگات (۲۰۰۰) هز (۲۰۰۰) و پاراک و همکاران (۱۹۸۹) مشابهت دارد.

وزن دانه قابل کنسرو تحت تاثیر سال در سطح یک درصد معنی‌دار گردید (جدول ۱) و حداکثر آن در سال سوم به میزان ۵۲۹۰ کیلو گرم در هکتار بدست آمد چنین استنباط می‌شود که شرایط بهتر آب و هوایی در سال سوم باعث گردید تا انتقال مجدد بهتر صورت گرفته و عملکرد مخزن افزایش یابد (مختارپور و همکاران، ۱۳۸۴). وزن دانه قابل کنسرو تحت تاثیر تاریخ کاشت قرار نگرفت (جدول ۱). ولی مقایسه میانگین‌ها نشان داد که در تاریخ کاشت ۳ تیرماه بیشترین میزان دانه قابل کنسرو (۵۶۸۰ کیلوگرم در هکتار) استحصال گردید (جدول ۲). اثر متقابل تاریخ کاشت × تراکم بوته در سطح یک درصد وزن دانه قابل کنسرو را تحت تاثیر قرار داد و حداکثر آن به میزان ۶۰۹۷ کیلوگرم در تاریخ کاشت ۲ مردادماه و تراکم بوته ۶۵ هزار بوته در هکتار بدست آمد (جدول‌های ۱ و ۲). هاشمی دزفولی و همکاران (۲۰۰۱) بیان داشتند که در تاریخ کاشت‌های دیرتر، دماهای پایین در مرحله ظهور گل‌های نر و ماده تاثیر منفی بر روی عملکرد دارد به‌عنوان مثال در دماهای پایین انتقال آسیمیلات‌ها به سوی دانه‌های در حال رشد با سرعت کمتری انجام می‌شود. در این مطالعه نیز نتایج مشابهی بدست آمد و با تاخیر در کاشت عملکرد دانه قابل کنسرو کاهش یافت.

نسبت وزن دانه به وزن بلال (کیل بلال) میزان دانه قابل کنسرو را در هر تیمار نشان می‌دهد کیل دانه تحت تاثیر سال در سطح یک درصد قرار گرفت و حداکثر مقدار آن در سال سوم به میزان ۳۹/۷۸ درصد بدست آمد (جدول‌های ۲ و ۱). تاریخ کاشت بر روی این صفت از نظر آماری معنی‌دار نبود (جدول ۱). با این حال در تاریخ کاشت اول شهریور مقدار ۳۶/۳۱ درصد ثبت گردید. همچنین اثر متقابل سال × تاریخ کاشت در سطح یک درصد معنی‌دار گردید و حداکثر آن در سال سوم و تاریخ کاشت سوم تیرماه به میزان ۴۳/۷۵ درصد بدست آمد. در تراکم ۴۵ هزار بوته در هکتار میزان ۳۶/۷۳

## اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد بلال ذرت شیرین در کشت تابستانه

درصد بدست آمد. اثر تراکم بوته بر روی وزن دانه قابل کنسرو و نسبت دانه به بلال معنی دار نشد که مرید این مطلب است که با افزایش تراکم بوته، وزن دانه هر بلال کاهش می یابد ولی این کاهش با افزایش تراکم بوته در واحد سطح جبران می شود نور محمدی و همکاران (۲۰۰۱) نیز به نتایج مشابهی دست یافتند.

در ذرت شیرین اندام اقتصادی بلال می باشد. و شاخص برداشت نسبت وزن بلال به کل بیوماس می باشد. شاخص برداشت تحت تاثیر سال در سطح یک درصد معنی دار گردید و حداکثر مقدار آن در سال دوم به میزان ۴۱/۹۹ در صد بدست آمد (جدول های ۱ و ۲).

در تاریخ کاشت اول شهریور حداکثر شاخص برداشت بلال (۴۲/۵۲ درصد) بدست آمد. اثر متقابل سال×تاریخ کاشت نیز در سطح یک درصد معنی دار شد و در سال سوم و تاریخ کاشت سوم تیرماه شاخص برداشت ۴۴/۸۴ درصد بود.

این صفت تحت تاثیر تراکم بوته قرار نگرفت (جدول ۱). بزی و همکاران (۲۰۰۵) به نتایج مشابهی در زمینه تراکم بوته بر روی شاخص برداشت دست یافتند. و حداکثر آن در تراکم بوته ۶۵ هزار بوته در هکتار به میزان ۴۱/۲۷ درصد بدست آمد.

اثر تاریخ کاشت و سال در تولید ذرت شیرین معنی دار شد مفهوم این نتیجه گیری این است که با مدیریت تاریخ کاشت می توان در تولید آن نقش موثرتری ایفا کرد و با تاخیر در کاشت عملکرد بلال و طول بلال کاهش یافت همچنین با افزایش تراکم بوته، عملکرد بلال و وزن دانه قابل کنسرو از نظر آماری معنی دار نبود ولی طول بلال کاهش یافت و به تبع آن از بازار پسندی محصول کاسته می شود چرا که کارخانجات صنایع تبدیلی که مصرف کننده اصلی بلال ذرت شیرین برای تولید کنسرو آن هستند قادر به استفاده از بلال های با طول کمتر از ۱۷-۱۵ سانتی متر نبوده و عملا بلال هایی با این سایز به عنوان ضایعات کارخانه محسوب می شوند. از طرف دیگر در مصرف تازه خواری نیز که به صورت کباب پز یا آب پز استفاده می شود علاقه ای به استفاده از بلال های با طول کمتر از ۱۷ سانتی متر وجود ندارد. تعداد بلال های با طول ۱۷-۱۵ سانتی متر در تراکم ۷۵ هزار بوته در هکتار خیلی بیشتر از تراکم های پایین تر می باشد. همچنین با توجه به اینکه وزن بلال در تراکم های مختلف معنی دار نگردید توصیه می گردد در کشت تابستانه ذرت شیرین در استان گلستان از تراکم ۵۵-۴۵ هزار بوته در هکتار استفاده شود.

نظر به اینکه بطور عمده از ذرت شیرین برای تولید کنسرو در صنایع تبدیلی استفاده می‌شود و فعال بودن خط تولید کارخانه برای مدت زمان طولانی‌تر مورد توجه اکید این صنعت و دست اندرکاران آن می‌باشد نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که با پذیرش درصدی از کاهش محصول به علت تاخیر در کاشت می‌توان در دامنه وسیعی از تاریخ کاشت این گیاه را در استان کشت نمود که این خود یکی از مزایای این گیاه می‌باشد.

جدول ۱- تجزیه واریانس مرکب برای وزن تر بلال، طول بلال، وزن دانه قابل کنسرو، نسبت دانه به بلال، شاخص برداشت

منابع تغییرات	درجه آزادی	وزن بلال تر	طول بلال	وزن دانه قابل کنسرو	نسبت دانه به بلال	شاخص برداشت
سال	۲	۳۴۸۹۵۱۴۳/۲۹*	۴/۶۷	۵۴۹۹۲۶۷۸/۸۱**	۱۹۶۰/۰۱**	۳۵۳/۰۴**
سال/تکرار	۹	۷۶۲۵۶۴۱/۹۴	۱/۵۲	۸۴۹۱۹۵/۶۱	۱۴/۵۵	۷/۸
تاریخ کاشت	۴	۱۷۰۵۰۳۲۲/۸۲*	۱۳۱/۴۸*	۳۰۱۹۵۴۶۲/۴۶ <sup>NS</sup>	۲۱۷/۸۶ <sup>NS</sup>	۲۲۰/۴۴ <sup>NS</sup>
تاریخ کاشت × سال	۸	۴۰۹۷۰۳۶۵/۸۴**	۳۲/۶**	۹۰۶۵۸۰۸**	۲۲۶/۶۰۵**	۲۲۷/۸۶**
تراکم بوته	۳	۵۱۸۷۳۶۳/۲۲ <sup>NS</sup>	۸۶/۷۹**	۱۲۱۰۱۹۱/۴۲ <sup>NS</sup>	۳۲۳/۵۱۱ <sup>NS</sup>	۴۸/۱۱۱ <sup>NS</sup>
تراکم بوته × سال	۶	۱۶۷۰۲۳۴/۴۳ <sup>NS</sup>	۱/۲۷ <sup>NS</sup>	۱۸۶۷۳۷۶/۳۵**	۴۱/۲۳۱**	۱۴/۶۹۹ <sup>NS</sup>
تراکم بوته × تاریخ کاشت	۱۲	۱۱۱۲۷۵۲/۴ <sup>NS</sup>	۱/۴۴ <sup>NS</sup>	۸۹۹۶۳۸/۸۲ <sup>NS</sup>	۱۹/۰۳۳ <sup>NS</sup>	۴۷/۷۷۵ <sup>NS</sup>
تراکم بوته × تاریخ کاشت × سال	۲۴	۲۶۰۶۸۰۶/۷۷ <sup>NS</sup>	۱/۰۵ <sup>NS</sup>	۱۰۸۸۵۰۵۰/۲۴**	۱۵/۶۵۲ <sup>NS</sup>	۴۹/۱۸۸**
خطا	۱۷۱	۲۲۷۷۶۵۴/۰۹	۱/۴۵	۴۵۸۱۴۵/۴۳	۱۴/۰۵۷	۱۵/۸۵۷

NS، \*\*، \*، به ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد.



اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد بلال ذرت شیرین در کشت تابستانه

جدول ۲- مقایسه میانگین برخی از صفات ذرت شیرین در فاکتورهای آزمایشی.

تیمار	وزن بلال تر (کیلو در هکتار)	طول بلال (سانتی متر)	وزن دانه قابل کنسرو (کیلوگرم)	نسبت دانه به بلال	شاخص برداشت (درصد)
<b>سال</b>					
سال اول	۹۹۱۲ b	۱۹/۰۵ a	۳۸۴۷ b	۳۰/۴۵ c	۳۸/۰۴ b
سال دوم	۸۷۶۰ c	۱۸/۶ b	۳۶۱۱ b	۳۲/۲۴ b	۴۱/۹۹ a
سال سوم	۱۲۸۱۰ a	۱۸/۹۹ a	۵۲۹۰ a	۳۹/۷۸ a	۴۱/۳۶ a
<b>تاریخ کاشت</b>					
۳ تیر	۱۳۶۹۰ a	۲۱/۲۹ a	۵۶۸۰ a	۳۵/۳۷ a	۴۰/۷۵ ab
۱۸ تیر	۱۰۶۹۰ b	۱۹/۸۳ b	۴۲۵۲ a	۳۳/۱۳ b	۳۷/۵۱ ab
۲ مرداد	۹۱۶۵ c	۱۸/۳۳ c	۴۱۷۸ b	۳۰/۹۵ c	۳۹/۰۷ bc
۱۷ مرداد	۹۵۹۳ c	۱۷/۸۵ cd	۴۰۲۲ b	۳۵/۱ ab	۴۲/۳۱ a
۱ شهریور	۹۳۳۰ c	۱۷/۲۲ d	۳۵۸۱ c	۳۶/۳۱ a	۴۲/۵۲ a
<b>سال × تاریخ کاشت</b>					
سال اول × ۳ تیر	۱۵۰۹۰ b	۳۳/۰۲ a	۵۵۱۳ b	۳۵/۵۱ bc	۳۴/۹۱ f
سال اول × ۱۸ تیر	۹۵۳۸ ef	۲۰/۸۱ b	۳۳۱۸ fgh	۲۷/۱۳ d	۳۴/۵۲ f
سال اول × ۲ مرداد	۹۱۸۲ f	۱۸/۳۷ cdef	۳۵۹۲ efgh	۲۷/۲۹ d	۳۹/۳۱ de
سال اول × ۱۷ مرداد	۷۵۱۳ g	۱۶/۱۹ h	۳۱۷۹ gh	۲۹/۳۵ d	۴۰/۱۲ cde
سال اول × شهریور	۸۳۳۱ fg	۱۶/۸۶ gh	۳۳۳۳ efg	۳۲/۸۵ c	۴۱/۳۵ bcde
سال دوم × ۳ تیر	۹۰۹۰ f	۱۸/۷۱ cde	۳۹۴۲ def	۳۶/۸۶ d	۴۲/۴۸ abcde
سال دوم × ۱۸ تیر	۹۲۸۷ f	۱۹/۲۶ cd	۴۳۴۸ cd	۳۳/۸۶ d	۴۴/۷۹ ab
سال دوم × ۲ مرداد	۷۴۸۶ g	۱۸/۲۸ cdef	۲۹۲۶ h	۲۹/۱۶ d	۳۸/۷۶ e
سال دوم × ۱۷ مرداد	۹۰۷۳ f	۱۹/۲۱ cd	۴۱۰۶ de	۳۳/۳۳ c	۴۳/۴۹ abc
سال دوم × شهریور	۸۸۶۵ fg	۱۷/۵۸ efg	۳۹۸۲ def	۳۷/۰۱ b	۴۰/۴۳ cde
سال سوم × ۳ تیر	۱۶۹۰۰ a	۲۲/۱۴ a	۷۵۸۴ a	۴۳/۷۵ a	۴۴/۸۴ ab
سال سوم × ۱۸ تیر	۱۳۳۶۰ c	۱۹/۴۱ a	۴۴۰۱ cd	۳۸/۳۹ b	۳۳/۳۳ f
سال سوم × ۲ مرداد	۱۰۸۳۰ de	۱۸/۰۲ defg	۴۲۶۶ df	۳۶/۳۱ bc	۳۹/۱۴ e
سال سوم × ۱۷ مرداد	۱۲۱۹۰ cd	۱۸/۱۵ def	۵۲۴۸ b	۴۲/۳۷ a	۴۳ abcde
سال سوم × شهریور	۱۰۸۹۰ de	۱۷/۲۲ fgh	۴۹۹۰ bc	۳۸/۰۷ b	۴۵/۷۹ a
<b>تراکم بوته</b>					
۴۵ هزار بوته در هکتار	۱۰۳۵۱ a	۲۰/۳۷ a	۴۱۸۸ a	۳۷/۳۳ a	۴۰/۶۱ a
۵۵ هزار بوته در هکتار	۱۰۸۶۱ a	۱۹/۳۹ b	۴۴۳۸ a	۳۵/۱۷ a	۴۰/۶۹ a
۶۵ هزار بوته در هکتار	۱۰۵۸۳ a	۱۸/۴۲ c	۴۴۶۹ a	۳۳/۳۷ b	۴۱/۳۷ a
۷۵ هزار بوته در هکتار	۱۰۱۸۱ a	۱۷/۴۴ d	۴۳۴۴ a	۳۱/۳۵ c	۳۹/۶ b

میانگین‌ها در هر ستون که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، اختلاف معنی دار ندارند.

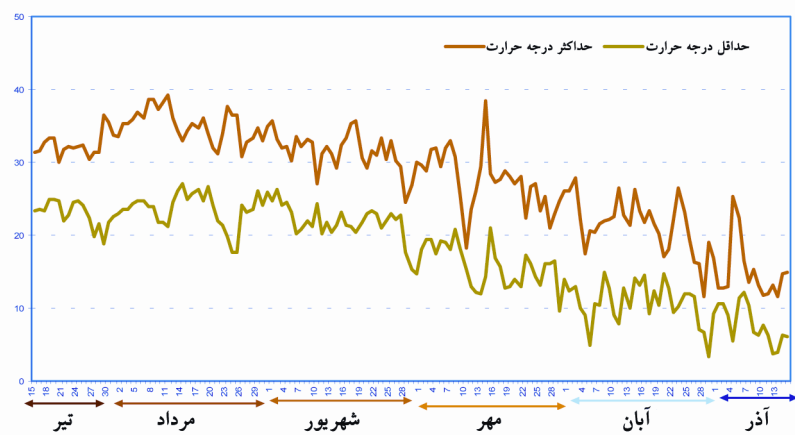
## حسن مختارپور و همکاران

ادامه جدول ۲- مقایسه میانگین برخی از صفات ذرت شیرین در فاکتورهای آزمایشی.

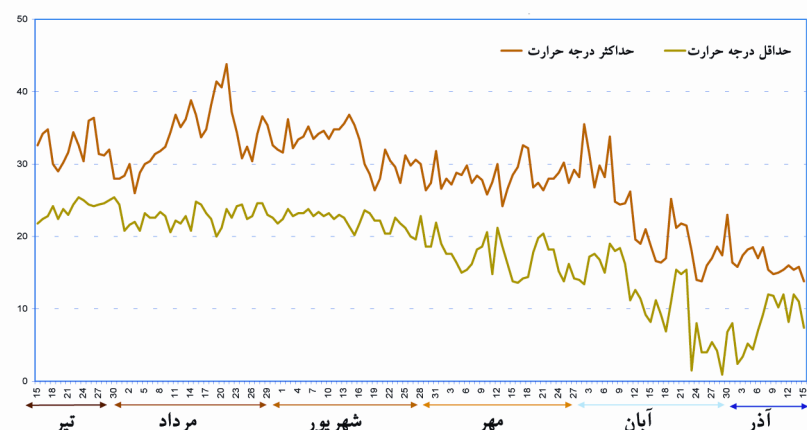
شاخص برداشت درصد	نسبت دانه به بلال	وزن دانه قابل کنسرو (کیلوگرم)	طول بلال	وزن بلال تر (کیلو در هکتار)	تیمار
<b>سال × تراکم بوته</b>					
۳۳/۸a	۳۳/۳۵ c	۳۹۹۳ cd	۲۰/۴ a	۱۰۳۹۰ cd	سال اول ۴۵× هزار بوته
۳۲/۴ a	۳۲/۴۲ c	۳۹۸۹ cd	۱۹/۹ a	۱۰۶۱۰ cd	سال اول ۵۵× هزار بوته
۲۸ a	۲۷/۹۵ d	۳۹۹۱ cd	۱۸/۵ a	۱۰۱۰۰ ef	سال اول ۶۵× هزار بوته
۲۷/۶a	۲۷/۵۷ d	۳۴۱۵ d	۱۷/۵ a	۸۵۵۰ g	سال اول ۷۵× هزار بوته
۳۳/۳a	۳۳/۲۶ c	۳۸۰۷ cd	۱۹/۸ a	۹۱۵۲ fg	سال دوم ۴۵× هزار بوته
۳۳/۲	۳۳/۲۱ c	۳۹۲۰ cd	۱۹ a	۸۶۵۱ g	سال دوم ۵۵× هزار بوته
۳۳/۴ a	۳۳/۳۸ c	۴۰۵۷ c	۱۸/۲ a	۵۹۴۴ g	سال دوم ۶۵× هزار بوته
۲۹/۱ a	۲۹/۱۲ d	۳۶۶۰ cd	۱۷/۴ a	۸۲۹۴ g	سال دوم ۷۵× هزار بوته
۴۳/۱ a	۴۳/۱ a	۴۷۶۵ b	۲۰/۷ a	۱۱۵۱ bg	سال سوم ۴۵× هزار بوته
۳۹/۳a	۳۹/۸۷ b	۵۴۰۷ a	۱۹/۳ a	۱۳۳۰۰ a	سال سوم ۵۵× هزار بوته
۳۸/۸ a	۳۸/۸۸ b	۵۳۴۱ a	۱۸/۶ a	۱۳۷۱۰ ab	سال سوم ۶۵× هزار بوته
۳۷/۴ a	۳۷/۳۶ a	۵۶۲۷ a	۱۷/۴ a	۱۳۷۱۰ a	سال سوم ۷۵× هزار بوته
<b>تراکم بوته × تاریخ کاشت</b>					
۳۹/۷/abcd ef	۳۵/۴ abcde	۵۵۶۷ b	۳۳/۱a	۱۳۳۲۰ a	۴۵ هزار بوته ۳× تیر
۴۲/۳۲ abcd	۳۷/۱۶ abcd	۶۰۹۷ a	۲۱/۵ b	۱۴۰۶۰ a	۴۵ هزار بوته ۱۸× تیر
۳۹/۹۵ abcdef	۳۲/۶ cdef	۵۵۳۶ b	۲۰/۹ b	۱۳۹۰۰ a	۴۵ هزار بوته ۲× مرداد
۳۸/۸۵ cdef	۳۵ aabcde	۴۰۳۴ bcdef	۱۹/۴ c	۱۳۱۹۰ a	۴۵ هزار بوته ۱۷× مرداد
۳۹/۱۴ cdef	۳۵/۹ fg	۴۳۹۷ bc	۲۱/۳۵ b	۱۰۴۲۰ bcd	۴۵ هزار بوته ۳× تیر
۳۷/۵۲ ef	۳۲/۲۶ def	۳۹۸۱ bcdef	۲۰/۵۴ b	۱۱۰۶۰ b	۴۵ هزار بوته ۱۸× تیر
۳۵/۶۲ ef	۳۰/۱ fg	۳۶۱۶ def	۱۹/۳ c	۱۰۹۴۰ bc	۶۵ هزار بوته ۲× مرداد
۳۷/۵۷ def	۳۵/۲۶ abcde	۳۴۹۷ f	۱۸/۱ de	۱۰۳۵۰ bcd	۷۵ هزار بوته ۱۷× مرداد
۳۹/۱۷ cdef	۳۱/۴۵ efg	۳۸۸۰ bcdef	۱۹/۳ c	۹۳۴۴ de	۴۵ هزار بوته ۳× تیر
۴۰/۸۴ abcd	۳۷/۷ ab	۵۵۱۸ b	۱۹ cd	۹۷۴۸ bcde	۵۵ هزار بوته ۱۸× تیر
۳۸/۴۶ def	۲۹/۹ fg	۳۵۱۴ f	۱۷/۵ efg	۹۰۸۸ de	۶۵ هزار بوته ۲× مرداد
۴۱/۰۸ abcde	۲۷/۲ g	۳۵۰۷ f	۱۶/۹ fgh	۸۴۷۸ e	۷۵ هزار بوته ۱۷× مرداد
۴۴/۶ ab	۳۸/۳۳ a	۴۳۰۱ bcd	۱۹/۳ c	۹۶۶۰ cde	۴۵ هزار بوته ۳× تیر
۴۰/۷۵ abcde	۳۵/۵۷ abcde	۳۹۱۴ bcdef	۱۷/۹ ef	۹۵۴۹ cde	۵۵ هزار بوته ۱۸× تیر
۴۳/۶۶ abc	۳۲/۰۱ cdef	۴۲۸۹ bcd	۱۷/۴ efg	۹۵۲۱ cde	۶۵ هزار بوته ۲× مرداد
۴۰/۲۲ bcdef	۳۲/۷۴ cdef	۴۲۰۸ bcde	۱۶/۶ gh	۹۶۴۲ cde	۷۵ هزار بوته ۱۷× مرداد
۴۱/۱۸ ab	۳۷/۹۹ abc	۳۵۹۲ ef	۱۸/۱ de	۸۷۰۶ e	۴۵ هزار بوته ۳× تیر
۴۴/۵ ab	۳۷/۷ a	۴۵۰۷ b	۱۷/۸ ef	۹۸۸۵ bcde	۵۵ هزار بوته ۱۸× تیر
۴۵/۳۷ a	۳۵/۵۲ abcde	۴۴۶۵ b	۱۶/۸ gh	۹۴۶۷ de	۶۵ هزار بوته ۲× مرداد
۳۹/۰۴ cdef	۳۴/۰۳ bcdef	۴۲۴۳ bcd	۱۶ h	۹۲۵۹ de	۷۵ هزار بوته ۱۷× مرداد

میانگین‌ها در هر ستون که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، اختلاف معنی‌دار ندارند.

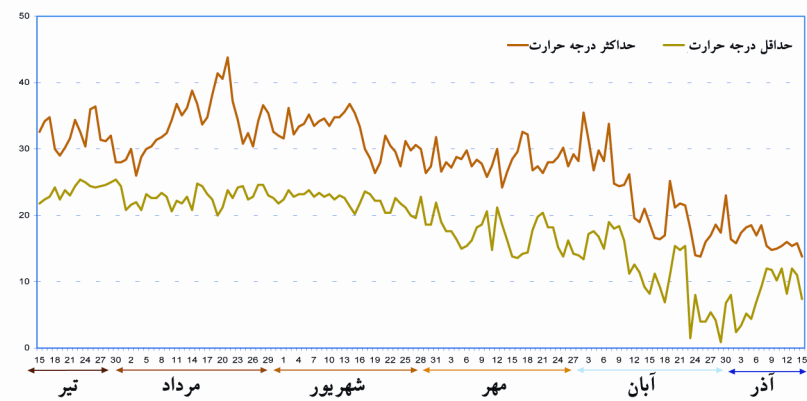
اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد بلال ذرت شیرین در کشت تابستانه



نمودار ۱- حداقل و حداکثر درجه حرارت روزانه تیرماه لغایت آذرماه سال ۱۳۸۰.



نمودار ۲- حداقل و حداکثر درجه حرارت روزانه تیرماه لغایت آذرماه سال ۱۳۸۲.



نمودار ۳- حداقل و حداکثر درجه حرارت روزانه تیرماه لغایت آذرماه سال ۱۳۸۰.

فهرست منابع

- Bazi, M.T., Nemati, N., Mokhtarpour, H., and Mosavat, S.A. 2005. Effects of tiller removal and plant density on ear yield and forage of sweet corn. Azad University of varamin.
- Farivar, A. 1998 Product of sweet corn. *Zeitun*. No.140: 32-35
- Mokhtarpour, H., Mosavat, S.A., Bazi, M.T., and Hridarirad, A. 2005. Effects of sowing date and plant density on ear and forage yield of sweet corn. Agriculture and Natural Resource Research Center of Golestan Province. P. 86.
- Normohamadi, G., Syadat, A., and Khashani, A. 2001. Agronomy (cereal). Published Shahid Chamran Ahvaz University. Vol. 1.
- Hashemi Dezfuli, S., Alemi, S., and Syadat, K. 2001. Effects of sowing date on yield potential of two sweet corn cultivars in Khuzestan condition. *Iran Agricultural J*: 32: 681-689.
- Dancan, W.G. 1984. A theory to explain the relationship between corn population and grain yield. *Crop Sci*. 24:114-1145.
- Has, V. 2002. Fresh market sweet corn production. *Biotechnology Sci Biodiversitate*. No. 2002: 213-218.
- 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.
- Oktem A., Oktem, A.E., and Coskun, Y. 2004. Determination of sowing dates of sweet corn (*Zea mays l. saccharata sturt.*) under sanliurfa conditions. *Turk.J.Agric*, Vol 28: 83-91.
- Parak, K.Y., Kang, Y., Park, U., and Moon, H.G. 1989. Effects of planting density and tiller removal on growth and yield of sweet corn hybrids. *Korean Journal of Crop Science*. 34(2):192-197.
- Peet, M., 2004. Sweet corn. <http://www.cals>.
- Rangarajan, A., Ingall, B., Orfanedes, M., and Wolf, D. 2002. In row spacing and cultivar affects ear yield and quality of early-planted sweet corn. *Hort Technology*. 12: 410-415.
- Shi, L.Z. 1998. Sweet corn varietal trial kasetart university Bangkok, Thailand: ARC-AVRDC. <http://www.arc-avrdc.org/pdf-files/corn/abt-n.pdf>.
- 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.
- Tian, B., Guolin, C., Ming Chang, F., Guohua, L., Yingweng, S., Cuiying, Z., Yagen, Z., Hairong, B.T.C., GL, L., and MC, F. 2004. Effects of planting density on characters and yield of sweet corn. Shentian No 1, Shentian No 3.
- Turgut, 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 conditions. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. 2000. 24: 341-347.
- Waligora, H. 1997. The influence of sowing terms on vegetation period and morphological characters of sweet corn. *Prace. Zakresu. Nauk.Rolniczych*. 83: 135-40.



## **Effects of sowing date and plant density on ear yield of sweet corn in summer sowing**

**H. Mokhtarpour<sup>1</sup>, S.A. Mossavat<sup>1</sup>, \*M.T. Faizbakhsh<sup>2</sup> and A. Saberi<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Scientific member of Seed and Plant Improvement Institute Agriculture and Natural Research center, Iran, <sup>3</sup>Expert of Seed and Plant Improvement Institute, Agriculture and Natural Research Center, Iran

### **Abstract**

In order to study the effect of sowing date and plant density on ear of sweet corn an experiment was conducted in Gorgan Reaserch station since June 2001 during 3 years. In this experiment five sowing date (24th June, 9th July, 24th July, 18th Agust and 23<sup>th</sup> Agust) and four plant density (45000, 55000, 65000 and 75000 plant per hectar) were evaluated in form of factorial experiment (5×4) within randomized comelet block design. Results indicated that ear length, plant hight, can seed weight, grain/ear ratio and harvest index was under the influence of year and maximum ear weight obtained amount 12810 kg/ha in theirty year. With delay sowing date until 9th July amount of ear weight was fixed but amount of it in July was smaller than June. Although with delay sowing date in July ear weight was fixed and maximum ear weight achived amount 13690kg/ha in 24th June. Stistically there wasn't any different between plant density for ear weight and can seed weight but with increase plant density ear length and grain/ear ratio decreased. So for obtain maximum yield and markttable 45000-55000 plant/ha for sweet corn in summer sowing can be recommended.

**Keywords:** Sweet corn; Sowing date; Plant density; Yield.

---

\*-Corresponding Author. Email: [faiz\\_54@yahoo.com](mailto:faiz_54@yahoo.com)