

## اثر تاریخ کاشت بر پتانسیل عملکرد دو رقم ذرت شیرین در شرایط آب و هوایی خوزستان

سید ابوالحسن هاشمی دزفولی<sup>۱</sup>، خلیل عالمی سعید<sup>۲</sup>، سید عطالله سیادت<sup>۳</sup> و محمودرضا کمیلی<sup>۴</sup>  
<sup>۱</sup>،<sup>۲</sup> و <sup>۳</sup>- دانشیار، مربی و دانشیار مجتمع عالی آموزش و پژوهشی کشاورزی رامین  
<sup>۴</sup>- کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس  
تاریخ پذیرش مقاله ۷۹/۱۲/۳

### خلاصه

عملکرد ذرت شیرینی در استان خوزستان از پتانسیل بالایی برخوردار بوده و چنانچه کاشت ذرت معمولی به هر دلیلی به تعویق افتد می‌توان از ذرت شیرین به عنوان یک گیاه جایگزین پرسود استفاده نمود. در سال زراعی ۷۳-۱۳۷۲ آزمایشی به منظور بررسی تاثیر تاریخ کاشت (سی و یکم مرداد ماه، دهم، بیستم و سیام شهریور ماه) بر میزان عملکرد و هیبرید ذرت شیرین، به مرحله اجرا گذارده شد. تجزیه آماری بر اساس روش محاسباتی کرت‌های خرد شده نشان داد که اختلاف عملکرد دانه در مرحله برداشت بلال در میان تاریخ‌های کاشت بسیار معنی‌دار بوده است و تاریخ کاشت سی و یکم مرداد ماه با تولید معادل ۶ تن دانه در هکتار نسبت به سایر تاریخ‌های کاشت برتر بود. در میان اجزای عملکرد، تعداد دانه در هر ردیف بلال حساسیت بیشتری نسبت به تاریخ کاشت نشان داد. هر چند تعداد دانه تولید شده در تاریخ کاشت سی و یکم مرداد ماه به دلیل تقارن تلقیح گلها با گرما، کمتر از دهم شهریور ماه بود ولی گیاهان با انتقال بیشتر آسیمیلات به دانه‌های باقیمانده این کمبود را جبران نمودند. بالاترین میانگین عملکرد بلال سبز (وزن بلال تر همراه با غلاف و چوب) در مرحله برداشت اقتصادی برای هردو هیبرید در تاریخ کاشت سی و یکم مرداد ماه حاصل گردید که بیش از ۲۱ تن در هکتار بود. در این آزمایش مشخص گردید که هیبرید HMX-esteem هنگامی که در تاریخ مطلوب کاشت شود نه تنها ماده خشک بیشتری نسبت به هیبرید HMX-8394 تولید می‌نماید بلکه در توزیع آسیمیلات‌ها به سود دانه نیز کارآمدتر است. با این حال حساسیت هیبرید HMX-esteem نسبت به تعویق در زمان کاشت به مراتب بیشتر از هیبرید HMX-8394 بود.

**واژه‌های کلیدی:** ذرت شیرین، تاریخ کاشت، عملکرد دانه، تعداد دانه در ردیف، تعداد ردیف در بلال، وزن تک دانه.

### مقدمه

ذرت شیرین (*Zea mays var saccharata*) با انجام جهش ژنتیکی در لوکوس Su از کروموزوم شماره ۴ ذرت معمولی حاصل شده است. این تغییر ژنتیکی باعث تجمع قندها و پلی ساکاریدهای محلول در آندوسپرم دانه می‌گردد (۱۱). ذرت شیرین عمدتاً به منظور استفاده از میوه آن (بلال) کاشت می‌شود و در میان دسته‌ای از گیاهان زراعی که به عنوان سبزیجات طبقه‌بندی شده‌اند، از نظر ارزش زراعی برای صنایع

تبدیلی (کنسروسازی و منجمد کردن) مقام دوم و برای مصارف تازه، مقام چهارم را دارا می‌باشد (۱۰).

ذرت در منطقه خوزستان در هر دو تاریخ کاشت بهاره و تابستانه از پتانسیل تولید بالایی برخوردار است که این امر را می‌توان از جنبه‌های مختلف مورد بررسی قرار داد. اول آنکه کاشت بهاره ذرت معمولی علی‌رغم رشد رویشی بسیار خوب، به واسطه تقارن مرحله گل‌دهی با گرمای انتهایی فصل بهار عدلاً

منسوخ است. ذرت شیرین که از یک سو اصولاً زودرس‌تر از ذرت معمولی بوده و از سوی دیگر قبل از رسیدگی فیزیولوژیک دانه‌ها برداشت می‌شود میتواند به عنوان یک گیاه جایگزین مورد توجه قرار گیرد. کاشت بهاره ذرت شیرین از مزایای بالقوه متعددی برخوردار است که می‌توان به امکان استفاده از رطوبت طبیعی موجود در اسفند ماه و همچنین باران‌های فروردین ماه اشاره نمود و به علاوه برداشت ذرت شیرین در اواسط بهار، زمان کافی برای کاشت محصولات مختلف پاییزه و حتی بهاره و علوفه‌های تابستانه را فراهم می‌آورد. دوم آنکه در موارد متعدد، کاشت تابستانه ذرت معمولی در استان خوزستان که می‌بایستی تا اواسط مردادماه صورت گیرد، به تعویق می‌افتد. بدین ترتیب کاشت دیر هنگام ذرت معمولی سبب می‌شود که دوره پر شدن دانه‌ها با سرمای انتهایی فصل پاییز برخورد نموده و در نتیجه نه تنها عملکرد به میزان قابل توجهی کاهش یابد بلکه همواره خطر بارندگی پاییزه و در نتیجه عدم امکان برداشت مکانیزه محصول وجود داشته باشد. استفاده از ذرت شیرین در چنین شرایطی با توجه به کوتاه بودن فصل رشد از یک سو و امکان برداشت دستی آن از سوی دیگر می‌تواند از نظر اقتصادی حائز اهمیت باشد.

زمان کاشت ذرت شیرین نه تنها بر روی سرعت جوانه‌زنی بذرها موثر است بلکه کلیه مراحل فنولوژیک گیاه را تحت تاثیر قرار می‌دهد. در این میان، زمان ظهور اندام‌های زایشی و همچنین گرده‌افشانی و تلقیح از نظر تقارن با شرایط استرس‌زا بویژه گرما یا کمبود رطوبت می‌تواند رشد و عملکرد نهایی گیاهان را به شدت تحت تاثیر قرار دهد. دماهای بالا از یک سو موجب تضعیف قدرت باروری دانه‌های گرده شده و در نتیجه درصد کچلی بلال را افزایش می‌دهد و از سوی دیگر با ایجاد عدم هماهنگی در ظهور گل‌های نر و ماده می‌تواند درصد بوته‌های نازا را افزایش دهد (۱، ۲ و ۷). از سوی دیگر دماهای پایین نیز در مرحله ظهور گل‌های نر و ماده و مراحل بعدی رشد، تاثیر منفی بر روی عملکرد دارد. به‌عنوان مثال در دماهای پایین انتقال آسیمیلات‌ها به سوی دانه‌های در حال رشد با سرعت کمتری انجام می‌گیرد (۸).

هانوی (۱۹۷۹) گزارش نموده است که به تاخیر افتادن تاریخ کاشت هیبریدهای ذرت در نبراسکا باعث کاهش عملکرد می‌گردد و کاشت زود هنگام موجب وقوع رسیدگی فیزیولوژیک

گیاه قبل از فرا رسیدن سرما و یخبندان می‌شود (۵). پندلتون و اگلی (۱۹۶۹) می‌نویسند که تاخیر در کاشت موجب کاهش عملکرد به طور خطی شده است زیرا دانه‌ها در دوره‌ای با طول روز کوتاه‌تر به مرحله رسیدگی می‌رسند و همچنین گیاهان، سطح برگ کمتری داشته و در نتیجه مجموع تولید ماده خشک کمتر خواهد بود. کاشت زود هنگام بهاره به دلیل تقارن مرحله تشکیل و پر شدن دانه‌ها با روزهای بلند و وجود انرژی تابشی بیشتر برای انجام فرآیند فتوسنتز، از عملکرد بیشتری نسبت به تاریخ‌های دیر هنگام برخوردار است (۱۳).

عملکرد دانه در کاشت دیر هنگام به مراتب بیشتر از عملکرد ماده خشک تحت تاثیر قرار می‌گیرد. این امر نشانگر آن است که تاثیر سو تاریخ کاشت تنها به فرایند فتوسنتز محدود نمی‌باشد، بلکه در کاشت دیر هنگام، دوره رشد رویشی به مراتب کوتاه‌تر شده و گلدهی در زمانی صورت می‌گیرد که زمان کافی برای بلوغ کامل بلال وجود ندارد و بلال‌های حاصل از نظر فیزیولوژیکی نارس و نابالغ می‌باشند (۶ و ۷).

سیادت (۱۳۷۳) نتیجه گرفت که با تاخیر در کاشت، طول دوره رشد کاهش یافته ولی میزان واحد گرمایی (GDD) دریافت شده، افزایش نشان می‌دهد. این محقق مناسب‌ترین تاریخ کاشت ذرت تابستانه در منطقه خوزستان را برای ارقام دیررس، نیمه اول مردادماه و برای ارقام میان‌رس و زودرس، هفته سوم مردادماه توصیه نمود (۱).

اولسن (۱۹۹۳) گزارش نمود در مناطق گرمسیری با کاشت زود هنگام ذرت شیرین، طول مدت از کاشت تا رسیدن به حداقل کاهش می‌یابد و کاشت دیر هنگام باعث افزایش طول این دوره می‌گردد. وی مهم‌ترین عامل تعیین کننده رشد ذرت شیرین را درجه حرارت ذکر نموده است (۱۲).

شانوی (۱۹۹۲) نتیجه گرفت که تاخیر در کاشت ذرت، عملکرد دانه را به طور متوسط ۱۵/۲ درصد، میانگین وزن دانه‌ها ۶/۸ درصد و پروتئین دانه‌ها را به میزان ۵ درصد کاهش می‌دهد (۱۴).

کرم زاده و کاشانی (۱۳۷۳) اعلام داشتند که تاخیر در کاشت ذرت در منطقه خوزستان تا تاریخ ۵ مرداد ماه باعث افزایش عملکرد دانه می‌شود زیرا تجمع و انتقال مواد غذایی به سمت دانه‌ها سریعتر و بهتر صورت می‌گیرد (۳). از سوی دیگر مطیعی و همکاران (۱۳۷۲) تاثیر تاریخ کاشت بر عملکرد دانه و

صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تکرار مورد بررسی قرار گرفتند. در این آزمایش هیبرید ذرت شیرین به عنوان کرت‌های اصلی و تاریخ کاشت به عنوان کرت‌های فرعی در نظر گرفته شدند. خاک قطعه مورد آزمایش از نوع بافت سیلتی کلی لوم با  $pH=8-8/2$  بود و در اراضی زهکشی شده قرار داشت.

هر کرت فرعی از ۷ خط کاشت به فواصل ۰/۷۵ متر و به طول ۶ متر (معادل ۳۱/۵ متر مربع) تشکیل شده بود. برای این آزمایش از تراکم ۷/۵ بوته در مترمربع (معادل ۷۵ هزار بوته در هکتار) استفاده به عمل آمد. قبل از کاشت کود فسفات آمونیوم معادل ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار به زمین داده شد. به منظور تامین باقیمانده نیتروژن مورد نیاز گیاه تا میزان معادل ۲۰۰ کیلوگرم ازت خالص از اوره به عنوان کود سرک، طی دو مرحله و به صورت نواری استفاده شد. مرحله اول کود سرک هنگام ۴ برگی شدن بوته‌ها و مرحله دوم کود سرک قبل از ظهور گل‌های نر بود. آبیاری بر اساس نیاز ظاهری گیاه و به کمک سیفون انجام گردید و کنترل علف‌های هرز در چندین نوبت بویژه در مراحل اولیه رشد به صورت مکانیکی (وجین دستی) صورت گرفت. در طول آزمایش علاوه بر ثبت زمان وقوع برخی مراحل مهم رشد نظیر ظهور گل‌های نر و ابریشم‌ها، برخی مشخصات مرفولوژیک گیاه مانند ارتفاع بوته‌ها و تعداد پنجه‌ها اندازه‌گیری و ثبت گردیدند.

به علت اینکه در ذرت شیرین محصول بصورت تازه مصرف می‌شود و باید بلافاصله زمانی برداشت گردند که حداکثر کیفیت را از نظر تردی و شیرینی داشته باشند، لذا دو نوبت برداشت صورت گرفت؛ (۱) برداشت اقتصادی (سبز) که برای تعیین آن جمعاً ۵ بار نمونه‌برداری از ۲۵ روز پس از گلدهی با فواصل ۳ روز از خطوط ۲ و ۶ به عمل آمد. در هر بار نمونه‌برداری تعداد ۴ بلال از ۴ تکرار برداشت گردید و توسط ۳ نفر مورد تست چشایی قرار گرفت. به بلال‌ها امتیازاتی از صفر (بدترین) تا ۹ (مناسب‌ترین وضعیت) داده شد. در زمان مناسب با رعایت حاشیه لازم (خطوط ۲ و ۴) از خط سوم بطول ۴ متر (برابر ۳ متر مربع) کلیه بوته‌ها برداشت گردیدند. کلیه بلال‌های اصلی و فرعی شمارش و وزن سبز (تر) آنها بطور مجزا تعیین گردید و سپس طول و قطر بلال‌ها اندازه‌گیری شد. وزن خشک شاخ و

ماده خشک کل را معنی‌دار تشخیص ندادند اما نتیجه گرفتند با به تاخیر افتادن کاشت ذرت در منطقه خوزستان در ارقام میان‌رس، شاخص برداشت به دلیل فرصت کم انتقال مواد فتوسنتزی به دانه‌ها، کاهش می‌یابد (۴).

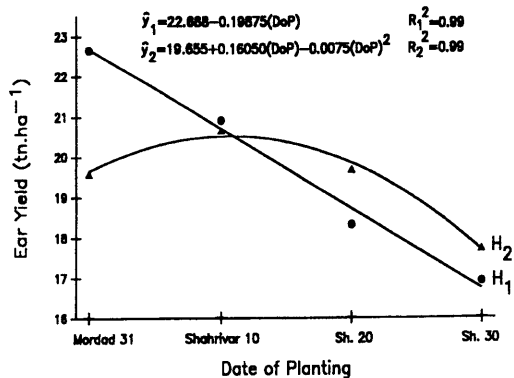
ایمپویت و کارتر (۱۹۸۷) کاهش عملکرد دانه در کاشت دیر هنگام ذرت را به دلیل مصادف شدن مرحله پر شدن دانه‌ها با سرمای پاییزه و همچنین عدم تامین نیاز حرارتی در طول دوره رشد می‌دانند (۹).

آزمایش حاضر با هدف اولیه مطالعه چگونگی رشد و نمو و نیز پتانسیل تولید این گیاه زراعی تقریباً ناشناخته در منطقه خوزستان به مورد اجرا گذارده شده است. از آنجا که بررسی امکان جانشینی ذرت شیرین در شرایطی که کاشت ذرت معمولی به هر دلیلی به تعویق افتد از اهداف اصلی و مهم به شمار می‌آید، عامل تاریخ کاشت در میان عوامل متعددی که می‌توانستند مورد بررسی قرار گیرند انتخاب گردید. علاوه بر این تاریخ‌های کاشتی که در شهریور ماه انتخاب گردیده‌اند؛ به این منظور بوده است تا بررسی شود پتانسیل تولید ذرت شیرین در تاریخ‌های کاشتی که برای ذرت معمولی دیر محسوب می‌گردند چگونه است؟ چرا که طبیعی است در شرایطی که زمان کافی برای کاشت ذرت فراهم باشد، از ذرت معمولی که از ارزش اقتصادی و استراتژیک به مراتب بالاتری برخوردار است، استفاده بعمل می‌آید.

از آنجا که عکس‌العمل ژنوتیپ‌های مختلف نسبت به شرایط محیطی متفاوت است لذا از هیبرید به عنوان عامل دوم استفاده گردید.

## مواد و روشها

این آزمایش در سال زراعی ۷۳-۱۳۷۲ در مزرعه تحقیقاتی مجتمع عالی آموزشی و پژوهشی کشاورزی رامین واقع در ۳۶ کیلومتری شمال شهرستان اهواز با دمای متوسط سالیانه ۲۳/۲ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی متوسط سالیانه ۴۹ درصد و متوسط بارندگی ۲۶۳/۶ میلی‌متر، به مورد اجرا در آمد. دو هیبرید میان رس ذرت شیرین [HMX-esteem (هیبرید ۱) و HMX-8394 (هیبرید ۲)] در چهار تاریخ کاشت (سی و یکم مرداد ماه، دهم شهریور، بیستم و سی‌ام شهریور ماه) به



شکل ۱- چگونگی عکس‌العمل وزن بلال سبز (در مرحله برداشت اقتصادی) در دو هیبرید مورد مطالعه نسبت به تاریخ‌های مختلف کاشت

جدول ۱- خلاصه تجزیه واریانس وزن تر بلال با هاسک و چوب (عملکرد سبز) در مرحله برداشت اقتصادی که در آن میانگین مجذور مربعات نشان داده شده است.

میانگین مربعات	درجه آزادی	منابع تغییر
وزن تر بلال (عملکرد سبز)		
۹/۱۴۱ ns	۳	بلوک (B)
۰/۶۶۲ ns	۱	هیبرید (H)
۶/۵۶۲	۳	اشتباه a
۲۴/۸۶۷ **	۳	تاریخ کاشت (D)
۷/۷۷۵ **	۳	اثر متقابل (D × H)
۱/۶۶۷	۱۸	اشتباه b
۶/۶۰		CV(%)

\*\* معنی دار بودن در سطح ٪۱

ns غیرمعنی دار

چنانچه ملاحظه می‌شود اختلاف هیبریدها از نظر آماری معنی‌دار تشخیص داده نشد در حالیکه اثر تاریخ کاشت بر روی عملکرد بسیار معنی‌دار بود. میانگین عملکرد تر بلال اصلی در تاریخ کاشت ۳۱ مرداد و ۱۰ شهریور به ترتیب با ۲۰/۱۳۵ و ۲۰/۷۹۸ تن نسبت به دو تاریخ کاشت دیرتر بالاتر بود (جدول ۴) که نشانگر پتانسیل بالای تولید این گیاه زراعی در منطقه است. با استفاده از تجزیه متعامد مشخص گردید که وزن بلال‌ها در هیبرید ۱ با تعویق تاریخ کاشت بصورت خطی کاهش می‌یابد، در حالیکه عکس‌العمل هیبرید ۲ نسبت به تاریخ کاشت از منحنی درجه ۲ پیروی می‌نمود (شکل ۱). اختلاف عکس‌العمل وزن بلال دو هیبرید نسبت به تاریخ کاشت نشانگر وجود اثر متقابل هیبرید و تاریخ کاشت است. شکل ۱ همچنین نشان می‌دهد که هر چند عملکرد هیبرید ۱ در تاریخ کاشت مساعد (۳۱ مرداد) از برتری قابل ملاحظه‌ای نسبت به هیبرید ۲ برخوردار است، اما این هیبرید در عین حال نسبت به تعویق در تاریخ کاشت بسیار حساس‌تر از هیبرید ۲ می‌باشد. در هر صورت عملکرد تر بلال اصلی هر دو هیبرید در تاریخ کاشت ۱۰ شهریور که برای کاشت ذرت معمولی بسیار دیر محسوب می‌شود، بیش از ۲۰ تن بود که با توجه به دوره نسبتاً کوتاه فصل رویشی ذرت شیرین و عدم تلاقی با فصل کاشت غلات پاییزه از اهمیت اقتصادی قابل توجهی برخوردار است. این اهمیت بویژه هنگامی مشخص‌تر می‌شود که بدانیم پس از برداشت بلال اصلی، علوفه‌ای با کیفیت بالا بر جای می‌ماند که می‌تواند به صورت خرد شده و تازه و یا به صورت سیلو مورد استفاده قرار گیرد.

برگ و بلال‌ها نیز بطور مجزا با استفاده از آون ۷۰ درجه سانتی‌گراد تعیین گردید. اجزای عملکرد هر بلال شامل تعداد ردیف‌های بلال و تعداد دانه در هر ردیف شمارش شد و میانگین وزن تک دانه نیز بدست آمد. (۲) برداشت در مرحله رسیدگی فیزیولوژیک. برداشت در این مرحله متشابه مرحله برداشت اقتصادی و از خط پنجم بود. با این تفاوت که چون تعداد ردیف‌های هر بلال و همینطور تعداد دانه در ردیف تفاوتی با مرحله قبلی نداشتند، تنها به تعیین عملکرد و وزن تک دانه اکتفا گردید. نکته حائز اهمیت در کشتهای دیر هنگام مانند ۳۰ شهریور این است که به علت مواجه شدن دوره پر شدن دانه و رسیدگی فیزیولوژیک با سرمای زمستانه و بارندگیهای منطقه، تولید ذرت دانه‌ای در چنین تاریخ کاشتی مناسب نیست. به همین دلیل این تاریخ کاشت در این آزمایش فقط با هدف برداشت اقتصادی (سبز) در نظر گرفته شد. به طوری که کشتهای این تاریخ کاشت نیز به مرحله رسیدگی فیزیولوژیک نرسیدند. بنابراین تجزیه و تحلیل آزمایش برای این نوع برداشت (برداشت در مرحله رسیدگی فیزیولوژیک) با احتساب ۳ تاریخ کاشت اول صورت گرفت.

تجزیه واریانس داده‌ها به کمک نرم‌افزار SAS انجام گرفت و برای رسم نمودارها از نرم‌افزار Sigma plot استفاده شد.

### نتایج و بحث

در جدول ۱ خلاصه نتایج تجزیه واریانس مربوط به عملکرد سبز بلال‌ها در مرحله برداشت اقتصادی نشان داده شده است.

جدول ۲- خلاصه تجزیه واریانس نتایج مربوط به ماده خشک کل تولید شده (بیوماس) در مرحله برداشت اقتصادی و فیزیولوژیک که در آن میانگین مجذور مربعات نشان داده شده است. اعداد ذکر شده برای درجه آزادی در پرانتز، مربوط به بیوماس مرحله رسیدگی فیزیولوژیک است که در آن یک تاریخ کاشت حذف گردید.

میانگین مربعات			منابع تغییر
بیوماس (مرحله برداشت اقتصادی)	بیوماس (مرحله رسیدگی فیزیولوژیک)	درجه آزادی	
۱/۳۴۱ ns	۱/۰۹۲ *	۳	بلوک (B)
۰/۱۹۳ ns	۲/۰۸۴ **	۱	هیبرید (H)
۰/۸۵۵	۰/۱۱۴	۳	اشتباه a
۳۲/۲۴۵ **	۸/۵۶۷ **	(۲)۳	تاریخ کاشت (D)
۰/۴۹۹ ns	۰/۰۱۸ ns	(۲)۳	اثر متقابل (D×H)
۰/۴۰۳	۰/۴۵۱	(۱۲)۱۸	اشتباه b
۵/۵۸	۴/۸۹		CV(%)

\* و \*\* به ترتیب معنی دار بودن در سطح ۰.۵٪ و ۰.۱٪  
ns غیر معنی دار

جدول ۳- خلاصه تجزیه واریانس عملکرد دانه و اجزای عملکرد در مرحله برداشت اقتصادی که در آن میانگین مجذور مربعات نشان داده شده است.

میانگین مربعات				منابع تغییرات
عملکرد دانه	تعداد ردیف در بلال	تعداد دانه در ردیف	وزن تک دانه	
۰/۳۴۱ ns	۰/۶۶ *	۱۳/۸۳ ns	۱۲۲/۲۵ ns	بلوک (B)
۱/۴۰۱ ns	۸/۰۰ **	۹۲/۶۰ *	۹۹۰/۱۳ ns	هیبرید (H)
۰/۳۸۶	۰/۰۶	۷/۷۲	۱۶۹/۵۴	اشتباه a
۷/۲۷۷ **	۰/۳۲ ns	۳۶۱/۸۶ **	۴۸۵۶/۰۸ **	تاریخ کاشت (D)
۰/۴۷۶ *	۰/۱۸ ns	۳۲/۹۲ **	۵۲۲/۷۱ **	اثر متقابل (D×H)
۰/۱۵۵	۰/۱۳	۵/۹۰	۴۱/۷۶	اشتباه b
۸/۱۳	۲/۰۸	۷/۲۹	۵/۵۶	CVb(%)

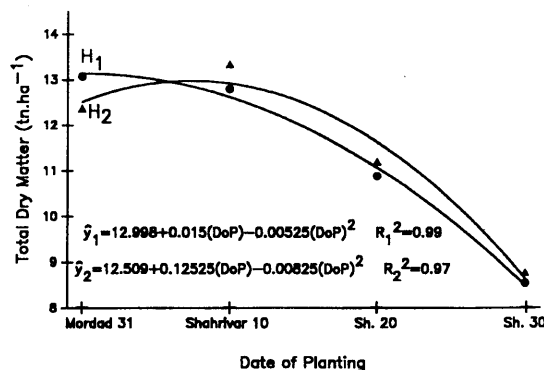
\* و \*\* به ترتیب معنی دار بودن در سطح ۰.۵٪ و ۰.۱٪  
ns غیر معنی دار

جدول ۴- اثر هیبرید و تاریخ کاشت بر روی صفات مختلف در مرحله برداشت اقتصادی

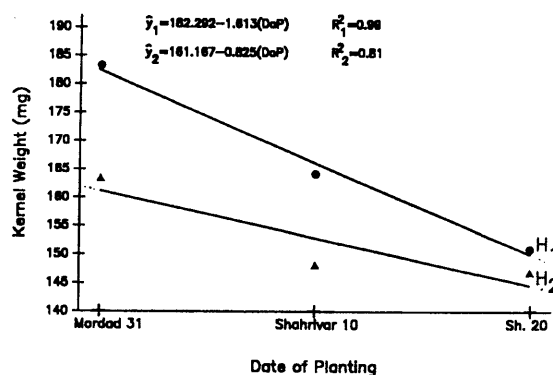
وزن تر بلال اصلی بهاسک و چوب	کل ماده خشک (بیوماس)	عملکرد دانه	تعداد دانه در ردیف	وزن تک دانه	LSD(٪۰.۵)	
					(تن در هکتار)	(میلی گرم)
۱۹/۷۱۰	۱۱/۳۰۳	۴/۶۳۵	۳۱/۶	۱۲۱/۷	۱	
۱۹/۴۲۵	۱۱/۴۶۰	۵/۰۴۸	۳۵/۰	۱۱۰/۶	۲	هیبرید
					LSD(٪۰.۵)	
۲۱/۱۳۵	۱۲/۵۷۸	۵/۶۱۸	۳۱/۳	۱۴۳/۰	۵/۳۱	تاریخ کاشت
۲۰/۷۹۸	۱۳/۱۱۸	۵/۶۵۵	۴۲/۵	۱۰۳/۸	۶/۱۰	
۱۹/۰۰۵	۱۱/۰۹۳	۴/۳۶۵	۲۶/۴	۱۲۹/۴	۶/۲۰	
۱۷/۳۲۵	۸/۶۶۳	۳/۷۲۸	۳۳/۲	۸۸/۴	۶/۳۰	
۲/۸۸۰	۱/۰۴۳	۰/۶۹۸	۳/۱	۱۴/۷	LSD(٪۰.۵)	
۱۹/۵۶۸	۱۱/۳۸۵	۴/۸۳۸	۳۳/۳	۱۱۶/۲	میانگین	

جدول ۵- اثر متقابل هیبرید و تاریخ کاشت بر روی تعداد دانه در ردیف بلال در مرحله برداشت اقتصادی.

هیبرید	تاریخ کاشت			
	۶/۳۰	۶/۲۰	۶/۱۰	۵/۳۱
H1	۲۹/۳	۲۴/۹	۴۳/۴	۲۹/۰
H2	۳۷/۲	۲۷/۹	۴۱/۵	۳۳/۵



شکل ۲- تغییرات تولید ماده خشک دو هیبرید مورد مطالعه در تاریخ‌های مختلف کاشت در مرحله برداشت اقتصادی



شکل ۳- تغییرات عملکرد دانه دو هیبرید مورد مطالعه نسبت به تاریخ‌های مختلف کاشت در مرحله برداشت اقتصادی

فتوسنتزی دو هیبرید در حد فاصل زمانی مرحله برداشت اقتصادی تا مرحله رسیدگی فیزیولوژیک دانه‌ها مربوط می‌شود که در هیبرید ۲ بیشتر از هیبرید ۱ بوده است.

در جدول ۳ خلاصه تجزیه واریانس مربوط به عملکرد دانه و همچنین اجزای عملکرد در مرحله برداشت اقتصادی نشان داده شده است. اختلاف دو هیبرید از نظر تولید دانه در این مرحله معنی‌دار تشخیص داده نشد، اما تاثیر تاریخ کشت و همچنین اثر متقابل هیبرید و تاریخ کاشت بر روی عملکرد دانه به ترتیب بسیار معنی‌دار و معنی‌دار بود. بالاترین عملکرد دانه مربوط به هیبرید ۲ در تاریخ کاشت ۳۱ مرداد و معدل ۶ تن در هکتار بود. در هر دو هیبرید، عملکرد خشک دانه با تعویق در تاریخ کاشت بصورت خطی کاهش یافت (شکل ۳). با توجه به شیب خطوط رگرسیونی مشخص می‌گردد که به ازای هر روز تعویق در تاریخ کاشت، عملکرد خشک دانه برای هیبرید ۱ و ۲ به ترتیب به میزان ۵۸۵ و ۸۱۰ کیلوگرم کاهش می‌یابد.

از نظر تعداد ردیف در بلال، فقط اختلاف دو هیبرید معنی‌دار بود (جدول ۳) و اختلاف میان تاریخ‌های کاشت از لحاظ آماری معنی‌دار تشخیص داده نشد. این امر به نوبه خود بر ژنتیکی بودن این مولفه و پایداری نسبتاً بالای آن در مقابل تغییرات محیطی دلالت دارد.

اختلاف هیبریدها از نظر تعداد دانه در ردیف بلال معنی‌دار بود (جدول ۳)، به طوری که میانگین تعداد دانه هیبرید ۲ تقریباً ۱۰ درصد بیشتر از هیبرید ۱ بود (جدول ۴). در هر صورت از آنجا که میانگین وزن تک دانه در هیبرید ۲ اندکی کمتر از هیبرید ۱ بود (جدول ۴)، لذا تولید ۱۰ درصد دانه بیشتر نهایتاً به عملکرد بالاتر در واحد سطح منجر نشده است.

اختلاف تعداد دانه‌های تولید شده در تاریخ‌های مختلف کاشت بسیار معنی‌دار بود (جدول ۳). بیشترین تعداد دانه در هر دو هیبرید از تاریخ کاشت ۱۰ شهریور بدست آمد (جدول ۵). این امر بدان معنی است که با توجه به طول دوره رویش گیاه، گرده افشانی و تلقیح بوته‌ها که از حساسیت بالایی نسبت به شرایط محیطی بویژه دما و رطوبت فراهم برخوردار است، در این تاریخ کاشت با شرایط مساعدتری روبرو بوده است. با توجه به معنی‌دار بودن اثرات متقابل تاریخ کاشت و هیبرید از نظر تعداد دانه در ردیف مشخص می‌گردد که تاثیر تاریخ کاشت بر روی

نتایج حاصل از تجزیه واریانس ماده خشک کل در هر دو مرحله برداشت اقتصادی و رسیدگی فیزیولوژیک در جدول ۲ نشان داده شده است. در مرحله برداشت اقتصادی، اختلاف ماده خشک کل تولید شده تنها در بین تاریخ‌های کاشت، بسیار معنی‌دار تشخیص داده شد و اختلاف هیبریدها و اثر متقابل هیبرید و تاریخ کاشت معنی‌دار نبود (شکل ۲). با این حال هنگامی که برداشت تا مرحله رسیدگی فیزیولوژیک دانه‌ها به تعویق افتاد، اختلاف هیبریدها نیز همانند اختلاف تاریخ‌های کاشت بسیار معنی‌دار بود. این امر احتمالاً به اختلاف توان

رسیدگی فیزیولوژیک (شکل ۴)، نه تنها ناشی از تعداد دانه کمتر، بلکه به دلیل وجود شرایط مساعد جهت انجام فتوسنتز جاری در گیاه و انتقال بیشتر اسیمیلات‌های تولید شده به دانه‌های در حال رشد بوده است.

### نتیجه‌گیری

نتایج به دست آمده از این آزمایش نشان می‌دهد که تواید ذرت شیرین در شرایط خوزستان از پتانسیل قابل توجهی برخوردار است و چنانچه در تاریخ مناسب کشت شود، برداشت بیش از ۲۱ تن بلال سبز همراه با همین مقدار علوفه سبز امکان‌پذیر است. این تولید بالا با توجه به فصل رویش کوتاه و عدم تداخل با کاشت غلات پاییزه سبب می‌شود که بتوان از ذرت شیرین در شرایطی که کاشت ذرت معمولی به هر دلبلی به تعویق افتد، استفاده نمود. نتایج به دست آمده نشان داد که مناسب‌ترین تاریخ کاشت این گیاه اوایل شهریور ماه است. در این تاریخ کاشت عملکرد خشک دانه به بیش از ۶ تن در هکتار بالغ گردید. عملکرد بلال سبز و دانه نسبت به تعویق در تاریخ کاشت از حساسیت بالایی برخوردار بود و در بین اجزای عملکرد، تعداد دانه در ردیف حساسیت بیشتری نشان داد. عدم پوشش کافی جمعیت گیاه که با نفوذ نور به سطح خاک قابل مشاهده بود حاکی از آن است که تراکم ۷۵۰۰۰ بوته در هکتار بهترین تراکم قابل توصیه محسوب نگردیده و می‌توان با انتخاب تراکم بالاتر به عملکردهای حتی بالاتری دست یافت.

### REFERENCES

۱. سیادت، س. ع. ۱۳۷۳. تاثیر هیبرید و تراکم بر روی عملکرد ذرت تابستانه و بهاره در استان خوزستان. مجله علمی کشاورزی، جلد هفدهم، ۵۶-۳۲.
۲. سیادت، س. ع. و شایگان. ۱۳۷۳. مقایسه عملکرد دانه و برخی صفات زراعی ارقام ذرت تابستانه در تاریخ کاشت‌های مختلف در خوزستان، مجله علمی کشاورزی، جلد هفدهم، ۹۱-۷۵.
۳. کرمزاده، س. و ع. کاشانی. ۱۳۷۳. بررسی اثر متقابل تاریخ کاشت و هیبرید بر عملکرد و روند رشد ذرت. مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۱۸ صفحه ۷۲.
۴. مطیعی، ا. حیاتی رکنی، س. م. و س. ع. سیادت. ۱۳۷۲. تاثیر تاریخ کاشت و تراکم بر روی عملکرد دانه ذرت ۷۰۴ در منطقه خوزستان. مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۱۸، صص ۲۰-۱۶.
5. Hanway, D. G., 1979. Corn planting date, population, depth and row spacing. Univ. of Nebraska, Lincoln, Bull. No 79.
6. Hashemi-Dezfouli, A. and S. J. Herbert, 1992. Intensifying plant density on yield of corn. Iran Agric. Res. 11: 410-415.

این مولفه عملکرد بستگی به ژنوتیپ گیاه دارد (جدول ۳ و ۵). عکس‌العمل هیبرید ۱ به تاریخ کاشت از نظر تعداد دانه در ردیف نسبت به هیبرید ۲ از حساسیت کمتری برخوردار بوده است. از سوی دیگر دانه‌های هیبرید ۱ سنگین‌تر از دانه‌های هیبرید ۲ بودند اما این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار تشخیص داده نشد (جدول ۳). سنگین‌تر بودن دانه‌های هیبرید ۱ به نظر منطقی می‌رسد، زیرا تعداد دانه‌های تشکیل شده بر روی ردیف‌های بلال این هیبرید کمتر بوده و در نتیجه اسیمیلات موجود میان دانه‌های کمتری توزیع شده است.

اثر تاریخ کاشت بر روی میانگین وزن تک دانه بسیار معنی‌دار بود (جدول ۳). دانه‌های تولید شده در تاریخ کاشت ۳۱ مرداد سنگین‌تر از دانه‌های سایر تاریخ‌های کاشت بود (شکل ۴). سنگین‌تر بودن دانه‌ها در تاریخ کاشت ۳۱ مرداد در مقایسه با تاریخ کاشت ۱۰ شهریور را می‌توان به تعداد دانه‌های کمتر و در نتیجه تخصیص اسیمیلات بیشتر به دانه‌های باقیمانده نسبت داد. نتایج بدست آمده حاکی از آن است که گیاه از سازگاری نسبتاً خوبی برخوردار بوده است و توانسته در شرایط نامساعدتر که با سقط بیشتر دانه‌ها همراه بوده، از طریق تخصیص بیشتر اسیمیلات و سنگین‌تر نمودن آنها، کاهش عملکرد را جبران نماید (شکل‌های ۳ و ۴).

از سوی دیگر برتری میانگین وزن دانه‌ها در تاریخ کاشت ۳۱ مرداد نسبت به دو تاریخ کاشت دیرتر در پایان مرحله

7. Hashemi – Dezfouli, A. and S. J. Herbert. 1992. Intensifying plant density response of corn with artificial shade. *Agron. J.* 84: 547-551.
8. Hashemi- Dezfouli, a. and S. J. Herbert. 1992. Intensifying plant density response of corn with artificial Shade. *Agron. J.* 84: 547-551.
9. Inhoite, A. A. and P. R. Carter. 1987. Planting date and tillage effects on corn following corn. *Agron. J.* 79: 746-751.
10. Kalloo, G. and B. D. Bergh. 1993. Sweet corn breeding. In: *Breeding vegetable crops*. Ed. By M. J. Bassett, AVI pub. Westport, Conn. P. 777.
11. Kaukis, K. and D. W. Davis. 1986. Sweet corn breeding. In: *Breeding vegetable crops*. Ed. By M. J. Bassett. AVI pub. Westport, Conn. P. 475-519.
12. Olsen, J. K., C. R. McMahon, and G. L. Hammer. 1993. Prediction of sweet corn phenology in subtropical environments. *Agron. J.* 85: 410-415.
13. Pendleto, J. W. and D. B. Egli. 1969. Potential yield of corn as affected by planting date. *Agron. J.* 61: 70-71.
14. Shunway, C. R. and J. T. Cothren. 1992. Planting date and moisture effects on yield, quality and alkanin processing characteristics of food grain maize. *Crop Sci.* 32: 1265-1268.



## **The Effect of Planting Date on Yield Potential of Two Sweet Corn Hybrids in Khuzetan Climatological Conditions.**

**S. A. HASHEMI – DEZFOULI<sup>1</sup>, KH. ALEMI – SAIED<sup>2</sup>,  
S. A. SIADAT<sup>3</sup> AND M. R. KOMAYLI<sup>4</sup>**

**1,2&3- Associate Professor, Instructor and Associate Professor,  
Ramin Agricultural Research and Education School, Ahwaz**

**4-Technical Assistant, University of Tarbiat Modarres, Tehran.**

**Accepted. Feb. 21, 2001**

### **SUMMARY**

Sweet corn has a high yield potential in Khuzestan province. When for any reason, planting of grain corn is delayed, sweet corn could be used as an alternative cash crop. In order to study the effect of planting dates (22 August, 1, 10 and 20 September) on yield of two sweet corn hybrids, an experiment was conducted in 1993-1994. Analysis of variance based on split plot design showed that kernal dry yield for different dates of planting were significantly different, where August 22 with 6 Mgha<sup>-1</sup> outyielded other dates of planting. Among yield components, number of kernels per row showed the highest sensitivity to planting date. Number of kernels per row in August 22 treatment was fewer than that of September 1 due to coincidence of pollination with high temperatures. However, higher translocation rate of assimilates in August 22 treatment compensated for this shortcoming. The highest economical yield (ear fresh weight at economical harvest time) in both hybrids which was about 21 Mgha<sup>-1</sup>, was obtained from August 22. The results of this experiment revealed that when planted at proper time, hybrid HMX-esteem is more productive than HMX – 8394 in terms of both dry matter production and efficiency of assimilate distribution. Thus hybrid HMX-esteem showed higher sensitivity to delay in planting as compared with hybrid HMX – 8394.

**Keywords:** Sweet corn, Planting date, Grain yield, Number of kernel per row, Number of row, Grain weight per ear.