



بررسی تولید بهاره ذرت شیرین (*Zea mays var saccharata*) در تاریخ‌های مختلف کاشت با استفاده از کشت زیر پلاستیک در منطقه گچساران

هوشنگ نارکی^۱، هوشنگ فرجی^۲، محسن موحدی دهنوی^۳ و سید کرامت دیدگاه^۱

چکیده

به منظور بررسی تولید بهاره ذرت شیرین (*Zea mays var saccharata*) به صورت کشت زیر پلاستیک در گچساران، این آزمایش در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ در زمین‌های دشت ابدالان در حومه شهر گچساران اجرا گردید. آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. عامل‌های آزمایش شامل: هیبریدهای ذرت شیرین به عنوان عامل اصلی در چهار سطح (هیبریدهای مریت، چلنجر، چیس و بیسین) و تاریخ کاشت به عنوان عامل فرعی در پنج سطح (۲۵ دی، ۵، ۱۵ و ۲۵ بهمن و ۵ اسفند) بودند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تاثیر هیبرید بر صفات تعداد روز تا ظهور گل تاجی و ظهور بلال، تعداد روز تا برداشت محصول، عملکرد تر بلال، شاخص برداشت بلال، شاخص برداشت دانه کنسروی، طول بلال، تعداد ردیف دانه در بلال، عملکرد تر بیولوژیک و وزن هزار دانه معنی‌دار بود. همچنین، تاثیر تاریخ کاشت بر صفات تعداد روز تا ظهور گل تاجی، تعداد روز تا ظهور بلال، تعداد روز تا برداشت محصول، عملکرد تر بلال، شاخص برداشت بلال، قطر بلال، طول بلال، عملکرد بیولوژیک و وزن هزار دانه معنی‌دار بود. هیبرید بیسین و چیس به ترتیب دارای بیشترین و کمترین عملکرد تر بلال به میزان ۱۷/۰۹ و ۱۵/۱۳ تن در هکتار بودند. بیشترین و کمترین میانگین عملکرد تر بلال به میزان ۱۶/۸۱ و ۱۵/۰۶ تن در هکتار به ترتیب در تاریخ‌های کاشت ۲۵ دی و ۵ اسفند به دست آمد. هیبرید بیسین دارای بیشترین عملکرد دانه کنسروی به میزان ۸/۳۹ تن در هکتار و هیبرید چلنجر دارای کمترین عملکرد دانه کنسروی به میزان ۷/۵۶ تن در هکتار بودند. بیشترین میانگین عملکرد دانه کنسروی به میزان ۸/۴۱ تن در هکتار در تاریخ ۲۵ دی و کمترین عملکرد دانه کنسروی به میزان ۷/۴۵ تن در هکتار در تاریخ کاشت ۵ اسفند به دست آمد. هیبرید مریت دارای بیشترین تعداد روز تا برداشت بلال به میزان ۹۴/۳ روز و هیبرید چیس دارای کمترین تعداد روز تا برداشت به میزان ۸۶/۲ روز برآورد شدند. بیشترین میانگین تعداد روز تا برداشت بلال به میزان ۱۰۱/۵ روز در تاریخ کاشت ۲۵ دی و کمترین تعداد روز تا برداشت بلال در تاریخ کاشت ۵ اسفند به دست آمدند. برهمکنش هیبرید و تاریخ کاشت نشان داد که بیشترین تعداد روز تا برداشت بلال به میزان ۱۰۴/۷ روز در هیبرید مریت در تاریخ کاشت ۲۵ دی و کمترین تعداد روز تا برداشت بلال به میزان ۷۸/۳ روز مربوط به هیبرید چیس در تاریخ کاشت ۵ اسفند بود. در مجموع با توجه به نتایج این آزمایش هیبرید بیسین و تاریخ کاشت ۲۵ دی، جهت کشت زیر پلاستیک ذرت شیرین در منطقه گچساران می‌تواند مورد توجه قرار گیرد.

واژگان کلیدی: ذرت شیرین، تولید بهاره، کشت زیر پلاستیک و عملکرد.

Hoshang_naraki@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۲/۱۰

تاریخ پذیرش: ۹۱/۴/۲۸

۱- فرهیخته‌ی کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی دانشگاه یاسوج (نگارنده‌ی مسئول)

۲- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی دانشگاه یاسوج

مقدمه

ذرت شیرین یکی از مردم پسندترین سبزی‌ها در بسیاری از کشورهای جهان از جمله آمریکا، فرانسه، کانادا و استرالیا است و علاقه به آن در سایر نقاط دنیا از جمله آسیا در حال افزایش است. علی‌رغم محبوبیتی که این گیاه در کشورهای بزرگ دنیا دارد، متأسفانه آشنایی با آن در ایران بسیار محدود است (Mokhtarpoor *et al.*, 2000). ذرت شیرین یک گیاه تغییر یافته ژنتیکی از ذرت معمولی است که با انجام جهش در مکان ژنی Su از کروموزوم شماره ۴ حاصل شده است. این تغییر باعث تجمع قندها و پلی ساکاریدهای محلول در آندوسپرم دانه می‌شود (Arshi, 2000). این گیاه دارای اهمیت اقتصادی ویژه‌ای است زیرا کلیه بخش‌های آن اعم از بلال، ساقه و برگ، چوب بلال و پوست بلال مورد استفاده قرار می‌گیرند. در زمان برداشت، ساقه و برگ هنوز سبز بوده و می‌توان آنها را پس از برداشت بلال اصلی به‌عنوان علوفه با کیفیت بالا مورد استفاده دام قرار داد. از طرف دیگر پوست بلال و چوب بلال آن نیز در کارخانجات صنایع تبدیلی بعد از جدا شدن دانه آن به صورت کنسرو قابل استفاده برای خوراک دام است (Hashemi-Dezfooli *et al.*, 2001).

پتانسیل تولید این گیاه با توجه به شرایط آب و هوایی و زودرسی و دیررسی ارقام و همچنین تاریخ کاشت متفاوت بوده و از یک دامنه وسیعی بین ۴ تا ۲۵ تن بلال در هکتار متغیر است (Shi, 1998). ذرت شیرین را به‌دلیل طول دوره رشد کوتاهی که دارد می‌توان در مناطقی که از دوره رشد نسبتاً طولانی برخوردار هستند در چندین تاریخ کاشت تولید کرد (Arshi, 2000; Mokhtarpoor *et al.*, 2000)، البته بدیهی است که میزان محصول تولیدی در تاریخ‌های کاشت مختلف یکسان نخواهد بود. زمان کاشت ذرت شیرین نه تنها بر سرعت جوانه‌زنی بذرها موثر است

بلکه کلیه مراحل فنولوژیک گیاه را تحت تاثیر قرار می‌دهد. حداقل درجه حرارت خاک برای جوانه‌زنی این گیاه حدود ۱۳ درجه سلسیوس و درجه حرارت مناسب خاک در این رابطه حدود ۲۷-۲۱ درجه سلسیوس است. هنگامی که درجه حرارت خاک ۱۰ درجه سلسیوس باشد جوانه‌زنی ذرت شیرین حدود ۲۰ روز طول می‌کشد و درصد جوانه‌زنی نیز کاهش می‌یابد (Hashemi Dezfooli *et al.*, 2001; Arshi, 2000).

با تاخیر در کاشت تعداد بلال در گیاه و تعداد دانه در بلال کاهش و عملکرد تقلیل پیدا می‌کند (Cantarero *et al.*, 2000). هدف از تعیین تاریخ کاشت ذرت، یافتن زمانی است که گیاه بتواند حداکثر استفاده مطلوب را از تمام عوامل اقلیمی داشته باشد و در عین حال، از شرایط و عوامل نامساعد محیطی نیز اجتناب کند (Tollenaar *et al.*, 1974; Hesketh and Worrington, 1989; Prior and Russel, 1975).

با تأخیر در کاشت، به دلیل کوتاه‌تر شدن طول دوره رشد گیاه، مواد فتوسنتزی کافی جهت ذخیره در دانه نیز کاهش می‌یابد (Noormohammadi *et al.*, 2000; Hunter, 1980). طبق گزارش (Waligora, 1997) در اثر تاخیر در تاریخ کاشت ذرت شیرین در لهستان، عملکرد بلال کاهش یافت. امروزه از پوشش پلاستیکی برای تولید و زودرس کردن محصولات مختلف استفاده می‌گردد. گزارش گردید که پوشش پلاستیکی، عملکرد قابل فروش ذرت شیرین را در مقایسه با شاهد بدون استفاده از پوشش پلاستیک، ۱۷-۱۰ درصد افزایش داد (Makhalouf *et al.*, 1995; Warman and Havard, 1998). استفاده از پوشش پلاستیکی باعث ایجاد دمای مطلوب برای رشد گیاه، کاهش خسارت حشرات و پرنده‌گان و موجب رشد بهتر و یکنواخت‌تر می‌گردد. از پوشش

موجود نیست، لذا می‌توان با استفاده از کشت زیر پلاستیک، ذرت شیرین خارج از فصل تولید کرد. اما عدم دمای مناسب جهت سبز شدن در دی‌ماه یک محدودیت قابل توجه در این باره می‌باشد. بر همین اساس در تاریخ کاشت‌های اولیه مبادرت به کشت زیر پلاستیک گردید که بعداً با فراهم شدن دما، پوشش پلاستیک برداشته شد. لذا این تحقیق به‌منظور بررسی تولید بهاره ذرت شیرین در تاریخ‌های مختلف کاشت با استفاده از کشت زیر پلاستیک در منطقه گچساران انجام شده است.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی زمستان ۸۹-۱۳۸۸ در زمین‌های زراعی دشت ابدلان امامزاده جعفر واقع در شهرستان گچساران اجرا گردید. عرض جغرافیایی محل آزمایش ۳۰ درجه و ۱۷ دقیقه شمالی، طول جغرافیایی ۵۰ درجه و ۵۰ دقیقه شرقی و ارتفاع از سطح دریا ۷۱۰ متر است. میانگین دمای سالیانه ۲۲/۴ درجه سلسیوس و متوسط بارندگی ۳۰ ساله منطقه، ۴۳۱ میلی‌متر است که طبق طبقه‌بندی دومارتن و آمبرژه جزو مناطق نیمه خشک محسوب می‌شود. چهار هیبرید ذرت شیرین و خیلی شیرین (هیبریدهای چیس، مریت، چلنجر و بیسین) در پنج تاریخ کاشت (۲۵ دی‌ماه، ۵، ۱۵ و ۲۵ بهمن و ۵ اسفند) در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار مورد بررسی قرار گرفتند. در این آزمایش هیبریدهای ذرت شیرین به عنوان کرت اصلی و تاریخ‌های کاشت به‌عنوان کرت فرعی در نظر گرفته شدند. هر کرت فرعی از ۴ خط کشت به فواصل ۰/۷۵ متر و به طول ۵ متر (معادل ۱۵ متر مربع) تشکیل شده بود. فاصله بذور روی خط ۲۰ سانتی‌متر بود. ابتدا به منظور اطمینان از تراکم مطلوب مزرعه، دو عدد بذر در هر کپه به صورت دستی در عمق ۶-۵ سانتی‌متری خاک قرار داده شدند که پس از استقرار

پلاستیکی به منظور افزایش درصد سبز شدن و رسیدگی یکنواخت بسیاری از سبزیجات از قبیل گوجه، خیار و ذرت (Wolf *et al.*, 1989) و چغندر قند (Gimenez *et al.*, 2002) نیز استفاده می‌شود. در هر حال، تولید موفقیت‌آمیز ذرت در مناطقی با فصل کشت کوتاه، به اتخاذ تصمیمات مدیریتی از جمله استفاده از پوشش پلاستیکی، انتخاب رقم و تاریخ کاشت بستگی دارد (Khajehpoor, 1994). در یک بررسی که توسط اوروس و همکاران (Orosz *et al.*, 2010) بر روی تاریخ کاشت ذرت شیرین انجام گرفت، کشت مستقیم ذرت شیرین با پوشش پلاستیک و کشت مستقیم بدون پوشش پلاستیک (در دو زمان ۸ و ۲۱ آوریل) انجام شد. کشت با پوشش و زود هنگام بر وزن بلال و طول بلال تاثیر مطلوب داشت. ترکیب کشت زودتر و پوشش‌دار در مقایسه با کشت مرسوم منطقه (۲۱ آوریل) برداشت را به مدت ۸ روز جلو انداخت. در کشت زود هنگام زمان ظهور ابریشم و برداشت محصول زودتر از کشت دیر موقع اتفاق می‌افتد. سه هفته تاخیر در زمان کاشت به مدت یک هفته ظهور ابریشم را به تاخیر می‌اندازد. اوروس و همکاران (Orosz *et al.*, 2010) با استناد به نتایج دیگر محققین دو روش را جهت بازار زود هنگام و تازه ذرت شیرین پیشنهاد کردند: ۱- کاشت نشاهای رشد یافته یا کاشت مستقیم بذر با پوشش موقت؛ ۲- کاشت مستقیم ذرت شیرین زیرپوشش ولیس (پلاستیک نازک) که باعث رسیدگی زودتر و عملکرد بهتر می‌گردد (Douglas, 2010).

شهرستان گچساران به علت داشتن شرایط آب و هوایی خاص و به دلیل گرم شدن زودتر هوا در اواخر زمستان، برای کشت و گسترش ذرت شیرین بهاره مناسب است. مزیت تولید بهاره ذرت شیرین، به‌علت اقتصادی بودن آن است، زیرا در کشور در اوایل بهار هیچ‌گونه ذرتی به ویژه ذرت شیرین در بازار

شمارش گردید. قطر و طول بلال نیز اندازه‌گیری شد و به منظور تعیین عملکرد دانه قابل کنسرو، دانه بلال‌های تازه برداشت شده با استفاده از کاردک از چوب بلال جدا و توزین شد. تجزیه آماری داده‌ها و رسم شکل‌ها به ترتیب با استفاده از نرم‌افزارهای MSTATC و Excel انجام گرفت. مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر تاریخ بر صفات عملکرد تر بلال، عملکرد بلال بدون پوست، شاخص برداشت بلال، عملکرد دانه کنسروی، طول بلال، قطر بلال، وزن هزار دانه، عملکرد بیولوژیک، وزن تر و وزن خشک گیاه معنی‌دار شدند ولی صفات شاخص دانه کنسروی، تعداد دانه در ردیف، تعداد ردیف دانه در بلال و تعداد دانه در بلال معنی‌دار نشدند همچنین، اثر هیبرید بر صفات عملکرد تر بلال، شاخص برداشت بلال، شاخص دانه کنسروی، طول بلال، تعداد ردیف دانه در بلال، وزن هزار دانه، عملکرد بیولوژیک، وزن تر و وزن خشک بوته معنی‌دار گردید (جدول ۱).

عملکرد بلال تر

مقایسه میانگین اثر تاریخ کاشت بر عملکرد بلال تر نشان داد که تاریخ کاشت ۲۵ دی دارای بیشترین عملکرد بلال تر به میزان ۱۶/۸۱ تن در هکتار و تاریخ کاشت ۵ اسفند دارای کمترین عملکرد بلال تر به میزان ۱۵/۰۶ تن در هکتار بود. مقایسه میانگین هیبریدها نیز نشان داد که هیبرید بیسین دارای بیشترین عملکرد بلال تر به میزان ۱۷/۰۹ تن در هکتار و هیبرید چیس دارای کمترین عملکرد بلال تر به میزان ۱۵/۱۳ تن در هکتار بود (جدول ۲). علت افزایش محصول در تاریخ کاشت ۲۵ دی، می‌تواند به علت مناسب‌تر بودن شرایط محیطی از نظر درجه حرارت و رطوبت نسبی هوا و طولانی‌تر بودن دوره

بوته در مرحله دو برگ، یک بوته در هر کپه باقی گذاشته شد. علف‌های هرز به صورت دستی، در طول فصل زراعی کنترل شدند. در تاریخ‌های کاشت اول و دوم پس از کاشت، آبیاری انجام شد و سپس میل‌گردهای فلزی مخصوص که به شکل هلالی درست شده بودند بر روی خطوط کاشت قرار داده شد؛ به طوری که هر کدام از این هلالی‌ها دو خط را پوشش می‌داد. پس از آن پلاستیک‌هایی به عرض ۲ متر روی این هلالی‌ها قرار داده شد، به طوری که لبه‌های پلاستیک بر روی زمین قرار گرفت و با استفاده از بیل بر روی لبه‌های پلاستیک خاک ریخته شد تا مانع جابجا شدن پلاستیک در اثر وزش باد و دیگر عوامل گردد و از ورود هوای سرد به زیر پلاستیک جلوگیری نماید. سه تاریخ کاشت بعدی در هوای آزاد و بدون استفاده از پوشش پلاستیک کشت گردیدند. آبیاری بلافاصله پس از کاشت انجام گرفت و آبیاری‌های بعدی با توجه به نیاز گیاه انجام شد. مقدار ۲۵۰ کیلوگرم کود فسفات سوپر فسفات تریپل هم‌زمان با کاشت به زمین داده شد. در مجموع مقدار ۲۳۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار از منبع اوره اعمال گردید. از این میزان، یک سوم در هنگام کاشت، یک سوم در مرحله شش برگ و یک سوم باقی‌مانده در مرحله ظهور تاسل به کرت‌ها داده شد.

زمانی که رطوبت دانه‌ها به حدود ۷۵-۷۰ درصد رسید، اقدام به برداشت نهایی بلال‌ها شد. جهت تعیین عملکرد دانه، عملکرد تر و خشک، بوته‌های ۲ متر مربع وسط کرت‌ها کف‌بر گردید و پس از اندازه‌گیری وزن بلال‌ها و وزن تر بوته‌ها، برای اندازه‌گیری وزن خشک، نمونه‌ها به آزمایشگاه منتقل گردیدند و با قرار دادن در هاون در دمای ۶۵ درجه سلسیوس، وزن خشک بوته‌ها مشخص شد. همچنین، تعداد بلال در بوته، تعداد ردیف دانه در هر بلال، تعداد دانه در هر ردیف بلال و تعداد دانه در بلال

۷/۵۰ تن در هکتار بود. همچنین، هیبرید بیسین دارای بیشترین عملکرد دانه کنسروی به میزان ۸/۳۹ تن در هکتار و هیبرید چلنجر دارای کمترین عملکرد دانه کنسروی به میزان ۷/۵۶ تن در هکتار بود. (جدول ۲). به علاوه، برهمکنش تاریخ کاشت و هیبریدها نشان داد که بیشترین و کمترین عملکرد دانه کنسروی به میزان ۹/۱۷ و ۶/۷۴ تن در هکتار به ترتیب متعلق به هیبرید بیسین در تاریخ کاشت ۲۵ دی و هیبرید چلنجر در تاریخ کاشت ۵ اسفند بود (جدول ۳). تمدن رستگار و امینی (Tamaddon- *rasteghar and Amini, 2007*) گزارش کردند بین عملکرد دانه ذرت شیرین در تاریخ‌های مختلف کاشت اختلاف معنی‌داری وجود دارد و بیشترین عملکرد دانه در تاریخ کاشت اول (پنجم اردیبهشت) با میانگین ۱۲/۱۲ تن در هکتار و کمترین عملکرد دانه در تاریخ کاشت چهارم (نوزدهم خرداد) به دست آمد که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد.

تعداد ردیف دانه در بلال

جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان داد که اثر تاریخ کاشت و هیبرید و برهمکنش تاریخ کاشت و هیبرید بر روی این صفت معنی‌دار نشده است. به نظر می‌رسد این جزء از عملکرد کمتر تحت تاثیر شرایط محیطی قرار می‌گیرد و به صورت ژنتیکی کنترل می‌شود (Zafarian, 2002; Khan, 2002). تحت تاثیر قرار نگرفتن این جزء، نشان از ثبات نسبی این جزء از عملکرد است زیرا این جزء از عملکرد پیش از بقیه اجزای عملکرد تعیین می‌گردد و در آن مرحله رقابت چندانی بین مقصدهای فیزیولوژیکی برای مواد پرورده وجود ندارد (Sadeghi and Bahrani, 1998; Duncan, 1994).

وزن هزار دانه

عملکرد نهایی دانه در واقع حاصل ضرب میانگین وزن دانه در تعداد دانه در واحد سطح می‌باشد. به نظر

رشد رویشی گیاه باشد. در تاریخ کاشت ۲۵ دی، گیاه می‌تواند فرصت بیشتری جهت تولید و ذخیره‌سازی مواد فتوسنتزی داشته باشد، در حالی که در تاریخ کاشت ۵ اسفند با افزایش درجه حرارت، دوره رشد رویشی گیاه کوتاه‌تر گردیده است، بنابراین گیاه فرصت کمتری جهت ذخیره‌سازی و انتقال مواد به دانه‌ها در اختیار داشته است. همچنین، عدم تلقیح کامل گل‌ها به علت دمای بالا موجب کاهش تولید تعداد دانه در بلال گردید، که این امر موجب شد تا عملکرد بلال تر کاهش یابد. در دماهای بالا، ذرت شیرین دوره زیستی خود را سریع‌تر کامل نموده و تولید دانه می‌نماید (Noormohammadi *et al.*, 2000). درجه حرارت زیاد و رطوبت نسبی کم هوا آثار نامطلوبی در عمل‌گرده‌افشانی و لقاح خواهد داشت. اثر درجه حرارت بالا در ارقام مختلف متفاوت بوده و به طور کلی ذرت‌های هیبرید در مقایسه با لاین‌های اینبرد در برابر درجه حرارت‌های بالا مقاومت بیشتری دارند (Sprague and Dudley., 1988). چون تاخیر در کاشت موجب کوتاه شدن دوره رشد می‌شود، تهیه مواد فتوسنتزی کافی جهت ذخیره در دانه کاهش پیدا می‌کند (Hunter, 1980). در ارتباط با برهمکنش تاریخ کاشت و هیبرید، بیشترین و کمترین عملکرد تر بلال به میزان ۱۸/۰۸ و ۱۴/۰۴ تن در هکتار به ترتیب از هیبریدهای بیسین در تاریخ کاشت ۲۵ دی و چیس در تاریخ کاشت ۵ اسفند به دست آمد (جدول ۳). گزارش شده است که در تاریخ کاشت‌های دیرتر وزن بلال کاهش می‌یابد (Mokhtarpoor *et al.*, 2007).

عملکرد دانه کنسروی

مقایسه میانگین اثر تاریخ‌های کاشت نشان داد که تاریخ کاشت ۲۵ دی دارای بیشترین عملکرد دانه کنسروی به میزان ۸/۴۱ تن در هکتار و هیبرید چلنجر دارای کمترین عملکرد دانه کنسروی به میزان

طول بلال و در نتیجه عملکرد بلال کاهش یافت (Waligora, 1997). در یک بررسی مشخص گردید که طول بلال تحت تاثیر تاریخ کاشت قرار می‌گیرد. مختارپور و همکاران (Mokhtarpoor *et al.*, 2007) نتیجه گرفتند که کاشت ذرت در تاریخ ۹ اردیبهشت‌ماه بیشترین میزان طول بلال (۲۳/۶ سانتی‌متر) را تولید می‌کند و علت آن را مناسب بودن شرایط آب و هوایی در طول شکل‌گیری و رشد بلال عنوان کردند.

عملکرد علوفه تر

اجزای مختلف ذرت اعم از بلال، ساقه و برگ، چوب بلال و پوست بلال می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. در زمان برداشت، ساقه و برگ‌ها هنوز سبز بوده و می‌توان آنها را پس از برداشت بلال اصلی به عنوان علوفه با کیفیت مطلوب مورد استفاده قرار داد (Hashemi-Dezfoli *et al.*, 2001). یکی از مزایای ذرت شیرین این است که کلیه بقایای آن به‌جز ریشه قابل مصرف برای دام بوده و علوفه خوش‌خوراکی برای احشام به حساب می‌آید. چون خرید و فروش علوفه سیلویی در کشور ما بر اساس وزن علوفه تر انجام می‌شود (Mokhtarpoor *et al.*, 2007) در این آزمایش علاوه بر وزن خشک، وزن علوفه تر نیز اندازه‌گیری شد. تاثیر تاریخ‌های کاشت بر عملکرد علوفه تر در سطح احتمال یک درصد دارای تفاوت معنی‌داری بود (جدول ۱). اگر چه عملکرد تاریخ‌های کاشت ۲۵ دی و ۵ بهمن از نظر آماری در یک گروه قرار گرفتند ولی تاریخ کاشت ۲۵ دی با تولید ۱۶/۸۴ تن در هکتار بیشترین مقدار علوفه تر را تولید کرد. هیبرید مریت دارای بیشترین عملکرد علوفه تر به میزان ۲۰/۶۱ تن در هکتار و هیبرید چلنجر دارای کمترین مقدار علوفه تر به میزان ۱۰/۲۹ تن در هکتار بود. در ارتباط با برهمکنش تاریخ کاشت و هیبرید، بیشترین وزن تر گیاه به میزان ۲۴/۳۵ تن در هکتار

می‌رسد که وزن دانه جزء با ثبات عملکرد و وزن دانه جزء فعال در تنظیم آن می‌باشد. اما، نسبت به دیگر اجزای عملکرد از حساسیت کمتری برخوردار است. بیشترین وزن هزار دانه در تاریخ کاشت ۱۵ بهمن به میزان ۳۳۴/۹ گرم و کمترین وزن هزار دانه به میزان ۳۱۱/۷ گرم در تاریخ کاشت ۲۵ بهمن مشاهده گردید. مقایسه میانگین هیبریدها نشان داد که بیشترین و کمترین وزن هزار دانه به ترتیب به هیبرید چلنجر و هیبرید بیسین با ۳۶۲/۵ گرم و ۲۶۰ گرم تعلق داشت.

نتایج خان و همکاران (Khan *et al.*, 2002) نشان داد که اثر تاریخ کاشت بر وزن هزار دانه دارای اختلاف معنی‌دار بود و با تاخیر در کاشت روند کاهشی در وزن هزار دانه مشاهده گردید. به‌طوری‌که، تاریخ کاشت ۱۲ و ۱۹ اردیبهشت بیشترین وزن هزار دانه را داشت در حالی که کمترین وزن هزار دانه در تاریخ کاشت ۲۳ خرداد ثبت شد. همچنین، نتایج بررسی‌های (Rizardy *et al.*, 1994; Cha and Chol, 1995) نشان داد که با تاخیر در کاشت وزن هزار دانه کاهش پیدا کرد. علت کاهش وزن هزار دانه در تاریخ کاشت‌های دیرتر، مصادف شدن زمان پر شدن دانه با تنش‌های گرمایی بوده است.

طول بلال

طول بلال در ذرت شیرین صفت بسیار مهمی است، چون بلال‌هایی که طول آن‌ها کمتر از ۱۵ سانتی‌متر باشد در کارخانجات صنایع تبدیلی غیر قابل استفاده هستند. تاریخ کاشت ۲۵ دی دارای بیشترین طول بلال به میزان ۱۸/۶ سانتی‌متر و تاریخ کاشت ۵ اسفند دارای کمترین طول بلال به میزان ۱۶/۹ سانتی‌متر بود. هیبرید بیسین دارای بیشترین طول بلال به میزان ۱۹/۹ سانتی‌متر و هیبرید چیس دارای کمترین طول بلال به میزان ۱۵/۹ سانتی‌متر بود. بر اثر تاخیر در کاشت ذرت شیرین در لهستان

شاخص برداشت بلال

شاخص برداشت یکی از مولفه‌های مورد استفاده برای ارزیابی کارایی تقسیم ماده خشک گیاه زراعی به اجزا و دانه می‌باشد که به صورت نسبت وزن خشک دانه به وزن خشک اندام‌های هوایی یک گیاه زراعی در مرحله رسیدگی تعریف می‌شود. در ذرت شیرین اندام اقتصادی بلال می‌باشد و شاخص برداشت نسبت وزن بلال به کل بیوماس می‌باشد. بیشترین میانگین شاخص برداشت بلال به میزان ۵۳/۱۹ درصد مربوط به تاریخ‌های کاشت ۱۵ بهمن و ۵ اسفند بود و تاریخ کاشت ۲۵ دی دارای کمترین شاخص برداشت بلال به میزان ۵۱/۱ درصد بود. تاریخ‌های کاشت ۲۵ دی و ۵ بهمن به علت این‌که شرایط رشد مناسبی و دوره رشد طولانی داشتند، دارای ارتفاع و شاخ و برگ بیشتری نسبت به دیگر تاریخ‌های کاشت بودند و با توجه به این‌که شاخص برداشت بلال از تقسیم وزن بلال تر به کل بیوماس به‌دست می‌آید بنابراین آنها دارای شاخص بلال کمتری بودند. بیشترین میانگین شاخص برداشت بلال به میزان ۵۹/۸ درصد مربوط به هیبرید چلنجر بود و هیبرید مریت به علت اینکه دارای وزن شاخ و برگ بیشتری نسبت به سایر هیبریدها بود، لذا دارای کمترین شاخص برداشت بلال به میزان ۴۴/۶ درصد بود.

عملکرد بیولوژیک

مقایسه میانگین تاریخ‌های کاشت نشان داد که بیشترین میانگین عملکرد بیولوژیک به میزان ۳۳/۷۵ تن مربوط به تاریخ کاشت ۲۵ دی و کمترین عملکرد آن به میزان ۲۸/۸۴ تن به تاریخ کاشت ۵ اسفند تعلق داشت (جدول ۲). برهمکنش تاریخ کاشت و هیبریدها نشان داد که بیشترین و کمترین عملکرد بیولوژیک به میزان ۴۱/۳۸ و ۲۳/۳۸ تن در هکتار به ترتیب از هیبرید مریت در تاریخ کاشت ۲۵ دی و هیبرید

در هیبرید مریت در تاریخ کاشت ۲۵ دی و کمترین وزن تر گیاه به میزان ۱۰/۰۷ کیلوگرم در هکتار مربوط به هیبرید چلنجر در تاریخ کاشت ۵ بهمن به‌دست آمد (جدول ۳). در پژوهشی دیگر مشخص گردید که اثر تاریخ کاشت بر عملکرد علوفه معنی‌دار بود و با تأخیر در کاشت عملکرد کاهش یافت (Mokhtarpoor *et al.*, 2007).

عملکرد علوفه خشک

تأثیر تاریخ‌های کاشت بر عملکرد علوفه خشک در سطح احتمال یک درصد دارای تفاوت معنی‌داری بود (جدول ۱). تاریخ کاشت ۲۵ دی و ۵ اسفند به ترتیب دارای بیشترین و کمترین مقدار علوفه خشک به میزان ۴/۹۵ و ۳/۹۵ تن در هکتار بودند. هیبرید مریت و چلنجر به ترتیب دارای بیشترین و کمترین مقدار علوفه خشک به میزان ۶/۱۳ و ۳/۰۳ تن در هکتار برآورد شدند. در ارتباط با برهمکنش تاریخ کاشت و هیبرید، بیشترین وزن تر گیاه به میزان ۷/۳۸ تن در هکتار از هیبرید مریت در تاریخ کاشت ۲۵ دی و کمترین وزن خشک گیاه به میزان ۲/۷۱ تن در هکتار از هیبرید چیس در تاریخ کاشت ۵ اسفند به‌دست آمد (جدول ۳). داربی و لوئر (Darby and Lauer, 2002) با بررسی اثر تاریخ‌های مختلف ذرت علوفه‌ای در مناطق مختلف دریافتند که تاریخ کاشت بهینه جهت به‌دست آوردن ماده خشک و علوفه با کیفیت در هر منطقه متفاوت است و با تأخیر در کاشت به‌طور کلی عملکرد علوفه کاهش می‌یابد. همچنین، در پژوهشی مشخص گردید که میزان علوفه خشک تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار دارد و با تأخیر در کاشت، علوفه خشک کاهش می‌یابد به‌طوری که بیشترین و کمترین میزان علوفه خشک با ۷۷۲۴ و ۵۹۸۴ کیلوگرم در هکتار به ترتیب در تاریخ‌های کاشت ۹ اردیبهشت و ۱۸ خرداد به‌دست آمد (Mokhtarpoor *et al.*, 2007).

کمتر بودن شاخ و برگ و ساقه کمتر، از عملکرد بیولوژیک کمتری برخوردار بود.

نتیجه‌گیری کلی

بیشترین عملکرد تر بلال، عملکرد دانه کنسروی، طول بلال کامل، ارتفاع بوته، عملکرد علوفه تر و خشک و عملکرد بیولوژیک تر در تاریخ کاشت ۲۵ دی و بیشترین عملکرد تر بلال، عملکرد دانه کنسروی، طول بلال کامل و بلال دانه‌دار از هیبرید بیسین به دست آمد. از بین هیبریدها، از نوع خیلی شیرین، هیبرید بیسین و از نوع شیرین، هیبرید مریت بهترین هیبریدهای این آزمایش بودند. در بین تاریخ‌های کاشت، تاریخ کاشت ۲۵ دی جهت کشت زیر پلاستیک و تاریخ کاشت ۱۵ بهمن جهت کشت بدون پوشش پلاستیک مناسب بود.

سپاس‌گزاری

بدینوسیله از آقای مهندس بهروز واعظی و مهندس وحید باوی که در انجام این طرح تحقیقاتی همکاری داشته‌اند، تقدیر و تشکر می‌شود.

چیس در تاریخ کاشت ۵ اسفند به دست آمد. با توجه به فراهم بودن شرایط مطلوب آب و هوایی از جمله درجه حرارت و رطوبت نسبی هوا برای رشد ذرت در تاریخ کاشت ۲۵ دی، همه هیبریدها از رشد رویشی مطلوبی برخوردار بودند، به طوری که بیشترین میزان عملکرد بیولوژیک مربوط به تاریخ کاشت ۲۵ دی بود و با توجه به گرم شدن هوا و کاهش رطوبت نسبی، گیاه با تنش گرمایی و خشکی مواجه شد و همین امر باعث وارد شدن سریع‌تر گیاه به مرحله زایشی گردید، در نتیجه رشد رویشی و عملکرد بیولوژیک گیاه کاهش یافت، به طوری که کمترین میزان عملکرد بیولوژیک از تاریخ کاشت ۵ اسفند به دست آمد. بیشترین میانگین عملکرد بیولوژیک به میزان ۳۷/۱۰ تن به هیبرید مریت و کمترین عملکرد بیولوژیک به میزان ۲۵/۶۱ تن مربوط به هیبرید چلنجر بود. هیبرید مریت به علت داشتن ارتفاع بیشتر و شاخ و برگ زیادتر از عملکرد بیولوژیک بیشتری برخوردار بود و هیبرید چلنجر به دلیل ارتفاع کمتر و در نتیجه

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس اثر تاریخ کاشت و هیبریدهای ذرت شیرین بر صفات مورد بررسی ذرت شیرین
Table 1- Analysis of variance of some sweet corn cultivar traits at different plant dates

منابع تغییرات S.O.V	درجه آزادی df	میانگین مربعات MS						
		عملکرد تر بلال fresh yield of ear	شاخص برداشت بلال ear harvest index	عملکرد بلال بدون پوست ear yield free of leaf cover	عملکرد دانه کنسروی grain yield	شاخص برداشت دانه کنسروی grain harvest index	قطر بلال ear diameter	طول بلال کامل ear length
تکرار replication	2	0.34	6.88	0.71	1.81	48.87	0.08	3.45
هیبرید hybrid	3	13.14*	630.64**	3.95 ^{ns}	2.41 ^{ns}	23.99*	0.12 ^{ns}	50.93**
خطای ۱ error 1	6	1.59	15.32	1.75	0.76	2.93	0.06	2.45
تاریخ کاشت planting date	4	6.10**	13.81**	4.83**	2.21**	5.02 ^{ns}	0.18**	5.66**
هیبرید × تاریخ کاشت hybrid × planting date	12	0.68 ^{ns}	21.45**	0.35 ^{ns}	0.40 ^{ns}	8.60 ^{ns}	0.07 ^{ns}	0.29 ^{ns}
خطای ۲ error 2	32	0.42	3.08	0.42	0.30	5.29	0.04	0.25
ضریب تغییرات (%) Coefficient of variation (%)		4.06	3.35	4.93	6.80	4.58	4.90	2.85

ns, ** و * به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار، تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد و ۵ درصد.

ns, ** and * represent non significant, significant at the 1% and 5% probability levels, respectively.

ادامه جدول ۱.
Table 1 Cont.

میانگین مربعات MS								
منابع تغییرات S.O.V	درجه آزادی df	تعداد دانه در ردیف بال seed no. per row	تعداد ردیف دانه در بال row no. per ear	تعداد دانه در بال seed no. per ear	وزن هزار دانه 1000 kernel weight	عملکرد بیولوژیک biological yield	وزن تر بوته plant fresh weight	وزن خشک بوته plant dry weight
تکرار replication	2	25.01	0.12	8264.23	296.45	1.15	2.39	0.168
هیبرید hybrid	3	164.58 ^{ns}	6.70 ^{**}	43062.08 ^{ns}	34897.32 ^{**}	429.44 ^{**}	313.47 ^{**}	28.19 ^{**}
خطای ۱ error 1	6	47.26	0.52	13703.75	221.36	11.65	7.12	0.36
تاریخ کاشت planting date	4	7.12 ^{ns}	0.83 ^{ns}	4395.83 ^{ns}	1810.96 ^{**}	44.45 ^{**}	18.47 ^{**}	1.73 ^{**}
هیبرید × تاریخ کاشت hybrid × planting date	12	11.49 ^{ns}	0.79 ^{ns}	4105.88 ^{ns}	580.16 [*]	7.76 ^{**}	6.92 ^{**}	0.71 ^{**}
خطای ۲ error 2	32	7.52	0.76	2787.93	265.78	2.25	1.34	0.11
ضریب تغییرات (%) Coefficient of variation (%)		8.78	5.80	11.21	5.16	4.81	7.65	7.64

ns, ** و * به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار، تفاوت معنی‌دار در سطح آماری ۱ درصد و ۵ درصد می‌باشند.

ns, ** and * represent of non significant, significant at the 1% and 5% probability levels, respectively.

جدول ۲- مقایسه میانگین‌های اثر هیبرید و تاریخ کاشت برای صفات مورد بررسی
Table 2- Means for hybrids and planting date effects on sweet corn cultivars

تاریخ کاشت planting date	عملکرد تر بلال fresh yield of ear (t.ha ⁻¹)	شاخص برداشت بلال ear harvest index (%)	عملکرد بلال بدون پوست ear yield (t.ha ⁻¹)	عملکرد دانه کنسروی grain yield (t.ha ⁻¹)	شاخص دانه کنسروی grain index (%)	قطر بلال ear diameter (cm)	طول کامل بلال ear length (cm)
۲۵ دی 15 Jan.	16.81 a	51.07 b	12.40 a	8.405 a	50.15 a	4.20 ab	18.55 a
۵ بهمن 25 Jan	16.14 b	51.26 b	12.02 a	8.243 a	51.04 a	4.30 a	17.80 b
۱۵ بهمن 5 Feb.	16.48 ab	53.19 a	12.16 a	8.362 a	50.77 a	4.10 a	17.69 b
۲۵ بهمن 15 Feb.	15.50 c	52.94 a	11.16 a	7.710 b	49.82 a	4.00 b	16.96 c
۵ اسفند 25 Feb.	15.06 c	53.19 a	10.98 a	7.449 b	49.49 a	4.00 b	16.88 c
hybrid هیبرید							
مریت Merit	16.45 a	44.58 d	12.11 a	8.346 ab	50.71 ab	4.17 a	18.13 b
چلنجر Challenger	15.32 b	59.78 a	11.11 a	7.562 b	49.32 b	4.20 a	16.33 c
چیس Chase	15.13 b	54.77 b	11.54 a	7.841ab	51.84 a	4.16 a	15.91 c
بیسین Basin	17.09 a	50.19 c	12.20 a	8.386 a	49.15 b	4.00 a	19.93 a

میانگین‌های دارای حرف مشترک در هر ستون فاقد تفاوت معنی‌دار آماری در سطح احتمال پنج درصد می‌باشد.

Means with the same letter in each column represent non significant at 5% probability level.

ادامه جدول ۲
Table 2 Cont.

تاریخ کاشت planting date	تعداد دانه در ردیف بلال seed no. per ear	ردیف دانه در بلال seed rows per ear	تعداد دانه در بلال seed no. per ear	وزن هزار دانه 1000 kernel weight (g)	عملکرد بیولوژیک biological yield (t.ha ⁻¹)	وزن تر بوته plant fresh weight (t.ha ⁻¹)	وزن خشک بوته plant dry weight (t.ha ⁻¹)
۱۵ Jan. ۲۵ دی	30.32	15.02	456.10	315.60 b	33.75 a	16.84 a	4.95 a
۲۵ Jan ۵ بهمن	32.28	15.39	498.40	301.00 c	32.09 b	15.95 a	4.62 b
۵ Feb. ۱۵ بهمن	31.73	15.23	483.60	334.90 a	31.37 b	14.89 b	4.36 bc
۱۵ Feb. ۲۵ بهمن	30.83	14.73	454.80	311.70 bc	29.80 c	14.30 bc	4.23 cd
۲۵ Feb. ۵ اسفند	31.04	14.89	462.60	317.50 b	28.84 c	13.78 c	3.95 d
hybrid هیبرید							
Merit مریت	32.81 ab	15.99 a	526.10 a	292.40 b	37.10 a	20.61 a	6.13 a
Challenger چلنجر	27.76 b	14.96 b	415.60 b	362.50 a	25.61 b	10.29 d	3.03 d
Chase چیس	29.32 ab	14.87 b	436.00 ab	349.60 a	27.84 b	12.71 c	3.65 c
Basin بیسین	35.07 a	14.40 b	506.70 ab	260.00 c	34.13 a	16.99 b	4.88 b

میانگین‌های دارای حرف مشترک در هر ستون فاقد تفاوت معنی‌دار آماری در سطح احتمال پنج درصد می‌باشد.

Means with the same letter in each column represent non significant at 5% probability level.

جدول ۳- مقایسه میانگین ترکیب‌های تیماری هیبرید و تاریخ کاشت برای صفات مورد بررسی

Table 3- Means comparison of treatment combinations, hybrids× time planting, on traits under study

ارقام cultivars	تاریخ کاشت planting time	عملکرد تر بلال fresh yield of ear (t.ha ⁻¹)	شاخص برداشت بلال ear harvest index (%)	عملکرد بلال بدون پوست ear yield (t.ha ⁻¹)	عملکرد دانه کنسروی grain yield (t.ha ⁻¹)	قطر بلال ear diameter (cm)	طول بلال ear length (cm)
هیبرید مریت Merit	۲۵ دی 15 Jan.	16.83 a-e	40.73 j	12.32 a-d	8.26 a-d	4.10 ab	18.94 bcd
	۵ بهمن 25 Jan	17.22 abc	44.50 i	12.92 ab	9.13 ab	4.50 a	18.27 cde
	۱۵ بهمن 5 Feb.	16.22 c-g	46.00 i	12.19 a-e	8.29 a-d	4.20 ab	18.00 cde
	۲۵ بهمن 15 Feb.	16.12c-g	45.57 i	11.60 c-g	8.07 a-d	3.90 ab	17.53 ef
	۵ اسفند 25 Feb.	15.88 d-h	46.10 i	11.52 c-g	7.97 bcd	4.10 ab	17.87 def
هیبرید چلنجر Challenger	۲۵ دی 15 Jan.	16.59 c-f	61.33 a	12.27 a-e	8.32 a-d	4.50 a	17.20 efg
	۵ بهمن 25 Jan	15.10 g-j	59.97 abc	11.24 d-h	7.71 de	4.30 ab	16.60 f-i
	۱۵ بهمن 5 Feb.	15.56 e-i	60.33 ab	11.53 c-g	7.82 cde	4.30 ab	17.00 efg
	۲۵ بهمن 15 Feb.	14.71 hij	58.93 bc	10.40 gh	7.21 de	3.90 ab	15.60 hij
	۵ اسفند 25 Feb.	14.63 hij	58.33 bc	10.10 h	6.74 e	4.00 ab	15.23 j
هیبرید چیس Chase	۲۵ دی 15 Jan.	15.72 d-h	50.73 efg	11.93 a-f	7.86 cde	4.30 ab	16.67 fgh
	۵ بهمن 25 Jan	15.34 f-i	51.50 ef	11.90a-f	7.90 cde	4.30 ab	16.20 g-j
	۱۵ بهمن 5 Feb.	16.16 c-g	53.73 d	12.15 a-e	8.39 a-d	4.10 ab	15.93 g-j
	۲۵ بهمن 15 Feb.	14.38 ij	57.87 c	10.97 e-h	7.59 de	4.10 ab	15.43 hij
	۵ اسفند 25 Feb.	14.04 j	60.03 ab	10.77 fgh	7.46 de	4.00 ab	15.33 ij
هیبرید بیسین Basin	۲۵ دی 15 Jan.	18.08 a	51.47 ef	13.07 a	9.17 a	3.80 b	21.37 a
	۵ بهمن 25 Jan	16.90 a-d	49.07 gh	12.02 a-f	8.22 a-d	4.20 ab	20.13 b
	۱۵ بهمن 5 Feb.	17.99 ab	52.70 de	12.76 abc	8.95 abc	4.00 ab	19.83 b
	۲۵ بهمن 15 Feb.	16.80 b-e	49.40 fgh	11.66 b-g	7.97 bcd	4.10 ab	19.27 bc
	۵ اسفند 25 Feb.	15.69 d-h	48.30 h	11.51 c-g	7.62 de	4.00 ab	19.07 bcd

میانگین‌های دارای حرف مشترک در هر ستون فاقد تفاوت معنی‌دار آماری در سطح احتمال پنج درصد می‌باشد.

Means with the same letter in each column represent non significant at 5% probability level.

ادامه جدول ۳
Table 3 Cont.

ارقام cultivars	تاریخ کاشت planting time	ردیف دانه در بلال seed rows per each ear	وزن هزار دانه 1000 kernel weight (g)	وزن خشک بوته plant dry weight (t.ha ⁻¹)	وزن تر بوته plant fresh weight (t.ha ⁻¹)	عملکرد بیولوژیک biological yield (t.ha ⁻¹)
هیریت Merit	۲۵ دی 15 Jan.	15.70 bc	294.00 i	7.38 a	24.35 a	41.38 a
	۵ بهمن 25 Jan.	17.10 a	285.60 j	6.58 a	21.65 ab	38.86 b
	۱۵ بهمن 5 Feb.	16.50 ab	317.80 g	5.57 b	19.22 bc	35.44 c
	۲۵ بهمن 15 Feb.	15.10 cd	264.00 l	5.73 b	19.25 bc	35.36 c
	۵ اسفند 25 Feb.	15.50 bc	300.70 h	5.37 bc	18.56 bcd	34.44 cd
	۲۵ دی 15 Jan.	15.30 bc	354.90 d	2.97g	10.44 g	27.03 g
هیریت چلنجر Challenger	۵ بهمن 25 Jan.	14.40 cd	349.40 d	2.92 g	10.07 g	25.17 ghi
	۱۵ بهمن 5 Feb.	15.10 cd	383.10 a	3.09 fg	10.26 g	25.82 gh
	۲۵ بهمن 15 Feb.	14.80 cd	372.60 b	3.10 fg	10.26 g	24.96 hi
	۵ اسفند 25 Feb.	15.20 bcd	352.30 d	3.09 fg	10.44 g	25.07 hi
	۲۵ دی 15 Jan.	15.20 cd	351.30 d	4.45 de	15.34 def	31.06 ef
	۵ بهمن 25 Jan.	15.40 bc	243.00 e	4.14 de	14.51 ef	29.86 f
هیریت چیس Chase	۱۵ بهمن 5 Feb.	14.70 cd	365.80 c	3.90 ef	13.90 f	30.06 f
	۲۵ بهمن 15 Feb.	14.70 cd	352.40 d	3.03 fg	10.46 g	24.84 hi
	۵ اسفند 25 Feb.	14.40 cd	335.60 f	2.71 g	9.336 g	23.38 i
	۲۵ دی 15 Jan.	13.80 d	262.40 lm	4.99 bcd	17.23 c-f	35.51 c
	۵ بهمن 25 Jan.	14.60 cd	225.90 n	4.82 bcd	17.55 cde	34.45 cd
	۱۵ بهمن 5 Feb.	14.70 cd	272.80 k	4.86 bcd	16.17 c-f	34.16 cd
هیریت بیسین Basin	۲۵ بهمن 15 Feb.	14.40 cd	257.80 m	5.06 bcd	17.24 c-f	34.04 cd
	۵ اسفند 25 Feb.	14.50 cd	281.20 j	4.65 cde	16.78 c-f	32.47de

میانگین‌های دارای حرف مشترک در هر ستون فاقد تفاوت معنی‌دار آماری در سطح احتمال پنج درصد می‌باشد.

Means with the same letter in each column represent non significant at 5% probability level.

References

منابع مورد استفاده

- Arshi, Y. 2000. Genetically breeding of agronomic vegetables. Jehade Daneshghahi Publishing, Mashhad. 724p. (in Persian).
- Cantarero, M.G., S.F. Luque, and O.J. Rubiolo. 2000. Effect of sowing date and planting densities on grain number and yield of maize. *Agric. Sci.* 17: 3 – 10.
- Cha, T.H., and H.O. Chol. 1995. The influence of the ripening character and 1000 grain mass of maize hybrids at mountain areas on the yield. *Academy of Agric. Sci. Korea.* 1: 32-35.
- Darby, H.M., and J.G. Lauer. 2002. Planting date and hybrid influence on corn forage yield and quality. *Agron. J.* 94: 281-289.
- Douglas, C.S. 2010. Using plastic mulch and drip irrigation for vegetable production. Available in: <http://www.ces.ncsu.edu/depts/hort/hil/hil-33html>.
- Duncan, W.G. 1984. A theory to explain the relationship between corn population and grain yield. *Agron. J.* 24: 1141-1145.
- Gimenez, C., R.F. Otto, and N. Castilla. 2002. Productivity of leaf and root vegetable crops under direct cover. *Scientia Hort.* 94: 1-11.
- Hashemi-Dezfoli, S.A., Kh. Alami Saied, S.A. Siadat, and M.R. Komeili. 2001. Effect of planting date on the yield potential of 2 hybrids sweet corn in the Khuzestan weather conditions. *Iranian Agricultural Scientific Journal.* 32(4): 681-689. (in Persian)
- Hesketh, J., and I. Worrington. 1989. Corn growth response to temperature. *Agron. J.* 81: 698-701.
- Hunter, R.B. 1980. Increased leaf area (source) and yield of maize in short-season area. *Crop Sci.* 20: 571-574.
- Khan, N., M. Qasim, F. Ahmed, R. Khan, A. Khanzada, and B. Khan. 2002. Effects of sowing date on yield of maize under agroclimatic condition of Kaghan Valley. *Asian J. of Plant Sci.* 1(2): 140- 147.
- Khajehpoor, M. R. 1994. Agronomy principles. Esfahan University Publishing Center. 250 Pp. (in Persian).
- Makhalouf, J., J. Zee, N. Tremblay, A. Belanger, M. Michaud, and A. Gosselin. 1995. Some nutritional characteristics of beans, sweet corn and peas (raw, canned and frozen) produced in the province of Quebec. *International Food Res.* 28(3): 253-259.

- Mokhtarpoor, H., R. Behmaram, and S. Zeyadloo-golestan. 2000. Technical manual for growing agronomic and horticultural crops in the Golestan province. Gloestan Agricultural Research Center. 159 P. (in Persian).
- Mokhtarpoor, H., S.A. Sadat, M.T. Bozy, and A.R. Sabery. 2000. Date of planting and plant density effects on the sweet corn yield. *Iranian Journal of Agronomy Science*. 8(2): 171-183. (in Persian).
- Mokhtarpoor, H., S.A. Sadat, M.T. Bozy, and A.R. Sabery. 2007. Date of planting and plant density effects on the sweet corn KSC 403 yield in the spring planting. *Seed and Plant Journal*. 23(4): 473-486. (in Persian).
- Mokhtarpoor, H., S.A. Mosavat, M.T. Feyzbakhsh, and A. Saberi. 2008. Effect of sowing date and plant density on ear yield of sweet corn in summer sowing. *Electronic J. Crop Prod*. 1: 101-113. (in Persian).
- Noormohammadi, Gh., S.A. Siadat, and A. Kashani. 2000. Cereal crops. Shahid Chamran Ahwaz Publishing . 446 Pp. (in Persian).
- Orosz, F., and K. Slezak. 2010. Ear properties of direct seeded sweet corn. *Agriculture and Environment*. 2: 23-30.
- Prior, C.L., and W.A. Russel. 1975. Yield performance of non prolific and maize hybrids at six plant densities. *Crop Sci*. 15: 482-487.
- Rizzardi, M.A., D. Witech, and I. Deggerone. 1994. Grain yield and yield components of maize cultivar at two sowing dates. *Ciencia Rural*. 24: 477-482.
- Sadeghi, H., and J. Bahrani. 1998. The effects of plant density and nitrogen values on the corn yield and yield components. *Iranian Journal of Agronomy Science*. 3(2): 1-11. (In Persian).
- Shi, L.Z. 1998. Sweet corn varietal trial. Kasetsart University Bangkok, Thailand. Arc-AVRDC. <http://www.arc-avrdc.org/pdf-files/corn/abt-n.pdf>.
- Sprague, C.F., and J.W. Dudley. 1988. Corn and corn improvement. The American Society of Agronomy. 51: 44-58.
- Tamaddon-rasteghar, M., and A. Amini. 2007. Study on the date of planting and seed density rate on yield and yield components of corn in Sari area. *Pajohesh and Sazandeghi (Horticulture and Agronomy)*. 75: 9-13. (in Persian).
- Tollenaar, M., T.B. Dayman, and R.B. Hunter. 1974. Effect of temperature on rate of leaf appearance and plowing date in maize. *Crop Sci*. 23: 363-366.
- Waligora, H. 1997. The influence of sowing times on vegetation period and morphological characters of sweet corn. *Prace. Zakresu. Nauk. Rolniczych*. 83: 40-135.

- Warman, P.R. and K.A. Havard. 1998. Yield, vitamin and mineral contents of organically and conventionally grown potato and sweet corn. *Agric. Ecosyst. Environ.* 68: 207-216.
- Wolf, D.W., L.D. Albright, and J. Wyland. 1989. Modeling row cover effects on microclimate and yield: growth response of tomato and cucumber. *Soc. Hort. Sci.* 112: 759-763.
- Zafarian, F. 2002. Investigation of plant density, planting arrangement and nitrogen rates on the quality and quantity of characters and yield in the single cross 704 . M.Sc thesis. Tarbiate Modarres University. 211P. (in Persian).

Evaluation of Spring Sweet Corn (*Zea mays* var *saccharata*) Production in Different Planting Date under Plastic Cover in Gachsaran Province

Naraki, H.^{1*}, H. Faraji², M. Movahedi Dehnavi², and S.K. Didgah²

Abstract

In order to evaluate the performance of spring sweet corn (*Zea mays* var *saccharata*) at different planting dates under plastic cover, a split plot experiment based on RCBD with three replications was conducted in Gachsaran, in southwest of Iran, during 2009-2010 growing season. Four sweet corn hybrids (Merit, Challenger, Chase and Basin) were used as main factor and five sowing date (15th and 25th Jan, 4th, 14th and 24th Feb) as sub factor. The results showed that hybrid effect was significant on the days to tassel and ear emergence, days to harvest, ear harvest index, ear length, number of row per each ear, wet biological yield and 1000 grains weight, at 1%, and ear wet yield and grain yield harvest index at 5% probability levels. Also the effect of sowing date was significant on the days to tassel and ear emergence, days to harvest, ear wet yield, ear harvest index, ear diameter, ear length, biological yield, and 1000 grains weight at the 1% probability level. 'Basin' and 'Chase' hybrids were determined to have highest and lowest ear wet yield (17.09 and 15.13 t.ha⁻¹) respectively. The highest and the lowest wet ear yield (16.81 and 15.06 t.ha⁻¹) belonged to 15th Jan. and 24th Feb. respectively. 'Basin' hybrid and 'Challenger' with 8.39 and 7.59 t.ha⁻¹ grain yield were found to be highest and lowest yields. The highest and the lowest grain yield (8.41 t.ha⁻¹ 7.45 t.ha⁻¹) were recorded for 15th Jan. and 24th Feb. respectively. 'Merit' and 'Chase' hybrids were determined to have longest and shortest days to ear harvest (94.3 and 86.2 days). Longest and shortest days to ear harvest (101.5 and 82 days) were recorded in 4th Jan. and 24th Feb. Sowing date and hybrids interaction effects showed that the longest and shortest days to ear harvest (104.7 and 78.3 days) were calculated in 4th Jan. of Merit and in 24th Feb. for Chase. Based on these results, it can be concluded that 'Basin' hybrid Feb. 24 is the most suitable cultivar to be produced in Gachsaran.

Key words: Corn growing under plastic cover, Planting dates, Sweet corn, Yield.

1- Former Msc. Student of Agronomy, Faculty of Agriculture, University of Yasouj, Yasouj, Iran.

2- Assistant Prof., Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, University of Yasouj, Yasouj, Iran.

*Corresponding Author: Hoshang_naraki@yahoo.com