

# اثر تاریخ کاشت بر برخی خصوصیات مورفولوژیک و فنولوژیک ارقام هیبرید متوسطرس ذرت (*Zea mays L.*)

فرشاد لرکی<sup>۱</sup>، نازنین امیربختیار<sup>۲</sup>، محسن قمری<sup>۳</sup> \*، سید عطااله سیادت<sup>۴</sup>

## چکیده

به منظور بررسی اثر تاریخ کاشت بر برخی خصوصیات مورفولوژیک و فنولوژیک شش هیبرید متوسطرس ذرت و یک رقم شاهد دیررس در شمال خوزستان، آزمایشی در سال ۱۳۸۷ در مزرعه مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی صفی آباد (خوزستان) انجام شد. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی به صورت کرت‌های خرد شده در چهار تکرار اجرا شد. کرت‌های اصلی شامل شش تاریخ کاشت (۱۰ تیر، ۱۷ تیر، ۲۴ تیر، ۳۱ تیر، ۷ مرداد و ۱۴ مرداد ماه) و کرت‌های فرعی شامل شش هیبرید امید بخش ذرت و رقم هیبرید SC704 به عنوان شاهد بودند. نتایج نشان داد که درجه روز-رشد دوره رشد رویشی و کل دوره رشد تحت تاثیر تاریخ کاشت و رقم قرار گرفت و بیشترین درجه روز-رشد در تاریخ کاشت اول بدست آمد. در بین تاریخ‌های کاشت، بیشترین ارتفاع بوته (۲۰۳ سانتی‌متر) مربوط به تاریخ کاشت ششم و در بین ارقام، بیشترین ارتفاع (۱۹۰ سانتی‌متر) مربوط به رقم هیبرید SCV۰۴ بود. با تاخیر تاریخ کاشت، ارتفاع بلال از سطح زمین و طول بلال روندی افزایشی داشتند. نتایج این تحقیق نشان داد که با توجه به تناوب گندم-ذرت و مشکلات برداشت ذرت تابستانه در منطقه خوزستان، تاریخ کاشت هفتم مرداد ماه برای مناطق گرم مانند خوزستان قابل توصیه می‌باشد. هم‌چنین هیبرید H4 به دلیل برخورداری از دوره رشد مناسب نسبت به سایر هیبریدها به خصوص SCV۰۴ و تحمل بیشتر نسبت به تنش گرما در مرحله لقاح و گرده‌افشانی به عنوان هیبرید برتر معرفی شد.

واژه‌های کلیدی: ذرت، تاریخ کاشت، هیبرید، مرفولوژی، فنولوژی

تاریخ دریافت: ۹۱/۱/۱۵ تاریخ پذیرش: ۹۱/۵/۲۵

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان

۲- عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی صفی آباد دزفول

۳ و ۴- به ترتیب دانش‌آموخته کارشناسی ارشد و عضو هیأت علمی زراعت دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان، \* مسئول مکاتبه

mghamari63@gmail.com

## مقدمه

ذرت یکی از گیاهان زراعی با ارزش است که تنوع، سازگاری و ارزش غذایی فراوانش آن را در ردیف مهم‌ترین گیاهان زراعی جهان قرار داده است (Noor-mohammadi *et al.*, 2004). به همین دلیل امروزه ذرت در تغذیه و تولید پروتئین به عنوان یک غذای پرانرژی در مقایسه با سایر غلات از اهمیت قابل ملاحظه‌ای برخوردار است (Pezeshkpoor and Khazaee, 2002). در خوزستان استفاده از رقم دیررس SC ۱۷۰۴ در کشت تابستانه که از کاشت تا برداشت دوره‌ای در حدود ۱۳۵ روز را به خود اختصاص می‌دهد، باعث بروز مشکلاتی از جمله انطباق زمان برداشت آن با بارندگی‌های پاییزه و عدم امکان کشت به موقع گندم بعد از برداشت ذرت گردیده است. برای رفع این مشکل استفاده از ارقام گروه متوسط‌رس ذرت با پتانسیل عملکرد مطلوب توصیه می‌شود (Pendleton and Egli, 1992). از اولین اقدامات برای انتخاب رقم متوسط‌رس برای اقلیم‌های مختلف، مطالعه انطباق مراحل مختلف رشد به ویژه مراحل زایشی ارقام ذرت به شرایط اقلیمی و تعیین مناسب‌ترین زمان کاشت این ارقام می‌باشد. بطورکلی گفته می‌شود که در ذرت، بین زودرسی و تولید محصول همبستگی منفی وجود دارد و با کشت ارقام زودرس نمی‌توان انتظار محصول زیادی داشت (Noor-mohammadi *et al.*, 2004). دانگان (Dungan, 1974) گزارش کرد که ارقام زودرس و متوسط رس در تاریخ کاشت اول (نیمه دوم فروردین ماه) به دلیل عدم همزمانی مراحل گلدهی با درجه حرارت زیاد بالاترین عملکرد را داشتند.

بادهای گرم و خشک از طریق بستن روزنه‌های برگ، حتی در موقعی که رطوبت خاک کافی است، بر فتوسنتز اثر سوء گذاشته و تولید محصول را کاهش می‌دهند. ضمناً بادهای خشک و سوزان در مرحله ظهور گل تاجی در ذرت، باعث بادزدگی اندام‌های نر گیاه، کاهش حجم گرده تولیدی و یا ایجاد عدم همزمانی در آمادگی گل آذین نر و ماده و خشک شدن رشته‌های ابریشمی گل ماده می‌شود. راس و هالوئر (Ross and Hallaure, 2000) گزارش نمودند که طول بلال از عوامل اصلی و تأثیر گذار بر عملکرد دانه می‌باشد. لذا

شناخت کنترل ژنتیکی طول بلال و سایر صفات مرتبط با عملکرد دانه به شناخت توارث و تنوع عملکرد دانه کمک می‌کند. مانیوانان (Manivannan, 2000) اظهار داشت که قطر و طول بلال ارتباط معنی‌داری با عملکرد دانه در ذرت دارد.

در این آزمایش اثر تاریخ‌های مختلف کاشت بر خصوصیات مرفولوژیک و فنولوژیک و بررسی امکان جایگزین نمودن هیبریدهای متوسط‌رس به جای هیبریدهای دیررس ذرت در منطقه خوزستان مورد بررسی قرار گرفته است.

## مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال ۱۳۸۷ در مزرعه آزمایشی مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول اجرا گردید. این مرکز با طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۳۲ دقیقه شرقی (۴۸° و ۳۲ شرقی) و عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۲۲ دقیقه شمالی (۳۲° و ۲۲ شمالی) و ارتفاع ۸۲ متر از سطح دریا در فاصله ۱۲۰ کیلومتری از مرکز استان، در شمال غرب استان خوزستان قرار دارد. متوسط بارندگی سالانه آن حدود ۳۵۰ میلی‌متر، حداکثر درجه حرارت ۵۳/۲ و حداقل درجه حرارت آن حدود ۱۲ درجه سلسیوس و در بعضی سال‌ها به ندرت به حدود صفر درجه می‌رسد. ریزش‌های جوی اغلب به صورت باران‌های زمستانه و به ندرت بهاره می‌باشند.

آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی به صورت کرت‌های نواری یکبار خرد شده (اسپلیت پلات) در چهار تکرار اجرا شد. در این آزمایش تیمار اصلی شامل شش تاریخ کاشت (S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub>, S<sub>4</sub>, S<sub>5</sub>, S<sub>6</sub>) به ترتیب (۱۰ تیر، ۱۷ تیر، ۲۴ تیر، ۳۱ تیر، ۷ مرداد و ۱۴ مرداد) بود و کرت‌های فرعی به شش هیبرید امید بخش ذرت (H<sub>1</sub>, H<sub>2</sub>, H<sub>3</sub>, H<sub>4</sub>, H<sub>5</sub>, H<sub>6</sub>) و رقم هیبرید SC ۷۰۴ به‌عنوان شاهد اختصاص داده شد که به صورت تصادفی در جهت ردیف‌های کاشت قرار گرفتند. عملیات آماده سازی زمین شامل شخم زمین بوسیله گاو آهن برگردان و سپس دو دیسک عمود بر هم و در پایان تسطیح زمین به‌وسیله ماله انجام گرفت. فاصله ردیف‌های کاشت ۷۵ سانتی‌متر و فاصله بوته‌ها بر روی ردیف کاشت ۱۷ سانتی‌متر در نظر گرفته شد.

کود پایه شامل ۷۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن از منبع اوره، ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفات آمونیم و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم بود که توسط کودپاش به طور

۹۰۰ تا ۹۶۰ و برای کل دوره رشد بین ۲۱۰۳ تا ۲۲۰۰ درجه روز-رشد نیاز داشتند که با نتایج شیرزادی و همکاران (Shirzadi et al. 2007) مبنی بر تفاوت میزان GDD دریافتی هیبریدهای مختلف ذرت مطابقت دارد. طولانی‌تر بودن دوره رشد از عواملی است که علیرغم این‌که زیاد بودن آن تا حدودی بیانگر توانایی بیشتر یک رقم در فتوسنتز و عملکرد بیشتر است، اما می‌تواند از طریق محدود شدن در اثر برخورد با شرایط نامطلوب محیطی و همچنین ایجاد تداخل و ترافیک در زمان‌بندی برای کشت گیاه بعدی یک صفت نامطلوب تلقی گردد (Kord, 2009).

ارتفاع بوته همه هیبریدهای مورد مطالعه در تاریخ کاشت ششم، احتمالاً به دلیل افزایش طول دوره رشد ناشی از مطلوب بودن شرایط آب و هوایی افزایش یافت (جدول ۲). هیبرید H<sub>7</sub> بیشترین (۱۹۰ سانتی‌متر) و H<sub>2</sub> کمترین (۱۶۵ سانتی‌متر) ارتفاع را به خود اختصاص دادند. هم‌چنین در تاریخ کاشت اول کمترین (۱۶۵ سانتی‌متر) و تاریخ کاشت ششم بیشترین (۲۰۳ سانتی‌متر) ارتفاع بوته بدست آمد. تفاوت بین H<sub>5</sub>، H<sub>6</sub> و H<sub>7</sub> معنی‌دار نبود، اما سه هیبرید مذکور اختلاف قابل ملاحظه‌ای با سه هیبرید دیگر و رقم شاهد داشتند. به عبارت دیگر، هیبریدهای دیررس‌تر ارتفاع بیشتری داشتند (جدول ۲). عقابی (Oghabi, 2005) با بررسی هیبریدهای مختلف ذرت گزارش کرد که هیبریدهای دیررس‌تر از ارتفاع بوته بیشتری در شرایط مطلوب رشد تابستانه برخوردار بودند. نتایج بررسی مدرس ثانوی و همکاران (Modares Sanavi et al. 2009) نشان داد که بین ارتفاع گیاه، طول و ارتفاع بلال از سطح زمین در هیبریدهای مختلف اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد وجود دارد. ارتفاع گیاه ذرت همانند سایر گیاهان ضمن این‌که یک خصوصیت ژنتیکی است، شدیداً تحت تأثیر شرایط محیطی به‌خصوص دما، فتوپریود، تغذیه و عوامل مدیریتی در مزرعه قرار دارد (Bonhomme et al., 1991; Moadab-Shabestari, 1990). نتایج بدست آمده در این تحقیق با گزارشات لارسون (Larson, 1997) مبنی بر کوتاه شدن میانگرها و محکم و قوی شدن ذرت در کشت زود هنگام مطابقت دارد.

اثر تیمارهای تاریخ کاشت و رقم بر طول بلال در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۱). در تاریخ‌های کاشت دیرتر، شرایط برای افزایش طول بلال فراهم شده، به نحوی

یکنواخت در مزرعه پخش گردید. هم‌چنین کود سرک نیترژن از منبع اوره در دو نوبت برای هر تاریخ کاشت بطور جداگانه به‌صورت سرک اول در مرحله ۶ برگی به میزان ۱۰۰ کیلوگرم و سرک دوم در مرحله آستانه ظهور تاسل به میزان ۱۰۰ کیلوگرم پاشیده شد.

خاک منطقه مورد آزمایش از نوع سیلتی کلی لوم با EC برابر ۰/۵۵ میلی‌موس بر سانتی‌متر و pH برابر با ۷/۲۴ بود. شش هیبرید امید بخش جدید به مدت شش سال فعالیت‌های پژوهشی در مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد اصلاح شده‌اند. در تحقیق حاضر برخی خصوصیات مورفولوژیک از جمله ارتفاع گیاه، ارتفاع اولین بلال از سطح زمین، طول بلال و هم‌چنین مقادیر درجه روز-رشد دوره رشد رویشی و کل دوره رشد به عنوان فاکتورهای فنولوژیکی، براساس استانداردهای طرح‌های تحقیقاتی ذرت تعیین و یادداشت‌برداری شد. تجزیه واریانس با استفاده از نرم‌افزار MSTATC و مقایسه میانگین‌ها از طریق آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۰/۵ درصد انجام گردید.

### نتایج و بحث

درجه روز-رشد (GDD) دوره رشد رویشی و کل دوره رشد تحت تأثیر تاریخ کاشت و هیبرید قرار گرفت (جدول ۱). به‌دلیل درجه حرارت بالا، بیشترین درجه روز-رشد در تاریخ کاشت اول بدست آمد و تعداد آن برای دوره رویشی و کل دوره به‌ترتیب معادل ۱۰۴۵ و ۲۲۵۰ درجه روز رشد بود (جدول ۲). بطور کلی در تاریخ کاشت‌های انتهایی در مقایسه با تاریخ کاشت اول میزان درجه روز-رشد دریافتی کاهش یافت که با نتایج سیادت و شایگان (Siadat and Shayegan, 1994) مطابقت دارد. درجه حرارت‌های بالا بعد از سبز شدن باعث افزایش رشد ذرت می‌گردد (Noor-mohammadi et al., 2004) و در نتیجه دوره رشد رویشی و زایشی کوتاه‌تر می‌گردد. تاریخ کاشت مناسب از طریق تقارن مراحل رشد و نمو با شرایط آب و هوایی مناسب بر استقرار گیاه و دوره‌های رشد رویشی و زایشی و در نهایت بر عملکرد کمی و کیفی محصول اثر می‌گذارد (Feyzbakhsh et al., 2010). هم‌چنین در هیبریدهای مورد مطالعه به دلیل تفاوتی که در طول دوره رشد داشتند، تفاوت در میزان GDD دریافتی آن‌ها اجتناب ناپذیر بود. طبق نتایج بدست آمده، هفت هیبرید و رقم مورد مطالعه در منطقه مورد آزمایش، برای گذر از مرحله رویشی بین

## لرکی و همکاران. اثر تاریخ کاشت بر برخی خصوصیات مرفولوژیک و فنولوژیک...

صفت مطلوبی خواهد بود که به نظر می‌رسد در این آزمایش تاریخ‌های کاشت ابتدایی از ارتفاع بلال مطلوب‌تری برخوردار بودند (Foroozesh, Dash *et al.*, 1992; Larson, 1997). بطور کلی نتایج برخی تحقیقات نشان داده است که ارتفاع بوته، سطح برگ، طول دوره رشد رویشی و کل دوره رشد همبستگی مثبت معنی‌داری با عملکرد دانه دارند (Yazdan-doost and Rezai., 2001; Talebian, 1993).

براساس نتایج تحقیق حاضر، در شرایط اقلیمی منطقه شمال خوزستان، به دلیل بالا بودن درجه حرارت و تنش گرما در زمان گرده افشانی و عدم برداشت در زمان مناسب و رعایت تناوب منطقه (ذرت-گندم)، تاریخ کاشت هفتم مرداد ماه نسبت به سایر تاریخ‌های مورد مطالعه مناسب‌تر می‌باشد. همچنین هیبرید H<sub>4</sub> بدلیل برخورداری از دوره رشد مناسب نسبت به سایر هیبریدها به خصوص SCV04 و تحمل بیشتر نسبت به تنش گرما در مرحله لقاح و گرده‌افشانی به عنوان هیبرید برتر معرفی شد.

که بیشترین طول بلال در تاریخ کاشت ششم و کمترین طول بلال در تاریخ کاشت اول به ترتیب معادل ۲۲/۳ و ۱۶/۱ سانتی‌متر حاصل گردید (جدول ۲). بین هیبریدها عموماً هیبریدهای با طول دوره رشد بیشتر، از طول بلال بیشتری برخوردار بودند (جدول ۲). مقایسه میانگین اثرات متقابل بر طول بلال نشان داد که تقریباً همه هیبریدها به تاریخ کاشت آخر واکنش مناسب‌تری نشان دادند و نیز هیبریدهای پنجم تا هفتم در همه تاریخ‌های کاشت از طول بلال بیشتری برخوردار بودند (جدول ۳). نتایج بدست آمده با گزارش کرد (Kord, 2009) و عقابی (Oghabi, 2005) مطابقت داشت. تاریخ کاشت‌های انتهایی باعث افزایش ارتفاع بلال شدند و در تاریخ کاشت ششم بیشترین ارتفاع بلال از سطح زمین (حدود ۷۶/۱۱ سانتی‌متر) بدست آمد و تاریخ کاشت اول کمترین (۶۳ سانتی‌متر) ارتفاع بلال از سطح زمین را داشت (جدول ۲). با توجه به بارندگی‌های پاییزه و وجود بادهای نسبتاً زیاد در اقلیم منطقه و احتمال وقوع ورس، پایین بودن بلال و کوتاه‌تر بودن ارتفاع بلال در کنار برتری بسیاری از فاکتورهای مورد نیاز،

جدول ۱- تجزیه واریانس ارتفاع بوته، طول بلال، ارتفاع بلال از سطح زمین و درجه روز- رشد ذرت در طول دوره رشد رویشی و کل دوره رشد

**Table 1. Analysis of variance for plant height ear length, first ear height and GDD of corn during the vegetative and total growth periods**

S.O.V.	D.F.	Mean Squares				
		Ear height	Ear length	Plant height	GDD over total growth period	GDD over vegetative growth period
Replication	3	1251.53 <sup>ns</sup>	3.831 <sup>ns</sup>	689.373 <sup>ns</sup>	7468.28 <sup>ns</sup>	2450.251 <sup>ns</sup>
Planting date	5	811.92 <sup>**</sup>	117.76 <sup>**</sup>	5553.91 <sup>**</sup>	1615136.74 <sup>**</sup>	455826.261 <sup>**</sup>
Error	15	98.68	8.217	348.192	7789.6	7420.42
Hybrid	6	104.16 <sup>ns</sup>	31.53 <sup>**</sup>	2589.34 <sup>**</sup>	24875.78 <sup>**</sup>	19333.97 <sup>**</sup>
Planting date × hybrid	30	92.58 <sup>ns</sup>	8.87 <sup>**</sup>	248.22 <sup>*</sup>	6841.28 <sup>ns</sup>	2296.96 <sup>ns</sup>
Error	108	67.23	2.63	140.4	6519.59	2741.44
C.V. (%)		11.55	8.65	6.63	3.32	4.5

ns, \* و \*\*: به ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

ns, \* and \*\*: Non significant and significant at 5% and 1% of probability levels, respectively.

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر تاریخ کاشت و رقم بر ارتفاع بوته، طول بلال، ارتفاع بلال از سطح زمین و درجه روز- رشد در دوره رشد رویشی و کل دوره رشد

**Table 2. Mean comparison for the effect of planting date and variety on plant height, ear length, first ear height, and GDD of corn over vegetative and total growth periods**

Treatment	GDD over the vegetative growth period	GDD over the total growth period	Plant height (cm)	Ear length (cm)	Ear height (cm)
Planting date					
S <sub>1</sub>	1045 <sup>a</sup>	2250 <sup>a</sup>	165.5 <sup>c</sup>	16.1 <sup>c</sup>	63.6 <sup>c</sup>
S <sub>2</sub>	750 <sup>d</sup>	2200 <sup>b</sup>	165.2 <sup>c</sup>	17.2 <sup>c</sup>	67.8 <sup>bc</sup>
S <sub>3</sub>	800 <sup>c</sup>	2103 <sup>b</sup>	169.3 <sup>c</sup>	18.3 <sup>b</sup>	70.9 <sup>ab</sup>
S <sub>4</sub>	960 <sup>b</sup>	2051 <sup>d</sup>	170.6 <sup>c</sup>	19.4 <sup>ab</sup>	76.3 <sup>a</sup>
S <sub>5</sub>	958 <sup>b</sup>	1932 <sup>c</sup>	85.1 <sup>b</sup>	21.7 <sup>a</sup>	74.4 <sup>a</sup>
S <sub>6</sub>	970 <sup>b</sup>	1812 <sup>b</sup>	209.4 <sup>a</sup>	22.3 <sup>a</sup>	77.6 <sup>a</sup>
Hybrids and varieties					
H <sub>1</sub>	900 <sup>c</sup>	2103 <sup>b</sup>	170.6 <sup>bc</sup>	18.9 <sup>ab</sup>	76.6 <sup>a</sup>
H <sub>2</sub>	904 <sup>c</sup>	2105 <sup>b</sup>	168.4 <sup>c</sup>	16.5 <sup>b</sup>	75.2 <sup>a</sup>
H <sub>3</sub>	907 <sup>c</sup>	2104 <sup>b</sup>	175.3 <sup>b</sup>	15.5 <sup>bc</sup>	76.3 <sup>a</sup>
H <sub>4</sub>	905 <sup>c</sup>	2104 <sup>b</sup>	169.4 <sup>bc</sup>	14.1 <sup>c</sup>	74.5 <sup>a</sup>
H <sub>5</sub>	904 <sup>c</sup>	2106 <sup>b</sup>	185.1 <sup>a</sup>	18.3 <sup>ab</sup>	76.1 <sup>a</sup>
H <sub>6</sub>	910 <sup>b</sup>	2102 <sup>b</sup>	183.2 <sup>a</sup>	20.6 <sup>a</sup>	75.3 <sup>a</sup>
SC704	960 <sup>a</sup>	2200 <sup>a</sup>	186.6 <sup>a</sup>	21.4 <sup>a</sup>	75.4 <sup>a</sup>

برای هر صفت میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند.

For each trait, means with the same letters have no significant difference at 5% level of probability.

S<sub>1</sub>- S<sub>6</sub>: June 30<sup>th</sup>, July 7<sup>th</sup>, 14<sup>th</sup>, 21<sup>th</sup> and 28<sup>th</sup> and August 4<sup>th</sup>, respectively.

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر طول بلال و ارتفاع بوته ذرت  
**Table 3. Mean comparisons for interaction effects of planting date and hybrid on ear length and plant height of corn**

Planting date	Ear length (cm)						Plant height (cm)					
	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>6</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>6</sub>
H <sub>1</sub>	15.75 <sup>l-o</sup>	18.75 <sup>e-k</sup>	20.75 <sup>b-g</sup>	20.25 <sup>c-h</sup>	20.75 <sup>b-g</sup>	19.5 <sup>d-i</sup>	162.3 <sup>k-o</sup>	160 <sup>l-o</sup>	162.5 <sup>k-o</sup>	175.3 <sup>g-n</sup>	175.5 <sup>g-n</sup>	187.3 <sup>d-i</sup>
H <sub>2</sub>	17 <sup>j-n</sup>	16.75 <sup>j-n</sup>	17.75 <sup>h-n</sup>	18 <sup>g-n</sup>	19.5 <sup>d-j</sup>	20.75 <sup>b-g</sup>	158.3 <sup>m-o</sup>	163.5 <sup>j-o</sup>	156.5 <sup>n-o</sup>	154.3 <sup>o</sup>	179.3 <sup>f-l</sup>	183.8 <sup>e-j</sup>
H <sub>3</sub>	16 <sup>k-n</sup>	15.5 <sup>m-o</sup>	18 <sup>g-n</sup>	17.75 <sup>h-n</sup>	17.25 <sup>i-n</sup>	20.2 <sup>c-h</sup>	166.8 <sup>i-o</sup>	176 <sup>g-n</sup>	171.8 <sup>h-o</sup>	171 <sup>h-o</sup>	182.5 <sup>e-k</sup>	195.3 <sup>d-g</sup>
H <sub>4</sub>	15.75 <sup>l-o</sup>	16 <sup>k-n</sup>	15.75 <sup>l-o</sup>	17 <sup>j-n</sup>	18 <sup>g-n</sup>	20.25 <sup>c-h</sup>	157.5 <sup>n-o</sup>	167.3 <sup>i-o</sup>	170.8 <sup>h-o</sup>	168.5 <sup>h-o</sup>	171 <sup>h-o</sup>	186.3 <sup>e-i</sup>
H <sub>5</sub>	15.25 <sup>n-o</sup>	16 <sup>k-n</sup>	19.5 <sup>d-j</sup>	21.25 <sup>b-f</sup>	21.5 <sup>b-e</sup>	22 <sup>a-d</sup>	181 <sup>f,k</sup>	183.5 <sup>e-j</sup>	186 <sup>e-i</sup>	178.5 <sup>f-m</sup>	201.8 <sup>c-e</sup>	213.8 <sup>b-c</sup>
H <sub>6</sub>	13.25 <sup>o</sup>	16.25 <sup>k-n</sup>	20 <sup>l-i</sup>	22.75 <sup>a-c</sup>	24.25 <sup>a</sup>	23.25 <sup>ab</sup>	156.3 <sup>m-o</sup>	173 <sup>h-o</sup>	170.5 <sup>h-o</sup>	183.5 <sup>e-j</sup>	205.8 <sup>cd</sup>	224 <sup>ab</sup>
SC704	18.75 <sup>e-k</sup>	18.25 <sup>g-m</sup>	18.5 <sup>f-l</sup>	20 <sup>d-i</sup>	21.75 <sup>a-d</sup>	22.25 <sup>a-d</sup>	176.5 <sup>g-n</sup>	180 <sup>f-l</sup>	172 <sup>h-o</sup>	188.3 <sup>d-h</sup>	197.8 <sup>c-f</sup>	231.5 <sup>a</sup>

میانگین‌های دارای حروف مشترک فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند.

Means with the same letters have no significant difference at 5% level of probability.

## References

- Bonhomme R, Derieux M, Kiniry JR, Edmeades GO, Ozier-Lafontaine H (1991) Maize leaf number sensitivity in relation to photoperiod in multilocation field trials. *Agronomy Journal* 83: 153–157.
- Dash BS, Singh V, Shahi JP (1992) Character association and path analysis in S1 lines of maize (*Zea mays* L.). *Orissa Journal of Agricultural Research* 12: 346-355.
- Dungan GH (1974) Yield and bushel weight of corn grain as influenced by time of planting. *Agronomy Journal* 71: 166- 170.
- Daniel W, Paszkiewicz S (2003) Plant populations for maximum corn yield potential. Product information. pp. 127-134.
- Feyzbakhsh MT, Mokhtarpoor H, Mosavat SA, Mohajer MV, Shahi Gh (2010) Effects of sowing date and plant density on forage yield and some morphological characteristics of corn (SC.704). *Electronic Journal of Crop Production* 3: 217-224. [In Persian with English Abstract].
- Foroozesh P (1998) Correlation between yield and yield components of short season corn hybrids through path analysis. M.Sc. Thesis, Islamic Azad University, Ardabil Branch, Iran. [In Persian with English Abstract].
- Kord A (2009) The effect of planting date on yield components and morphological traits of six midseason promising hybrids of corn in Khuzestan. M.Sc Thesis, Islamic Azad University, Dezful Branch, Dezful, Iran. [In Persian with English Abstract].
- Larson WE, Hanway JJ (1997) Corn production. In: Sparague CF and Dudley JW (Ed), *Corn and corn improvement*. American Society of Agronomy. New York.
- Manivannan NA (2000) Character association and component analysis in maize. *Madras Journal of Agriculture* 85: 293 – 294.
- Moadab-Shabestari M, Mojtahedi M, Dahi MR (1990) *Crop physiology*. Shiraz University. 431 pp. (In Persian).
- Modares Sanavi SAM, Amiri Larijani B, KHalesro SH (2009) Comparison of morphological characteristics and yield of leafy corn hybrids with commercial hybrids in Tehran region. *Journal of Crop Production and Processing* 13: 573-584.
- Noor-Mohammadi Gh, Siyadat SA, Kashani A (2004) *Agronomy of cereal*. Ahvaz University. 446 pp. (In Persian).
- Oghabi, H (2005) Effect of three planting dates on some morphological traits and yield of new hybrids in north Khuzestan. M.Sc. Thesis, Islamic Azad University, Dezful Branch, Dezful, Iran. [In Persian with English Abstract].
- Pendleton JW, Egli DB (1992) Potential yield of corn as affected by planting date. *Agronomy Journal* 61: 70-71.
- Pezeshk-poor B, Khazaei A (2000) Effect of plant density on yield and yield components of two corn hybrids, SC600 and SC647. 7<sup>th</sup> Iranian Agronomy and Plant Breeding Conference, Iran, Karaj. 79 p. (In Persian with English Abstract).
- Ross A, Hallaure A (2000). Genetic analysis of maize ear-length and seed yield components. *Agronomy Journal* 69: 19-29.
- Shirzadi MH, Choukan R, Heydari Sharif Abadi H, Mirhadi MJ, Madani H, (2007) The effect of temperature on phenology, yield and yield components of corn hybrids in Jiroft region. *New Findings of Agriculture* 6: 117-131.
- Siyadat SA, Shayegan A (1994) Comparison of grain yield and some cropping traits of corn under different sowing dates in Khuzestan. *Scientific Journal of Agriculture*. 17: 32-46.
- Talebian M (1993) Effect of row spacing and plant density on growth, development and yield of three corn hybrids in Esfahan region. M.Sc. Thesis, Industrial University of Esfahan. Esfahan, Iran. [In Persian with English Abstract].
- Yazdandoost-Hamedani M, Rezai D (2001) A Study of morphological and physiological basis of corn yield through path analysis. *Iranian Journal of Agricultural Science* 23: 671-680. [In Persian with English Abstract].