

## واکنش گروه‌های مختلف رسیدگی هیبریدهای ذرت دانه‌ای به تاریخ‌های کاشت در کرمانشاه

### Response of Different Maturity Groups of Grain Maize Hybrids to Planting Date in Kermanshah

رجب چوکان<sup>۱</sup> و علی شیرخانی<sup>۲</sup>

۱- دانشیار، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج

۲- پژوهشگر، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه، کرمانشاه

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۱/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۸/۶

#### چکیده

چوکان، ر.، و شیرخانی، ع. ۱۳۸۹. واکنش گروه‌های مختلف رسیدگی هیبریدهای ذرت دانه‌ای به تاریخ‌های کاشت در کرمانشاه. مجله به‌زراعی نهال و بذر ۲-۲۶ (۳): ۲۵۸-۲۳۳.

بیست هیبرید مختلف داخلی و خارجی ذرت دانه‌ای از پنج گروه رسیدگی در دو فصل زراعی (۱۳۸۶ و ۱۳۸۷) در منطقه اسلام‌آباد کرمانشاه مورد مطالعه قرار گرفتند. این بررسی به صورت کرت‌های یکبار خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار به اجرا در آمد که در آن چهار تاریخ کاشت (اول اردیبهشت، ۱۰ اردیبهشت، ۲۵ اردیبهشت و ۱۰ خرداد) در کرت‌های اصلی و هیبریدهای ذرت در کرت‌های فرعی قرار گرفتند. نتایج حاصل نشان داد که اواسط اردیبهشت مناسب‌ترین زمان کاشت ارقام دیررس در منطقه معتدل کرمانشاه بود. تاریخ کاشت سوم (اواخر اردیبهشت) و بویژه تاریخ کاشت چهارم (اوایل خرداد) می‌تواند موجب برداشت ارقام دیررس با رطوبت بالا و تأخیر کشت محصول بعدی (گندم) گردد. هیبرید تجارتنی KSC 704 در تاریخ‌های کاشت‌های اول، دوم، سوم و چهارم به ترتیب در دهه آخر شهریور، دهه اول مهر، اواخر دهه دوم مهر و دهه اول آبان آماده برداشت بود که در کشت‌های آخر باعث محدودیت زمانی برای آماده سازی مناسب زمین و تأخیر در کشت گندم در مناطق معتدل استان می‌شود. هیبریدهای متوسط رس با حدود دو هفته زودرسی در تاریخ‌های کاشت سوم و هیبریدهای متوسط-زودرس با حدود دو هفته تا ۲۰ روز زودرسی در تاریخ‌های کاشت سوم و چهارم می‌توانند بدون تفاوت معنی دار در عملکرد دانه با رقم شاهد به آسانی در کشت‌های تأخیری جایگزین رقم تجارتنی KSC 704 گردند.

واژه‌های کلیدی: ذرت، گروه‌های رسیدگی، تاریخ کاشت، عملکرد دانه و زودرسی.

## مقدمه

از عمده‌ترین مسائل و مشکلات تولید ذرت دانه‌ای در کشور می‌توان به کاشت ارقام دیررس در کشت‌های دیرهنگام و برداشت دیرهنگام و در نتیجه کاهش کمیت و کیفیت دانه ذرت تولیدی اشاره کرد. این موضوع موجب شده است که بیشتر مزارع ذرت با رطوبت بالا برداشت و سپس به کمک دماهای بالا خشک شوند. کاهش کیفیت دانه ذرت تولیدی و افزایش میانگین ضریب تبدیل دانه در کشور به حدود ۲/۳ (میانگین ضریب تبدیل دانه در سطح جهانی حدود ۱/۷ است) از تبعات این معضل محسوب می‌شود. به تعویق افتادن کشت محصول بعدی (عمدتاً گندم) و آتش زدن بقایای گیاهی (با توجه به محدودیت زمانی) نیز از جمله خسارت‌های غیرمستقیم برداشت دیرهنگام ذرت است. مشکلات مرتبط با رقم، گروه رسیدگی و زمان کاشت را می‌توان با استفاده از ارقام با گروه رسیدگی متناسب با منطقه و زمان کاشت، تا حدود زیادی مرتفع کرد. از جمله محدودیت‌های موجود در مناطق مختلف، ضرورت انتخاب رقمی است که حدود ۱۰ روز تا دو هفته قبل از فرارسیدن دوره سرمای منطقه یا تاریخ کاشت محصول بعدی آماده برداشت باشد.

بررسی اثر تاریخ کاشت، تراکم بوته، کوددهی، وجین و برخی عوامل زراعی دیگر بر عملکرد ذرت نشان داد که تاریخ کاشت مهم‌ترین عامل مؤثر بود (Baker, 1975).

تجزیه مؤلفه‌های اصلی و رگرسیون داده‌های مربوط به ذرت بهاره نشان داد که تاریخ کاشت، کود فسفات پایه و تراکم بوته مهم‌ترین عوامل مؤثر بر کشت ذرت بودند (Zhang, 1992). کالوینو و همکاران (Calviño et al., 2003) در مطالعه علل عملکرد پایین دانه ذرت در مناطق جنگل استوایی جنوب نیجریه گزارش کردند که تاریخ کاشت، تراکم بوته و مصرف کود جزو عوامل اصلی محدودکننده عملکرد می‌باشند. در این مطالعه، به ازای هر ۲ هفته تأخیر در کاشت، عملکرد دانه معادل ۴۲۰ کیلوگرم در هکتار کاهش یافت. بررسی یازده هیبرید با گروه‌های رسیدگی مختلف نشان داد که هیبریدهای ذرت با دوره رشد کوتاه‌تر از مرحله ظهور گیاهچه تا گلدهی اما دوره رشد بلند از زمان گلدهی تا رسیدگی فیزیولوژیکی، به واسطه دریافت مقدار تشعشع بیشتر طی رشد زایشی خود، بالاترین عملکرد دانه و شاخص برداشت را داشتند (Capristo et al., 2007). تاریخ کاشت ذرت بستگی به فصل، درجه حرارت، درجه روز رشد و رقم مورد نظر دارد و تاریخ کاشت زود یا دیر برای یک رقم خاص باعث کاهش شدید عملکرد می‌شود (Hashemi Dezfoli and Herbert, 1992). به نظر می‌رسد اختلافات رشدی مربوط به تاریخ کاشت یا فصل رشد ناشی از اثر دمای هوا، رطوبت خاک یا هر دو باشند. تاریخ کنار گذاشتن هیبریدهای تمام فصل و آغاز استفاده از هیبریدهای کوتاه‌فصل‌تر به عوامل متعددی

کاشت و عملکرد همبستگی یافتند بلکه متذکر شدند که کاشت دیرهنگام باعث می‌شود که دانه‌ها شکننده‌تر شوند و همین امر باعث بروز مشکلاتی در انبار کردن دانه‌ها می‌شود. علاوه بر این، در کرت‌هایی که دیر کشت شده بودند، عملکرد دانه حدود ۴ تا ۶ درصد کاهش یافت. راسل و همکاران (Russelle *et al.*, 1987) نیز دریافتند کاشت دیرهنگام موجب کاهش عملکرد و افزایش رطوبت دانه در زمان برداشت می‌شود. عباسی و آتیلید (Abasi and Atilade, 2005) با هدف ارزیابی تأثیر تاریخ کاشت بر مؤلفه‌های رویشی و گلدهی فنولوژی ذرت، سه رقم ذرت را در پنج تاریخ کاشت در یک دوره دو ساله کشت کردند. زمان ۵۰ درصد تاسل دهی به شدت تحت تأثیر رقم قرار داشت. با این حال، مرحله گلدهی، زمان ۲۵ درصد گرده‌افشانی و مراحل گلدهی بعد از آن به شدت تحت تأثیر تاریخ کاشت و رقم قرار گرفتند.

تأخیر در کاشت ذرت چون باعث کاهش طول دوره رشد گیاه می‌شود و تهیه مواد پرورده کافی نمی‌باشد، عملکرد دانه را کاهش می‌دهد (Herberk *et al.*, 1989). استوکس بری و میشل (Stocksbury and Michaels, 1994) از آمریکای جنوبی گزارش کردند که تأخیر در کاشت به علت بالا بودن دما در شب و همچنین به دلیل افزایش تنفس که سبب مصرف ذخائر کربوهیدرات و انتقال کمتر آنها به دانه می‌شود، سبب کاهش عملکرد دانه در ذرت می‌شود.

شامل قیمت ذرت و هزینه‌های خشک کردن بستگی دارد اما عموماً این عمل در ایالت ویسکونزین جنوبی در اواسط ماه می و در ایالت ویسکونزین شمالی در اواخر ماه می انجام می‌گیرد (Lauer *et al.*, 1999). پارک و مون (Park and Moon, 1990) اعلام کردند که تاریخ کاشت ذرت تابع شرایط محیطی است. این شرایط شامل درجه حرارت خاک، رطوبت، طول دوره رشد و رسیدن و هدف از زراعت می‌شود. تولیدکنندگان ذرت باید تاریخ کاشت ذرت را به گونه‌ای انتخاب کنند که این گیاه بتواند پیش از آغاز یخبندان پائیزه به مرحله رسیدگی فیزیولوژیکی برسد. به این ترتیب، این تولیدکنندگان به اطلاعاتی در مورد چگونگی تأثیر انتخاب تاریخ کاشت و هیرید بر عملکرد و مصرف آب در هر مکانی نیاز دارند (Lauer *et al.*, 1999). عملکرد تابع شرایط حرارتی محیط در مراحل مختلف زندگی به‌ویژه لقاح و انتقال مواد فتوسنتزی به طرف دانه‌ها می‌باشد که موجب اختلاف معنی‌دار بین عملکرد در سطوح مختلف تاریخ کاشت می‌شود. همبستگی شدیدی بین تاریخ کاشت و عملکرد دانه در ذرت وجود دارد (Olsen *et al.*, 1993). بنابراین، تاریخ کاشت زود یا دیر باعث کاهش شدید عملکرد در ذرت می‌شود. عموماً با تأخیر در کاشت عملکرد دانه کاهش می‌یابد (David, 1977; Barker *et al.*, 1982). باوئر و کارتر (Bauer and Carter, 1986) نه تنها میان تاریخ

کرمانشاه به اجرا درآمد.

#### مواد و روش‌ها

در این تحقیق ۲۰ هیبرید داخلی و خارجی ذرت دانه‌ای از پنج گروه رسیدگی ۲۰۰ و ۳۰۰ (KSC260، KSC250، KSC320 و DC370)، ۴۰۰ (BC404، OSSK444، OSSK499 و OSSK400)، ۵۰۰ (BC504، OSSK552، NS540 و KSC500)، ۶۰۰ (OSSK602، BC678، BC666 و KSC647) و ۷۰۰ (KSC704، KSC700، OSSK713 و KSC720) در دو فصل زراعی (۱۳۸۶ و ۱۳۸۷) در ایستگاه اسلام‌آباد کرمانشاه با عرض جغرافیائی ۳۴ درجه و ۸ دقیقه شمالی و طول جغرافیائی ۴۷ درجه و ۲۶ دقیقه شرقی و بافت خاک سیلتی-رسی مورد مطالعه قرار گرفتند. ایستگاه اسلام‌آباد دارای آب و هوای مدیترانه‌ای نیمه خشک با میانگین بارندگی سالانه ۵۳۸ میلی‌متر (بدون بارندگی تابستانه) و میانگین درجه حرارت سالانه ۱۳ درجه سانتی‌گراد و ارتفاع ۱۳۴۶ متر از سطح دریای آزاد می‌باشد. این بررسی بصورت کرت‌های یکبار خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار به اجرا درآمد. چهار تاریخ کاشت (اول اردیبهشت، ۱۰ اردیبهشت، ۲۵ اردیبهشت و ۱۰ خرداد) در کرت‌های اصلی (جدول ۱) و ۲۰ هیبرید مورد بررسی در کرت‌های فرعی قرار داده شدند. هر گروه از هیبریدها نیز با تراکم معمول و توصیه شده خود

گوپتا (Gupta, 1985) در بررسی اثر تاریخ کاشت بر روی ذرت چنین گزارش کرد که تأخیر و تعجیل در کاشت عملکرد دانه ذرت را کاهش می‌دهد. او دلیل کاهش عملکرد دانه در کشت دیر هنگام را کاهش دمای تجمعی دریافتی از زمان کاکل‌دهی تا رسیدن فیزیولوژیکی دانه گزارش کرد. جنتر و جونز (Genter and Jones, 1970) اظهار داشتند که تعداد روزهای بعد از کاشت تا ظهور کاکل با تأخیر در کاشت، به‌طور معنی‌داری کاهش می‌یابد. به‌طور متوسط، دو روز تأخیر در کاشت باعث یک روز تأخیر در ظهور کاکل‌های ذرت می‌شود. سه هفته تأخیر در کاشت پس از اول و آخر خرداد، نیز به ترتیب باعث ۱۰ و ۵ روز تأخیر در ظهور کاکل می‌شود. دونگان (Dungan, 1974) گزارش کرد که سه هفته تأخیر در کاشت منجر به یک هفته تأخیر در ظهور گل‌آذین گردید. کاشت دیر هنگام موجب تأخیر در زمان ظهور کاکل و افزایش میزان رطوبت دانه در زمان برداشت می‌شود (Amholte and Carter, 1987). هربرک و همکاران (Herberk *et al.*, 1989) اعلام کردند که عملکرد هر هیبرید می‌تواند ناشی از پتانسیل آن هیبرید باشد. بنابراین، برای حصول حداکثر عملکرد لازم است برای هر هیبرید شرایط مورد نیاز آن را فراهم کرد. این مطالعه بمنظور بررسی اثر تاریخ کاشت بر فنولوژی، عملکرد دانه و رسیدن هیبریدهای مختلف ذرت دانه‌ای از گروه‌های مختلف رسیدگی در منطقه

جدول ۱- درجه حرارت حداقل و حداکثر در دهه‌های مختلف ماههای رشد و نمو ذرت در سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ در منطقه اسلام‌آباد کرمانشاه  
 Table 1. Mean minimum and maximum temperatures (°C) during growing period in Kermanshah in 2007 and 2008 growing seasons

ماه Months	سال Year	First 10 days دهه اول ماه		Second 10 days دهه دوم ماه		Third 10 days دهه سوم ماه	
		دمای حداقل Min.Temp. °C	دمای حداکثر Max. Temp. °C	دمای حداقل Min.Temp. °C	دمای حداکثر Max. Temp. °C	دمای حداقل Min.Temp. °C	دمای حداکثر Max. Temp. °C
اردیبهشت	(2007)۱۳۸۶	5.4	17.9	6.8	26	10.4	25.8
21 April-21 May	(2008)۱۳۸۷	6.9	28.3	6.5	23.5	7.2	26.2
خرداد	(2007)۱۳۸۶	9.8	31.1	10.3	28.5	11.7	34.1
22 May- 21 June	(2008)۱۳۸۷	9.7	30.4	11.6	31.3	12.6	32.9
تیر	(2007)۱۳۸۶	14	35.3	15.9	35.7	14.5	34.7
22 June- 22 July	(2008)۱۳۸۷	14.8	35.8	14.9	34.2	17	37.9
مرداد	(2007)۱۳۸۶	16.2	36	15.3	37.4	15.2	36.1
23 July-22 Aug.	(2008)۱۳۸۷	17.9	37.9	17.2	38.7	15.8	36.9
شهریور	(2007)۱۳۸۶	14	35.1	13.1	35.8	9.5	32.7
23 Aug.-22 Sep.	(2008)۱۳۸۷	15.2	36	11.9	34.1	16.8	34.7
مهر	(2007)۱۳۸۶	7.7	30.5	7.5	27.2	6.7	27
23 Sep -22 Oct.	(2008)۱۳۸۷	9.1	27.5	6.7	27.9	6.4	27.5

رسیدن ۵۰ درصد از بوته‌های هر کرت به مرحله مورد نظر ثبت گردید و فاصله زمانی بین گل‌دهی و رسیدگی فیزیولوژیکی بعنوان طول دوره پر شدن دانه در نظر گرفته شد. در زمان برداشت، درصد چوب بلال و درصد رطوبت دانه بر اساس ۱۰ بوته تصادفی از هر کرت اندازه‌گیری شده و در نهایت عملکرد دانه بر مبنای ۱۴٪ رطوبت تعیین شد.

### نتایج و بحث

تجزیه واریانس مرکب دو ساله نشان داد که اثر تاریخ کاشت و هیبرید در سطح احتمال یک درصد و اثر متقابل تاریخ کاشت × هیبرید در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار بود (جدول ۲). مقایسه میانگین هیبریدها از نظر تعداد روز تا ظهور کاکل (جدول ۳) نشان داد که بیشترین تعداد روز تا گل‌دهی به گروه هیبریدهای FAO 700 تعلق داشت. این میانگین‌ها تفاوت بین این گروه از هیبریدها را نشان می‌دهد. هیبرید KSC 704 بعنوان نماینده این گروه با تفاوت جزئی زودگل‌تر از سایر هیبریدهای گروه FAO 700 بود. هیبرید KSC 720 دو روز دیر گل‌تر از این هیبرید بود. هیبریدهای OSSK 602، BC 678، BC 666 و KSC647 بعنوان هیبریدهای گروه FAO 600 مورد بررسی قرار گرفتند. نکته قابل توجه این است که هر چهار هیبرید از نظر تعداد روز تا گل‌دهی در گروه مشابه قرار گرفتند ولی هیبریدهای OSSK 552 و NS 540 که بعنوان هیبریدهای

کشت شدند بطوریکه گروه ۷۰۰ با تراکم ۷۰ هزار، گروه ۶۰۰ با تراکم ۷۰ هزار، گروه ۵۰۰ با تراکم ۷۴ هزار، گروه ۴۰۰ با تراکم ۷۵ هزار و گروه ۲۰۰ و ۳۰۰ نیز با تراکم ۸۰ هزار بوته در هکتار کشت شدند. بدین ترتیب که هر هیبرید در ۱۶ کپه‌های با فاصله ۷۵ سانتیمتر کشت شدند. بمنظور دستیابی به تراکم مورد نظر در هر گروه رسیدگی، فاصله کپه‌ها در گروههای ۷۰۰ و ۶۰۰ برابر ۳۸ سانتیمتر، در گروههای ۵۰۰ و ۴۰۰ برابر ۳۵/۵ سانتیمتر و در گروههای ۲۰۰ و ۳۰۰ برابر ۳۳ سانتیمتر بود. بطور کلی برای تهیه زمین در پائیز سال قبل شخم عمیق و در بهار شخم نیمه عمیق، دو بار دیسک عمود بر هم زده شد. قبل از دیسک سوم، علفکش ارادیکان (شش لیتر در هکتار) و کودهای فسفره (۳۰۰ کیلوگرم در هکتار فسفات دامونیم) و نیتروژن (۲۰۰ کیلوگرم کود اوره) مصرف شد. کل کود فسفات و نیمی از کود اوره در زمان کاشت و نیمی دیگر از اوره (۲۰۰ کیلوگرم کود اوره) در زمان ۷ برگی شدن ذرت بصورت سرک مصرف شد. عملیات وجین علفهای هرز نیز یکبار بصورت دستی انجام گرفت و آبیاری بر اساس عرف محل و بسته به شرایط آب و هوایی و وضعیت مزرعه هر ۱۰-۷ روز یکبار انجام گرفت. در هر یک از تاریخهای کاشت برای هر کدام از هیبریدها، تاریخهای (و به تبع آن تعداد روز برای رسیدن به هر یک از مراحل) سبز شدن، ظهور کاکل، رسیدن فیزیولوژیک و تاریخ رسیدن رطوبت دانه به ۲۰٪ بر اساس زمان

جدول ۲ - خلاصه تجزیه واریانس مرکب دو ساله (۸۷ - ۱۳۸۶) برای تعداد روز تا گلدهی در هیبریدهای ذرت دانه‌ای در منطقه کرمانشاه

Table 2. Summary of combined analysis of variance for days to flowering in grain maize hybrids in Kermanshah in 2007 and 2008 growing seasons

S.O.V.	منابع تغییرات	d.f.	تعداد روز تا گلدهی	تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیک	تعداد روز تا رسیدن به رطوبت ۲۰٪ دانه	طول دوره پرشدن دانه	عملکرد دانه
			Days to flowering	Days to physiological maturity	Days to 20% grain moisture	Grain filling duration	Grain yield
Year(Y)	سال	1	4551.01**	994.752**	378.075*	1290.352**	426.632**
Rep./Y	تکرار (سال)	4	3.721	17.546	90.904	5.640	2.519
Planting Date(D)	تاریخ کاشت	3	3431.27**	2285.885**	1946.142**	2174.052**	14.052 <sup>ns</sup>
D × Y	تاریخ کاشت × سال	3	166.364**	337.469**	468.164**	223.624*	51.281**
Error(a)	خطا (الف)	12	5.607	39.846	63.874	52.376	5.746
Hybrid(H)	هیبرید	19	225.219**	1010.931**	1028.204**	356.765**	132.776**
H × Y	هیبرید × سال	19	14.693*	40.134 <sup>ns</sup>	71.693 <sup>ns</sup>	63.949*	9.165**
H × D	هیبرید × تاریخ کاشت	57	14.29**	45.755**	62.336 <sup>ns</sup>	58.654**	7.560**
H × D × Y	هیبرید × تاریخ کاشت × سال	57	10.767 <sup>ns</sup>	27.605**	69.390 <sup>ns</sup>	38.367 <sup>ns</sup>	4.923 <sup>ns</sup>
Error(b)	خطا (ب)	304	8.570	26.944	59.359	34.744	3.972

\* و \*\*: به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪.  
ns: غیر معنی‌دار

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

جدول ۳ - مقایسه میانگین دو ساله (۸۷ - ۱۳۸۶) برای مراحل فنولوژیکی و عملکرد دانه در هیبریدهای ذرت دانه‌ای در منطقه کرمانشاه

Table 3. Mean comparison for phenological stages and grain yield in grain maize hybrids in Kermanshah in 2007 and 2008 growing seasons

نام هیبرید Hybrid	تعداد روز تا گلدهی Days to flowering	روز تا رسیدگی فیزیولوژیک Days to physiological maturity	روز تا رسیدن به رطوبت ۲۰٪ دانه Days to 20% grain moisture	دوره پرشدن دانه Grain filling duration (days)	عملکرد دانه (تن در هکتار) Grain yield (t/ha)
KSC 260	59.83h	109.9l	117.0k	50.08g	12.06gh
KSC 250	60.67gh	110.4l	118.1jk	49.75g	12.32fgh
KSC 320	60.88gh	111.5kl	118.4jk	50.58g	11.84h
KDC 370	60.83gh	114.0jk	120.2ijk	53.21efg	9.732i
BC 404	62.50efg	115.3ij	122.8hij	52.79fg	14.12e
OSSK 444	61.13gh	117.3hi	123.4hi	56.21cdef	12.17gh
OSSK 499	62.08fg	119.1fgh	125.7fgh	57.00bcde	14.28e
KSC 400	61.33gh	118.6gh	125.5gh	57.29abcd	13.67e
BC 504	61.88fg	116.2hij	123.6hi	54.29def	13.41ef
OSSK 552	64.96cd	121.4efg	127.2efgh	56.46cdef	13.23efg
NS 540	65.38c	122.2def	129.3defg	56.79bcde	15.73d
KSC 500	63.29def	123.0de	130.4def	59.71abc	13.72e
OSSK 602	65.08cd	124.6cde	131.3cde	59.50abc	17.54ab
BC 678	64.00cde	125.0cd	132.2bcd	61.00a	16.01cd
BC 666	65.54c	126.2bc	133.2abcd	60.67ab	16.09cd
KSC 647	65.17c	126.4bc	133.6abcd	61.25a	15.88d
KSC 704	67.83b	127.8abc	136.0abc	59.92abc	17.11bc
KSC 700	69.13ab	128.5ab	137.0ab	59.42abc	18.39a
OSSK 713	68.58ab	129.2ab	137.9a	60.63ab	17.15bc
KSC 720	69.83a	130.3a	132.8bcd	60.50ab	17.43ab

میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.

Means, in each column, followed by at least one letter in common are not significantly different at the 5% level of probability- using Duncan's Multiple Range Test



گروه 400 KSC بعلت تداخل با گروه بعدی در گروه  
 300 FAO قرار گرفت. در این بین هیبرید  
 504 BC که در گروه 500 FAO مورد بررسی  
 قرار گرفت نیز بعلت تداخل با دو گروه بعدی  
 در گروه 400 FAO قرار گرفت.  
 هیبریدهای 400 KSC، 444 OSSK،  
 320، 370 KDC و 250 KSC نیز علی‌رغم  
 تفاوت در گروه رسیدگی FAO مورد بررسی،  
 بر اساس تعداد روز تا گلدهی در گروه FAO  
 300 قرار گرفتند. در نهایت فقط هیبرید  
 260 در گروه آخر یعنی 200 FAO  
 قرار گرفت. بدین ترتیب بر اساس تعداد  
 روز تا گلدهی گروه‌بندی جدید حاصل  
 بشرح زیر خواهد بود:

گروه 500 FAO در این بررسی شرکت داشتند  
 نیز بر اساس تعداد روز تا گلدهی در گروه  
 600 FAO قرار گرفتند. در این بین هیبرید  
 678 BC که بعنوان هیبرید 600 FAO مورد  
 بررسی قرار گرفت، بعلت تداخل با دو گروه  
 بعدی، احتمالاً متعلق به گروه بعدی یعنی  
 500 FAO می‌باشد که به‌مراه هیبرید  
 500 KSC از هیبریدهای گروه‌بندی شده در  
 گروه 500 FAO قرار گرفتند. از این بین هیبریدهای  
 404 BC، 444 OSSDK، 499 OSSK و  
 400 KSC که بعنوان هیبریدهای گروه  
 400 FAO در این بررسی مورد مطالعه  
 قرار گرفتند، فقط هیبریدهای 404 BC و  
 499 OSSK در این گروه قرار گرفتند و هیبرید

FAO Maturity Group	Hybrids in Group
FAO 700	KSC 704, KSC 700, OSSK 713, KSC 720
FAO 600	KSC 647, BC 666, NS 540, OSSK 602, OSSK 552
FAO 500	BC 678, KSC 500
FAO 400	BC 404, OSSK 499, BC 504
FAO 300	KSC 400, OSSK 444, KSC 250, KSC 320, KDC 370
FAO 200	KSC 260

اظهار داشتند که تعداد روزهای بعد از کاشت  
 تا ظهور کاکل با تأخیر در کاشت، به‌طور  
 معنی‌داری کاهش می‌یابد.  
 این موضوع در بررسی میانگین تعداد روز  
 تا گلدهی در تاریخ کاشت‌های مختلف  
 (جدول ۴) بیشتر مشخص شد. بطوریکه با تأخیر  
 در کاشت از تاریخ کاشت اول تا چهارم  
 میانگین تعداد روز تا گلدهی کلیه هیبریدها

بررسی میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت ×  
 هیبرید (جدول ۴) نشان داد که در کلیه  
 هیبریدها، تعداد روز از زمان سبز شدن تا  
 گلدهی در تاریخ کاشت اول و دوم تقریباً مشابه  
 بود، ولی با تأخیر تاریخ کاشت این صفت در  
 تاریخ کاشت‌های بعدی کاهش نشان داد که  
 مقدار کاهش آن حدود یک هفته تا ۱۰ روز  
 بود. جنتر و جونز (Genter and Jones, 1970)

جدول ۴- مقایسه میانگین دو ساله (۸۷ - ۱۳۸۶) برای تعداد روز تا گلدهی در هیبریدهای ذرت در تاریخ‌های مختلف کاشت در منطقه کرمانشاه

Table 4. Mean comparison for days to flowering in grain maize hybrids in different planting dates in Kermanshah in 2007 and 2008 growing seasons

هیبرید Hybrid	تاریخ کاشت Planting date			
	اول اردیبهشت (20 April)	۱۰ اردیبهشت (30 April)	۲۵ اردیبهشت (14 May)	۱۰ خرداد (01 June)
KSC260	65.33klmnopqrst	62.17rstuvwxyz[	58.33[\]^_`	53.50ab
KSC250	67.33fghijklmn	63.00opqrstuvwxyz	58.83z[\]^_`	53.50ab
KSC320	67.00ghijklmnop	63.17nopqrstuvwxyz	58.83z[\]^_`	54.50`a
KDC370	66.33hijklmnopqr	63.17nopqrstuvwxyz	59.33yz[\]^	54.50`a
BC404	67.83efghijklm	66.00ijklmnopqr	60.33vwxyz[\]	55.83^_`a
OSSK444	65.33klmnopqrst	66.00ijklmnopqr	59.83xyz[\]	53.33ab
OSSK499	66.33hijklmnopqr	66.50hijklmnopq	60.17wxyz[\]	55.33_`a
KSC400	66.00ijklmnopqr	64.67lmnopqrst	60.00wxyz[\]	54.67`a
BC504	67.00ghijklmnop	64.33lmnopqrstuv	60.50vwxyz[\]	55.67^_`a
OSSK552	70.33cdefgh	70.17cdefgh	61.33tuvwxyz[\]	58.00\]^_`
NS540	70.67bcdefg	69.67cdefghi	62.33qrstuvwxyz[	58.83z[\]^_`
KSC500	68.33defghijkl	66.00ijklmnopqr	61.67stuvwxyz[\]	57.17]^_`a
OSSK602	70.33cdefgh	67.17ghijklmno	63.50nopqrstuvw	59.33yz[\]^
BC678	72.33abcd	69.67cdefghi	64.00mnopqrstuvw	50.00b
BC666	69.33cdefghijk	69.50cdefghij	63.50nopqrstuvw	59.83xyz[\]
KSC647	68.83defghijk	68.83defghijk	63.00opqrstuvwxyz	60.00wxyz[\]
KSC704	71.67abcde	71.33abcdef	65.50jklmnopqrs	62.83pqrstuvwxyz
KSC700	74.83a	71.33abcdef	65.83ijklmnopqr	64.50lmnopqrstu
OSSK713	74.50ab	71.83abcde	64.00mnopqrstuv	64.00mnopqrstuvw
KSC720	75.00a	73.17abc	66.83ghijklmnop	64.33lmnopqrstuv

میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.

Means, in each column, followed by at least one letter in common are not significantly different at the 5% level of probability- using Duncans Multiple Range Test.

444 OSSK، 449 OSSK، 400 KSC و 504 BC قرار داشتند. در این گروه نیز هیبریدهای 444 OSSK و 504 BC جزء زودرس‌ترین هیبریدهای این گروه بودند. هیبرید 504 BC در گروه‌بندی اصلی شرکت تولیدکننده آن در گروه 500 FAO قرار داده شده است. در گروه بعدی هیبریدهای 320 KSC، 370 KDC و 404 BC قرار دارند که در آن 320 KSC زودرس‌ترین و 404 BC از دیررس‌ترین هیبریدهای این گروه یعنی 300 FAO بودند. هیبرید 404 BC نیز در گروه‌بندی اصلی شرکت تولیدکننده آن در گروه 400 FAO قرار دارد. در نهایت در گروه آخر یعنی گروه رسیدگی 200 FAO نیز هیبریدهای 260 KSC و 250 KSC را در بر گرفت.

بررسی میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت × هیبرید (جدول ۵) برای تعداد روز تا رسیدن فیزیولوژیک نشان می‌دهد که بطور کلی کلیه هیبریدهای مورد بررسی در گروه‌های مختلف رسیدگی با تأخیر کشت بین یک هفته تا ۱۰ روز کاهش در تعداد روز تا رسیدن فیزیولوژیک داشتند، هر چند این کاهش در دو تاریخ اول کاشت یعنی اول و دهم اردیبهشت چندان قابل توجه نبود. در بررسی میانگین تعداد روز تا رسیدن فیزیولوژیکی هیبریدها در تاریخهای مختلف کاشت این تفاوت‌ها بیشتر محسوس بود (جدول ۹). بجز دو تاریخ کاشت اول که تفاوت آماری معنی‌داری نشان ندادند،

روند کاهشی داشت و این روند در تاریخ کاشت‌های مختلف در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۲).

#### تعداد روز تا رسیدن فیزیولوژیک

تجزیه واریانس داده‌ها برای تعداد روز تا رسیدن فیزیولوژیک نشان داد که اثر تاریخ کاشت، اثر هیبرید و اثر متقابل تاریخ کاشت × هیبرید در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۲). بررسی میانگین هیبریدهای مختلف از نظر تعداد روز تا رسیدن فیزیولوژیک (جدول ۳) نشان داد که با در نظر گرفتن تداخل گروه‌های مختلف، هیبریدهای گروه 700 FAO یعنی هیبریدهای 704 KSC، 700 KSC، 713 OSSK و 720 KSC بعنوان دیررس‌ترین هیبریدها بودند. در داخل این گروه هیبریدهای 704 KSC و 720 KSC بترتیب زودرس‌ترین و دیررس‌ترین هیبرید این گروه بودند. در گروه بعدی یعنی گروه 600 FAO هیبریدهای 647 KSC، 602 OSSK، 678 BC و 666 BC قرار داشتند که هیبریدهای 666 BC و 647 KSC دیررس‌ترین و هیبریدهای 602 OSSK و 678 BC زودرس‌ترین هیبریدهای این گروه بودند. در گروه بعدی، یعنی گروه رسیدن 500 FAO، هیبریدهای 552 OSSK، 540 NS و 500 KSC قرار داشتند که در آن هیبریدهای 552 OSSK و 500 KSC بترتیب زودرس‌ترین و دیررس‌ترین هیبریدهای این گروه بودند. در گروه رسیدگی 400 FAO، هیبریدهای

جدول ۵ - مقایسه میانگین دو ساله (۸۷ - ۱۳۸۶) برای تعداد روز تا رسیدن فیزیولوژیک در هیبریدهای ذرت در تاریخ‌های مختلف کاشت در منطقه کرمانشاه  
 Table 5. Mean comparison for days to physiological maturity in grain maize hybrids in different planting dates in Kermanshah in 2007 and 2008 growing seasons

هیبرید Hybrids	Planting date			
	تاریخ کاشت اول اردیبهشت (20 April)	تاریخ کاشت ۱۰ اردیبهشت (30 April)	تاریخ کاشت ۲۵ اردیبهشت (14 May)	تاریخ کاشت ۱۰ خرداد (01 June)
KSC260	116.3rstuvwxyz	109.8z[\]^_	105.8_	107.7]^_
KSC250	116.7qrstuvwxyz	112.5xyz[\]^_	105.7_	106.8^_
KSC320	117.5pqrstuvwxyz	112.7xyz[\]^_	106.7^_	109.0[\]^_
KDC370	119.5jklmnopqrstuvw	115.2vwxyz[\]	108.0]^_	113.5wxyz[\]^
BC404	117.8opqrstuvw	118.3mnopqrstuvw	110.5yz[\]^_	114.5vwxyz[\]
OSSK444	118.7klmnopqrstuvw	120.3ijklmnopqrstuv	112.3xyz[\]^_	118.0nopqrstuvw
OSSK499	120.2ijklmnopqrstuv	124.0defghijklmnopq	113.7wxyz[\]^	118.5lmnopqrstuvw
KSC400	120.2ijklmnopqrstuv	123.5defghijklmnopq	113.0wxyz[\]^	117.8opqrstuvw
BC504	121.7hijklmnopqrstu	124.2cdefghijklmnop	96.17^	122.7efghijklmnopqr
OSSK552	126.0bcdefghijk	125.3bcdefghijklmn	114.0vwxyz[\]	120.3ijklmnopqrstuv
NS540	125.3bcdefghijklmn	125.8bcdefghijkl	115.7stuvwxyz[	121.8ghijklmnopqrstu
KSC500	126.5bcdefghij	127.2abcdefghi	114.8stuvwxyz[\]	123.5defghijklmnopqr
OSSK602	128.7abcdefgh	126.5bcdefghij	118.3mnopqrstuvw	124.8bcdefghijklmnop
BC678	130.0abcde	127.2abcdefghi	117.8opqrstuvw	125.0bcdefghijklmno
BC666	129.3abcdefg	128.3abcdefgh	121.3hijklmnopqrstuv	125.8bcdefghijkl
KSC647	128.0abcdefgh	128.3abcdefgh	122.2fghijklmnopqrst	127.2abcdefghi
KSC704	129.5abcdef	130.3abcd	123.3defghijklmnopqr	127.8abcdefgh
KSC700	131.7abc	129.8abcde	125.5bcdefghijklm	127.2abcdefghi
OSSK713	132.0ab	131.8ab	125.5bcdefghijklm	127.5abcdefghi
KSC720	134.0a	132.3ab	127.0abcdefghi	128.0abcdefgh

میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.

Means, in each column, followed by at least one letter in common are not significantly different at the 5% level of probability- using Duncan's Multiple Range Test.

طول دوره رشد و نمو تا رسیدن فیزیولوژیک کلیه هیبریدها در تاریخ کاشت سوم (۲۵ اردیبهشت) و تاریخ کاشت چهارم (۱۰ خرداد) کاهش معنی‌داری نشان داد. هربرک و همکاران (Herberk *et al.*, 1989) اعلام کردند که تأخیر در کاشت ذرت چون طول دوره رشد گیاه را کوتاه می‌کند و تهیه مواد پرورده کافی نمی‌باشد، عملکرد دانه را کاهش می‌دهد. آیمهولت و کارتر (Amholte and Carter, 1987) نمودند که تاریخ‌های کاشت دیر به علت کاهش شاخص حرارتی درجه‌روز رشد بین مرحله کاکل‌دهی و شروع کاهش درجه حرارت و در نتیجه، کامل نشدن طول دوره رشد مورد توصیه نمی‌باشند. دویسر و همکاران (Dwyer *et al.*, 2003) در مطالعات خود دریافتند که میزان GDD از کاشت تا رسیدن فیزیولوژیک در هیبریدهای دیررس بیشتر از هیبریدهای میان‌رس و زودرس است و نتیجه گرفتند که هیبریدهای دیررس طی فصل رشد GDD بیشتری برای تکمیل دوره رشد رویشی نیاز دارند ولی GDD دوره رشد زایشی آنها کمتر است. لذا سرعت پر شدن دانه در هیبریدهای دیررس بیشتر از هیبریدهای میان‌رس و زودرس خواهد بود.

#### طول دوره پر شدن دانه

تجزیه واریانس مرکب داده‌های دوساله برای طول دوره پر شدن دانه نشان داد که اثر تاریخ کاشت، اثر هیبرید و اثر متقابل تاریخ کاشت ×

هیبرید بر طول دوره پر شدن دانه در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۲). بررسی میانگین هیبریدهای مختلف از نظر طول دوره پر شدن دانه نشان می‌دهد که هیبریدهای KSC 647، BC 678، BC 666، OSSK 713 و KSC 720 بیشترین طول دوره پر شدن دانه را بخود اختصاص دادند (جدول ۳). کمترین طول دوره پر شدن دانه نیز به هیبریدهای KSC 260، KSC 250، KSC 320، KDC 370 و BC 404 تعلق داشت. بطور کلی هیبریدهای زودرس در گروه‌های رسیدن FAO 200 و FAO 300 حداقل و گروه‌های رسیدن FAO 700 و FAO 600 حداکثر طول دوره پر شدن دانه را دارا بودند. اوتیگوی و همکاران (Otegui *et al.*, 1995) گزارش کردند که در مناطق معتدل، بیشتر بودن مقدار تشعشع خورشیدی در مرحله کاکل‌دهی (عامل تعیین‌کننده تشکیل دانه) نسبت به طول پر شدن آن (عامل تعیین‌کننده وزن دانه)، بهره‌وری بالقوه ذرت را محدود می‌کند. بنابراین، کاشت‌های زود هنگام و میان‌هنگام به بهترین شکل از تشعشع خورشیدی در تولید دانه استفاده می‌کنند.

بررسی اثر متقابل هیبرید × تاریخ کاشت نشان داد که کلیه گروه‌های رسیدگی در تاریخ کاشت چهارم افزایش قابل توجهی را از نظر طول دوره پر شدن دانه نشان دادند (جدول ۶). در تاریخ کاشت اول و دوم هر یک از هیبریدها تفاوت قابل توجهی از نظر این صفت مشاهده

جدول ۶ - مقایسه میانگین دو ساله (۸۷ - ۱۳۸۶) برای طول دوره پر شدن دانه در هیبریدهای ذرت در تاریخ‌های مختلف کاشت در منطقه کرمانشاه  
 Table 6. Mean comparison for grain filling duration in grain maize hybrids in different planting dates in Kermanshah in 2007-2008 growing seasons

هیبرید Hybrids	Planting date			
	تاریخ کاشت	۲۵ اردیبهشت (14 May)	۱۰ اردیبهشت (30 April)	اول اردیبهشت (20 April)
KSC260	54.17klmnopqrstuvwxyz	47.50wx	47.67vwx	51.00pqrstuvwxyz
KSC250	53.33mnopqrstuvwxyz	46.83x	49.50tuvwx	49.33tuvwx
KSC320	54.50jklmnopqrstuvwxyz	47.83vwx	49.50tuvwx	50.50qrstuvwxyz
KDC370	59.00bcdefghijklmnopq	48.67uvwx	52.00opqrstuvwxyz	53.17mnopqrstuvwxyz
BC404	58.67bcdefghijklmnopqr	50.17rstuvwx	52.33opqrstuvwxyz	50.00stuvwx
OSSK444	64.67bcdefg	52.50nopqrstuvwxyz	54.33klmnopqrstuvwxyz	53.33mnopqrstuvwxyz
OSSK499	63.17bcdefghi	53.50mnopqrstuvwxyz	57.50efghijklmnopqrst	53.83lmnopqrstuvwxyz
KSC400	63.17bcdefgi	53.00mnopqrstuvwxyz	58.83bcdefghijklmnopq	54.17klmnopqrstuvwxyz
BC504	67.00bc	35.67y	59.83bcdefghijklmno	54.67ijklmnopqrstuvwxyz
OSSK552	62.33bcdefghijkl	52.67nopqrstuvwxyz	55.17hijklmnopqrstuvwxyz	55.67hijklmnopqrstuvw
NS540	63.00bcdefghij	53.33mnopqrstuvwxyz	56.17ghijklmnopqrstuv	54.67ijklmnopqrstuvwxyz
KSC500	66.33bcd	53.17mnopqrstuvwxyz	61.17bcdefghijklmn	58.17defghijklmnopqrs
OSSK602	65.50bcde	54.83ijklmnopqrstuvwxyz	59.33bcdefghijklmnop	58.33defghijklmnopqrs
BC678	75.00a	53.83lmnopqrstuvwxyz	57.50efghijklmnoprst	57.67efghijklmnopqrst
BC666	66.00bcde	57.83defghijklmnopqrst	58.83bcdefghijklmnopq	60.00bcdefghijklmno
KSC647	67.17b	59.17bcdefghijklmnopq	59.50bcdefghijklmnop	59.17bcdefghijklmnopq
KSC704	65.00bcdef	57.83efghijklmnopqrst	59.00bcdefghijklmnopq	57.83defghijklmnopqrst
KSC700	62.67bcdefghijk	59.67bcdefghijklmnop	58.50cdefghijklmnopqrs	56.83fghijklmnopqrstu
OSSK713	63.50bcdefgh	61.50bcdefghijklm	60.00bcdefghijklmno	57.50efghijklmnopqrst
KSC720	63.67bcdefgh	60.17bcdefghijklmno	59.17bcdefghijklmnopq	59.00bcdefghijklmnopq

میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.

Means, in each column, followed by at least one letter in common are not significantly different at the 5% level of probability- using Duncans Multiple Range Test.

فیزیولوژیک در هیبریدهای دیررس بیشتر از هیبریدهای میان‌رس و زودرس است و نتیجه گرفتند که هیبریدهای دیررس طی فصل رشد GDD بیشتری برای تکمیل دوره رشد رویشی نیاز دارند ولی GDD دوره رشد زایشی آنها کمتر است. لذا سرعت پر شدن دانه در هیبریدهای دیررس بیشتر از هیبریدهای میان‌رس و زودرس خواهد بود. آیمهولت و کارتر (Amholte and Carter, 1987) گزارش نمودند که تاریخ‌های کاشت دیر به علت شروع کاهش درجه حرارت و در نتیجه، کامل نشدن طول دوره رشد را توصیه نمی‌کنند.

**تعداد روز تا رسیدن برداشت  
(رطوبت دانه ۲۰ درصد):**

تعداد روز تا رسیدن به رطوبت دانه ۲۰ درصد یا رطوبت قابل برداشت در زراعت ذرت دانه‌ای اهمیت خاصی دارد. تجزیه واریانس مرکب داده‌های دو ساله نشان داد که اثر تاریخ کاشت و اثر هیبرید در سطح احتمال یک درصد بر روی این صفت معنی‌دار ولی اثر متقابل هیبرید  $\times$  تاریخ کاشت غیر معنی‌دار بود (جدول ۲). مقایسه میانگین هیبریدها از نظر تعداد روز لازم جهت رسیدن به رطوبت دانه ۲۰ درصد نشان داد که بطور کلی هیبریدهای OSSK 713، KSC 700، KSC 704، KSC 647 و BC 666 بیشترین تعداد روز را برای رسیدن به رطوبت دانه ۲۰ درصد لازم داشتند (جدول ۳). در حالیکه هیبریدهای KSC 260، KSC 250، KSC 320 و

نشد ولی تاریخ کاشت سوم در کلیه هیبریدها کاهش محسوسی از نظر طول دوره پر شدن دانه نشان دادند (جداول ۶ و ۹). گروه‌های دیررس از نظر طول دوره پر شدن دانه در سه تاریخ کاشت اول تفاوت چندانی نشان ندادند. علت اصلی آن می‌تواند تداخل زمان ظهور کاکل تا رسیدن فیزیولوژیک آنها با اواخر تیر تا دهه اول مرداد باشد که میانگین درجه حرارت این دوره تفاوت چندانی نداشت (جداول ۱ و ۱۱). گروه‌های زودرس در هر سه تاریخ کاشت از دهه اول تا سوم تیر و رسیدن فیزیولوژیک آنها حداکثر در اوایل تا اواسط شهریور بود و همانند هیبریدهای دیررس، چندان تغییری از نظر طول دوره پر شدن دانه در سه تاریخ کاشت اول نشان ندادند. بررسی تاریخ کاشت چهارم نشان داد که در هیبریدهای زودرس افزایش طول دوره پر شدن دانه چندان قابل توجه نبود. دوره پر شدن دانه در این گروه از هیبریدها مصادف با مرداد و شهریور بود که با حداکثر درجه حرارت تا شروع کاهش درجه حرارت توأم بود (جداول ۱ و ۱۱). در گروه متوسط رس این زمان مصادف با اواسط مرداد بود که آغاز کاهش درجه حرارت بود و تا اواسط مهر ادامه یافت. در حالیکه در گروه دیررس این دوره مصادف با دهه سوم مرداد تا اواخر مهر بود که با کاهش قابل توجه درجه حرارت محیط توأم بود. دویر و همکاران (Dwyer et al., 2003) در مطالعات خود دریافتند که میزان GDD از کاشت تا رسیدن

جدول ۷ - مقایسه میانگین دو ساله (۸۷ - ۱۳۸۶) برای تعداد روز تا رسیدن به رطوبت دانه ۲۰٪ در هیبریدهای ذرت در تاریخ‌های مختلف کاشت در منطقه کرمانشاه  
 Table 7. Mean comparison for days to 20% grain moisture in grain maize hybrids in different planting dates in Kermanshah in 2007 and 2008 growing seasons

هیبرید Hybrids	تاریخ کاشت Planting date			
	اول اردیبهشت (20 April)	۱۰ اردیبهشت (30 April)	۲۵ اردیبهشت (14 May)	۱۰ خرداد (01 June)
KSC260	119.5pqrstuvw	116.0uvw	111.8wx	120.7nopqrstuvw
KSC250	124.0ijklmnopqrstuv	117.8stuvw	111.7wx	118.8qrstuvw
KSC320	123.3ijklmnopqrstuv	118.5rstuvw	114.5vw	117.2tuvw
KDC370	123.2ijklmnopqrstuv	120.2opqrstuvw	116.3uvw	121.2lmnopqrstuvw
BC404	124.2ijklmnopqrstuv	123.3ijklmnopqrstuv	119.2qrstuvw	124.3ijklmnopqrstuv
OSSK444	124.8hijklmnopqrstuv	125.3hijklmnopqrstuv	118.8qrstuvw	124.5ijklmnopqrstuv
OSSK499	125.0hijklmnopqrstuv	130.0abcdefghijklnopq	121.0mnopqrstuvw	126.7fghijklmnopqrst
KSC400	125.7ghijklmnopqrstu	128.8cdefghijklmnopqrs	121.5klmnopqrstuvw	125.8ghijklmnopqrstu
BC504	126.5fghijklmnopqrstu	130.8abcdefghijklnop	104.7x	132.3abcdefghijkl
OSSK552	128.5cdefghijklnopqrs	131.7abcdefghijkln	120.5nopqrstuvw	128.2defghijklnopqrst
NS540	130.5abcdefghijklnop	131.3abcdefghijkln	123.2ijklmnopqrstuv	132.2abcdefghijkln
KSC500	131.7abcdefghijkln	132.5abcdefghijk	.8ijklmnopqrstuv	133.7abcdefghij
OSSK602	133.7abcdefghij	132.8abcdefghij	125.2hijklmnopqrstuv	133.5abcdefghij
BC678	134.3abcdefghij	133.3abcdefghij	127.7efefghijklnopqrst	133.3abcdefghij
BC666	133.7abcdefghij	134.5abcdefghij	129.3bcdefghijklnopqr	135.2abcdefghi
KSC647	134.3abcdefghij	135.0abcdefghi	129.2cdefghijklnopqr	136.0abcdefgh
KSC704	135.2abcdefghi	138.0abcde	132.8abcdefghij	138.2abcde
KSC700	136.8abcdefg	140.5ab	133.3abcdefghij	137.5abcdef
OSSK713	138.0abcde	140.8a	134.5abcdefghij	138.3abcde
KSC720	139.2abcd	136.7abcdefg	115.7uvw	139.5abc

میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.

Means, in each column, followed by at least one letter in common are not significantly different at the 5% level of probability- using Duncan's Multiple Range Test.



رطوبت ۲۰ درصد قابل توجه بود. زمان رسیدگی این گروه مصادف با دهه سوم شهریور بود و این در حالیست که در تاریخ کاشت اول مصادف با اواسط شهریور و در تاریخ کاشت چهارم مصادف با اواسط مهر بود.

بررسی میانگین کل هیبریدها در هر یک از تاریخ‌های کاشت نیز این نتایج را تأیید کرد (جدول ۷). میانگین تعداد روز لازم جهت رسیدن به رطوبت دانه ۲۰ درصد در تاریخ‌های کاشت اول، دوم و چهارم یکسان ولی در تاریخ کاشت سوم کاهش نشان داد. بطور کلی در تاریخ کاشت اول زمان رسیدن به رطوبت ۲۰ درصد دانه در گروه‌های زودرس دهه اول شهریور، متوسط‌رس اواسط شهریور و دیررس حدود ۲۰ شهریور بود. در تاریخ کاشت دوم این زمان در گروه‌های زودرس، متوسط‌رس و دیررس بترتیب اواسط شهریور، دهه سوم شهریور و دهه اول مهر بود. در تاریخ کاشت سوم، این زمان بترتیب حدود ۲۰ شهریور، دهه سوم شهریور و دهه اول مهر برای گروه‌های زودرس، متوسط‌رس و دیررس بود. بالاخره در تاریخ کاشت چهارم، زمان رسیدن به رطوبت ۲۰ درصد دانه در گروه‌های زودرس در اواخر مهر، متوسط‌رس در اواخر مهر و دیررس در دهه اول آبان ماه بود که می‌تواند باعث تأخیر در کاشت محصولات بعدی (گندم و کلزا) و کاهش تولید آنها شود.

**عملکرد دانه بر حسب ۱۴٪ رطوبت دانه**

تجزیه واریانس مرکب داده‌های دوساله برای

KDC 370 حداقل تعداد روز را برای رسیدن به این رطوبت لازم داشتند. زمان رسیدگی هیبریدهای اخیر بسته به تاریخ کاشت مصادف با اواخر مرداد تا اواسط شهریور بود که هنوز میانگین درجه حرارت روزانه نسبتاً بالا بود. هیبریدهای BC 404، OSSK 444 و BC 504 در مرحله بعدی زودرسی و هیبریدهای KSC 400، OSSK 499 و OSSK 552 نیز بعد از این گروه قرار گرفتند.

بررسی اثر متقابل هیبرید × تاریخ کاشت نشان داد که بجز تاریخ کاشت سوم که کاهش جزئی نشان داد، در گروه زودرس چندان تفاوتی بین تاریخ کاشت‌های اول، دوم و چهارم دیده نشد (جدول ۷). در این گروه، دوره رسیدن دانه و کاهش رطوبت در تاریخ کاشت سوم مصادف با نیمه اول شهریور بود که عملاً درجه حرارت نسبتاً بالا بود، در حالیکه در تاریخ کاشت چهارم این دوره مصادف با اواخر شهریور و در تاریخ کاشت دوم مصادف با دهه اول شهریور بود. در گروه دیررس تفاوتی بین چهار تاریخ کاشت از نظر تعداد روز تا رسیدن به رطوبت ۲۰ درصد دانه مشاهده نشد ولی در هر حال هیبرید KSC 720 استثنائاً در تاریخ کاشت سوم کاهش قابل توجهی از نظر این صفت نشان داد. در هر حال در گروه متوسط‌رس نیز تفاوت بین تاریخ‌های کاشت اول، دوم و چهارم معنی‌دار نبود ولی در تاریخ کاشت سوم کاهش تعداد روز تا رسیدن به

آماري معنی‌داری را با یکدیگر نداشتند. در تاریخ کاشت دوم نیز هیبریدهای KSC 700 (با ۱۹/۹۶۰ تن در هکتار)، KSC 720 (با ۱۸ تن در هکتار)، KSC 704 (با ۱۷/۲۸۰ تن در هکتار)، OSSK 602 (با ۱۷/۶۵۰ تن در هکتار) و هیبرید متوسط‌رس KSC 647 (با ۱۷/۲۸۰ تن در هکتار) میانگین عملکرد دانه بالاتری داشتند. در تاریخ کاشت سوم، بالاترین میانگین عملکرد دانه به هیبرید KSC 700 و OSSK 602 با ۱۸/۵۵۰ تن در هکتار تعلق داشت و این در حالیست که هیبرید شاهد تجارتي KSC 704 در این تاریخ کاشت عملکردی معادل ۱۶/۰۲۰ تن در هکتار داشت (جدول ۸). در تاریخ کاشت چهارم، هیبریدهای OSSK 602 (با ۱۷/۷۰۰ تن در هکتار)، BC 678 (با ۱۷/۰۴۰ تن در هکتار) و BC 666 (با ۱۶/۰۶۰ تن در هکتار) عملکرد دانه بالاتری داشتند که تفاوت آماری معنی‌داری را با هیبرید شاهد تجارتي KSC 704 (با ۱۶/۶۷۰ تن در هکتار) در این تاریخ کاشت نداشتند. نکته قابل توجه در این تاریخ کاشت، هیبرید متوسط-زودرس BC 404 و OSSK 499 بود که بترتیب با میانگین تولید ۱۵/۶۸۰ و ۱۵/۱۸۰ تن دانه در هکتار تفاوت آماری معنی‌داری با هیبرید شاهد تجارتي KSC 704 نشان ندادند. هیکس و همکاران (Hicks et al., 1990) گزارش کردند که پتانسیل عملکرد ارقام دیررس در تاریخ‌های کاشت تاخیری درمقایسه با ارقامی با طول دوره‌رشد کوتاه‌تر به‌شدت کاهش می‌یابد.

عملکرد دانه نشان داد که اثر تاریخ کاشت، اثر هیبرید و اثر متقابل تاریخ کاشت × هیبرید بر عملکرد دانه در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۲). مقایسه میانگین عملکرد هیبریدهای مختلف نشان داد که هیبریدهای KSC 700، OSSK 602، KSC 720 بترتیب با میانگین ۱۸/۳۹۰، ۱۷/۵۴۰ و ۱۷/۴۳۰ تن در هکتار، بالاترین میانگین عملکرد دانه را بخود اختصاص دادند که هیبریدهای OSSK 713 و KSC 704 بترتیب با ۱۷/۱۵۰ و ۱۷/۱۱۰ تن در هکتار در مرحله بعدی قرار داشتند (جدول ۳). هیبریدهای متوسط‌رس BC 666 (با ۱۶/۰۹۰ تن در هکتار) و BC 678 (با ۱۶/۰۱۰ تن در هکتار) بعد از هیبریدهای دیررس قرار گرفتند که تفاوت معنی‌داری با هیبرید تجارتي شاهد KSC 704 نشان ندادند. هیبریدهای زودرس با توجه به طول دوره رشد و نمو کوتاه‌تر آنها حداقل عملکرد دانه را بخود اختصاص دادند (جدول ۳). اثر متقابل هیبرید × تاریخ کاشت نشان داد که بالاترین میانگین عملکرد دانه در بین هیبریدهای مورد بررسی در تمام تاریخ‌های کاشت با ۲۰/۲۰۰ تن در هکتار به هیبرید KSC 720 در تاریخ کاشت اول تعلق داشت (جدول ۸). در بررسی تاریخ کاشت اول، هیبریدهای KSC 720، KSC 700، KSC 704 (هیبرید تجارتي شاهد) و OSSK 602 بترتیب با ۲۰/۲۰۰، ۱۸/۸۷۰، ۱۷/۸۸۰ و ۱۷/۶۹۰ تن در هکتار میانگین عملکرد دانه را بخود اختصاص دادند که تفاوت

جدول ۸ - مقایسه میانگین دو ساله (۸۷ - ۱۳۸۶) برای عملکرد دانه (تن در هکتار) در هیبریدهای ذرت در تاریخ‌های مختلف کاشت در منطقه کرمانشاه  
 Table 8. Mean comparison for grain yield in grain maize hybrids in different planting dates in Kermanshah in 2007 and 2008 growing seasons

هیبرید Hybrids	تاریخ کاشت Planting date			
	اول اردیبهشت (20 April)	۱۰ اردیبهشت (30 April)	۲۵ اردیبهشت (14 May)	۱۰ خرداد (01 June)
KSC260	10.68\]^_`	12.83pqrstuvwxyz[\]^	12.04vwxyz[\]^	12.70qrstuvwxyz[\]^
KSC250	14.52kijhlmnopqrstuvwxyz	10.56\]^_`	12.27vwxyz[\]^	11.91wxyz[\]^_`
KSC320	12.70qrstuvwxyz[\]^	11.11[\]^_`	11.33yz[\]^_`	12.22uvwxyz[\]^
KDC370	9.212_`	8.404`	11.24z[\]^_`	10.08^_`
BC404	13.77lmnopqrstuvwxyz[	13.99klmnopqrstuvwxyz	13.03opqrstuvwxyz[\]	15.68efghijklmnop
OSSK444	12.82pqrstuvwxyz[\]^	12.35stuvwxyz[\]^	11.78xyz[\]^_`	11.73xyz[\]^_`
OSSK499	13.52nopqrstuvwxyz[	14.76hijklmnopqrstuvw	13.67mnopqrstuvwxyz[	15.18efghijklmnopqrs
KSC400	14.13jklmnopqrstuvwxyz\	13.36nopqrstuvwxyz[\]	13.70mnopqrstuvwxyz[	13.48nopqrstuvwxyz\
BC504	11.08[\]^_`	13.54nopqrstuvwxyz[	14.18ijklmnopqrstuvwxyz	14.84efghijklmnopqrstuv
OSSK552	13.60nopqrstuvwxyz[	13.68mnopqrstuvwxyz[	12.70qrstuvwxyz[\]^	12.95opqrstuvwxyz[\]
NS540	15.38efghijklmnopq	16.53cdefghijklm	14.82fghijklmnopqrstuv	16.19cdefghijklmn
KSC500	12.44rstuvwyz[\]^	14.75hijklmnopqrstuvw	12.75qrstuvwxyz[\]^	14.96efghijklmnopqrstu
OSSK602	17.69abcdef	17.65abcdefg	17.12cdefgh	17.70abcdef
BC678	15.26efghijklmnopqr	15.95defcgijklmn	15.78defghijklmno	17.04cdefghi
BC666	16.83cdefghijk	16.52cdefghijklm	14.94fghijklmnopqrstu	16.06cdefghijklmn
KSC647	16.69cdefghijk	17.28bcdefgh	15.14efghijklmnopqrst	14.40hijklmnopqrstuvw
KSC704	17.88abcde	17.88abcde	16.02defghijklmn	16.67cdefghijk
KSC700	18.87abc	19.96ab	18.55abcd	16.19cdefghijklmn
OSSK713	16.93cdefghij	18.88abc	16.21cdefghijklmn	16.59cdefghijkl
KSC720	20.20a	18.00abcde	14.79ghijklmnopqrstuvw	16.72cdefghijk

میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.

Means, in each column, followed by at least one letter in common are not significantly different at the 5% level of probability- using Duncan's Multiple Range Test.

هربرک و همکاران (Herberk *et al.*, 1989) اعلام کردند که تأخیر در کاشت ذرت چون طول دوره رشد گیاه را کوتاه می‌کند و تهیه آسیمیلات کافی نمی‌باشد، عملکرد دانه را کاهش می‌دهد.

ذرت در منطقه کرمانشاه معمولاً قبل از گندم و تا حدودی کلزا کاشته می‌شود. بنابراین، برداشت بموقع بایستی با هیبریدهای مناسب، رطوبت مناسب و عملکرد مناسب انجام گیرد تا نه تنها محصول اقتصادی ذرت برداشت شود، بلکه از تأخیر در کشت بعدی نیز جلوگیری شود. مهمترین نکته در زمان برداشت، رطوبت مناسب برداشت است. معمولاً رطوبت قابل قبول دانه برای برداشت با کمباین کمتر از ۲۰ درصد است. رطوبت بالاتر از آن در برداشت با کمباین باعث خسارت دانه گردیده و در صورت بالاتر بودن رطوبت دانه می‌تواند باعث کاهش شدید کیفیت فیزیکی دانه و افزایش تلفات بعدی و حتی کاهش ارزش غذایی آن می‌گردد. باوئر و کارتر (Bauer and Carter, 1986) متذکر شدند که کاشت دیر هنگام باعث می‌شود که دانه‌ها شکننده‌تر شوند و همین امر باعث بروز مشکلاتی در انبار کردن دانه‌ها می‌شود. متأسفانه هیبرید دیررس KSC 704 بعلت دیررسی، علیرغم پتانسیل تولید بالای آن، در کشت‌های تأخیری که با تأخیر برداشت می‌شود، علاوه بر کاهش کیفیت دانه آن باعث تأخیر در کشت بعدی و کاهش تولید محصول بعدی نیز می‌گردد. باوئر و کارتر

(Bauer and Carter, 1986) با مطالعه تأثیر تاریخ کاشت روی عملکرد دانه ۳۲۷ هیبرید از گروه‌های مختلف رسیدگی نشان دادند که کاشت دیر هنگام موجب افزایش شکستگی دانه می‌شود.

همانطوریکه قبلاً اشاره شد، این هیبرید در تاریخ کاشت‌های اول، دوم، سوم و چهارم بترتیب در حدود ۲۵-۲۰ شهریور، دهه اول مهر، اواخر دهه دوم مهر و دهه اول آبان آماده برداشت می‌باشد که در کشت‌های آخر می‌تواند باعث تأخیر در کشت گندم در مناطق معتدل استان کرمانشاه (که بایستی در اواسط آبان کشت گردد) می‌گردد. کشت در اردیبهشت بعنوان تاریخ کاشت رایج بویژه در نیمه اردیبهشت مشکل خاصی را ایجاد نمی‌کند ولی کشت تأخیری در اواخر اردیبهشت بویژه در خرداد ماه می‌تواند باعث مشکلاتی در برداشت ذرت و آماده‌سازی مناسب زمین برای کشت بعدی گردد. در مناطق معتدل، بیشتر بودن مقدار تشعشع خورشیدی در مرحله کاکل دهی (عامل تعیین کننده تشکیل دانه) نسبت به طول دوره پر شدن آن (عامل تعیین کننده وزن دانه)، بهره‌وری بالقوه ذرت را محدود می‌کند. بنابراین، کاشت‌های زودهنگام و میان‌هنگام به بهترین شکل از تشعشع خورشیدی در تولید دانه استفاده می‌کنند (Otegui *et al.*, 1995). بنابراین شناسایی هیبریدهایی که بتوانند ضمن تولید مناسب دانه و رسیدن بموقع موجب برداشت دانه با رطوبت مناسب گردد از اهمیت خاصی

جدول ۹ - مقایسه میانگین دو ساله (۸۷ - ۱۳۸۶) در تاریخ‌های مختلف کاشت برای مراحل فنولوژیک و عملکرد دانه در منطقه کرمانشاه  
 Table 9. Mean comparison for phonological stages and grain yield of grain maize in different planting dates in Kermanshah in 2007 and 2008 growing seasons

Planting Date	تاریخ کاشت	تعداد روز تا گلدهی Days to flowering	تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیک Days to physiological maturity	تعداد روز تا رسیدن به رطوبت ۲۰٪ دانه Days to 20% grain moisture	طول دوره پر شدن دانه (روز) Grain filling period(days)	عملکرد دانه (تن در هکتار) Grain yield (t/ha)
20 April	اول اردیبهشت	69.23a	124.5a	129.6a	55.24b	14.71ab
30 April	۱۰ اردیبهشت	67.38b	123.7a	129.9a	56.29b	14.90a
14 May	۲۵ اردیبهشت	61.88c	114.9c	121.7b	52.98c	14.10b
01 June	۱۰ خرداد	57.48d	120.4b	129.9a	62.89a	14.66ab

میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.  
 Means, in each column, followed by at least one letter in common are not significantly different at the 5% level of probability- using Duncan's Multiple Range Test.

می‌دهد. وی دلیل کاهش عملکرد دانه ذرت در کشت دیر هنگام را کاهش دمای تجمعی دریافتی از زمان کاکل‌دهی تا رسیدن فیزیولوژیکی دانه گزارش کرد. هیبرید OSSK 602 در محدوده هر چهار تاریخ کاشت مورد بررسی در مقابل هیبرید KSC 704 در منطقه کرمانشاه قابل توصیه می‌باشد. هیبرید KSC 400 بعنوان هیبرید متوسط-زودرس بترتیب با تولید ۱۴/۱۳۰، ۱۳/۳۶۰، ۱۳/۷۰۰ و ۱۳/۴۸۰ تن دانه در هکتار بترتیب در تاریخ کاشت‌های اول، دوم، سوم و چهارم از دیگر هیبریدهای با پایداری عملکرد دانه در هر چهار تاریخ کاشت در این منطقه بود. این هیبرید از نظر عملکرد دانه در تاریخ کاشت سوم تفاوت معنی‌داری با هیبرید شاهد KSC 704 (با تولید ۱۶/۰۲۰ تن در هکتار) نشان نداد (جدول ۸) در حالیکه ۲۰-۱۵ روز زودتر از هیبرید شاهد به رطوبت مناسب برداشت رسیده است (جدول ۱۰). هیبرید OSSK 499 با عملکرد ۱۳/۵۲۰، ۱۴/۷۶۰، ۱۳/۶۷۰ و ۱۵/۱۸۰ تن در هکتار بترتیب در تاریخ‌های اول، دوم، سوم و چهارم عملکرد دانه پایدار را در تمام تاریخ‌های کاشت داشت. این هیبرید در تاریخ کاشت سوم و چهارم تفاوت آماری معنی‌داری را نسبت به رقم شاهد KSC 704 نشان نداد (جدول ۸). در حالیکه در تاریخ کاشت سوم حدود ۲۰ روز (اواخر شهریور) و در تاریخ کاشت چهارم حدود ۱۵ روز (دهه سوم مهر) زودتر از رقم شاهد KSC 704 به

برخوردار است. هیبریدهاییکه در دهه اول آبان و تا حدودی در اواخر مهر قابل برداشت باشند، می‌توانند این مشکلات را ایجاد نمایند. نتایج این بررسی نشان داد که از هیبریدهای مناسب متوسط رس و حتی متوسط-زودرس می‌توان جهت برداشت بموقع با عملکرد قابل قبول در کشت‌های تأخیری در این منطقه استفاده کرد. هیبرید OSSK 602 بترتیب با ۱۷/۶۹۰، ۱۷/۶۵۰، ۱۷/۱۲۰ و ۱۷/۷۰۰ تن در هکتار در تاریخ کاشت‌های اول، دوم، سوم و چهارم یکی از با ثبات‌ترین هیبریدها از نظر عملکرد دانه بود که در هیچیک از تاریخ‌های کاشت تفاوت آماری معنی‌داری با رقم شاهد KSC 704 نشان نداد (جدول ۸). این هیبرید در مقایسه با رقم شاهد KSC 704 در تاریخ کاشت اول حدود ۱۰ روز، در تاریخ کاشت دوم حدود یک هفته، در تاریخ کاشت سوم حدود دو هفته و در تاریخ کاشت چهارم حدود ۱۰ روز زودتر به رطوبت قابل برداشت ۲۰٪ دانه رسید. این هیبرید در تاریخ کاشت سوم در هفته اول مهر (رقم KSC 704 در ۱۸-۲۰ مهر) و در تاریخ کاشت چهارم در ۲۵ تا ۲۷ مهر (رقم KSC 704 در ۸-۱۰ آبان) به رطوبت ۲۰٪ دانه رسید (جدول ۱۰) که تفاوت قابل توجهی را از نظر آماده‌سازی زمین برای کشت بعدی در مقایسه با رقم شاهد KSC 704 ایجاد می‌کند. گوپتا (Gupta, 1985) در بررسی اثر تاریخ کاشت بر روی ذرت چنین گزارش کرد که تأخیر و تعجیل در کاشت ذرت عملکرد دانه را کاهش

جدول ۱۰ - برآورد تقویم زمان رسیدن به رطوبت دانه ۲۰٪ در برخی از هیبریدهای ذرت دانه‌ای مورد مطالعه در تاریخ‌های مختلف کاشت در منطقه کرمانشاه  
 Table 10. Estimated calendar times for 20% grain moisture in some grain maize hybrids in different planting dates in Kermanshah

هیبرید Hybrid	اول اردیبهشت (20 April)	۱۰ اردیبهشت (30 April)	۲۵ اردیبهشت (14 May)	۱۰ خرداد (01 June)
BC 404	30 Aug. – 1 Sep. شهریور ۸-۱۰	11-13 Sep. شهریور ۲۰-۲۲	15-19 Sep. شهریور ۲۴-۲۶	7-9 Oct. مهر ۱۵-۱۷
BC 499	3-6 Sep. شهریور ۱۲-۱۵	16-18 Sep. شهریور ۲۵-۲۷	18-20 Sep. شهریور ۲۷-۲۹	14-16 Oct. مهر ۲۲-۲۴
OSSK 602	6-9 Sep. شهریور ۱۵-۱۸	20-22 Sep. شهریور ۲۹-۳۱	23-25 Sep. مهر ۱-۳	17-19 Oct. مهر ۲۵-۲۷
KSC 400	5-6 Sep. شهریور ۱۴-۱۵	16-18 Sep. شهریور ۲۵-۲۷	18-20 Sep. شهریور ۲۷-۲۹	16-18 Oct. مهر ۲۴-۲۶
BC 666	7-9 Sep. شهریور ۱۶-۱۸	20-22 Sep. شهریور ۲۹-۳۱	23-25 Sep. مهر ۱-۳	19-21 Oct. مهر ۲۷-۲۹
BC 678	6-9 Sep. شهریور ۱۵-۱۸	20-22 Sep. شهریور ۲۹-۳۱	23-25 Sep. مهر ۱-۳	16-18 Oct. مهر ۲۴-۲۶
KSC 704	11-16 Sep. شهریور ۲۰-۲۵	30 Sep. – 2 Oct. مهر ۸-۱۰	10-12 Oct. مهر ۱۸-۲۰	30 Oct. -1 Nov. آبان ۸-۱۰

جدول ۱۱ - برآورد تقویم زمانی مراحل فنولوژیکی گروه‌های رسیدگی ذرت دانه‌ای در تاریخ‌های مختلف کاشت در منطقه کرمانشاه  
 Table 11. Estimated calendar time for phenological stages for the different maturing groups of grain maize in different planting dates in Kermanshah

تاریخ کاشت Planting dates	گروه کلی رسیدن General maturity groups	ظهور کاکل Silking	رسیدگی فیزیولوژیکی Physiological maturity	رسیدن رطوبت دانه به ۲۰٪ 20% grain moisture	
اول اردیبهشت 20 April	Early Group	گروه زودرس Late June	دهه اول تیر	18-22 Aug. اواخر مرداد	Late Aug. دهه اول شهریور
	Medium Group	گروه متوسط رس Early June	دهه دوم تیر	Early Sep. اواسط شهریور	Early Sep. اواسط شهریور
	Late Group	گروه دیررس Mid-July	دهه سوم تیر	18-22 Sep. اواخر شهریور	11-14 Sep. اوایل دهه سوم شهریور
۱۰ اردیبهشت 30 April	Early Group	گروه زودرس Early July	دهه دوم تیر	Late Aug. دهه اول شهریور	Early Sep. اواسط شهریور
	Medium Group	گروه متوسط رس Mid-July	دهه سوم تیر	Early Sep. اواسط شهریور	Mid-Sep. دهه سوم شهریور
	Late Group	گروه دیررس 18-21 July	اواخر تیر	Late Sep. دهه اول مهر	Late Sep. دهه اول مهر
۲۵ اردیبهشت 14 May	Early Group	گروه زودرس Mid-July	دهه سوم تیر	Early Sep. دهه دوم شهریور	11-14 Sep. اوایل دهه سوم شهریور
	Medium Group	گروه متوسط رس 18-21 July	اواخر تیر	Mid-Sep. دهه سوم شهریور	Mid-Sep. دهه سوم شهریور
	Late Group	گروه دیررس Late July	دهه اول مرداد	Late Sep. دهه اول مهر	Late Sep. دهه اول مهر
۱۰ خرداد 01 June	Early Group	گروه زودرس Late July	دهه اول مرداد	18-22 Sep. اواخر شهریور	Early Oct. اواسط مهر
	Medium Group	گروه متوسط رس Early Aug.	دهه دوم مرداد	Early Oct. اواسط مهر	-
	Late Group	گروه دیررس Mid-Aug.	دهه سوم مرداد	18-22 Oct. اواخر مهر	-



تن در هکتار) که تفاوت معنی‌داری با هیبرید BC 404 نداشت و با در نظر گرفتن زمان رسیدن به رطوبت مناسب برداشت دانه که حدود ۲۰ روز زودتر (حدود ۱۷-۱۵ مهر) از رقم KSC 704 (۱۰-۵ آبان ماه) بود، این هیبرید نیز می‌تواند به آسانی در تاریخ کاشت چهارم جایگزین هیبرید تجارتي KSC 704 در منطقه کرمانشاه شود.

رطوبت مناسب برداشت ۲۰٪ رسید (جدول ۱۰). این هیبرید براحتی می‌تواند در تاریخ کاشت چهارم جایگزین رقم تجارتي KSC 704 شود. هیبرید BC 404 با عملکرد دانه ۱۳/۷۷۰، ۱۳/۹۹۰، ۱۳/۰۳۰ و ۱۵/۶۸۰ تن در هکتار بترتیب در تاریخ کاشت‌های اول، دوم، سوم و چهارم نیز از پایداری عملکرد مطلوبی برخوردار بود (جدول ۸). با توجه به عملکرد هیبرید KSC 704 در تاریخ کاشت چهارم (۱۶/۶۷۰)

## References

- Abasi, S. A. A. and Atilade, S. A. 2005.** Sowing-date studies on maize (*Zea mays* L.) under rainforest conditions: Effects of sowing date on the vegetative and flowering stages. *Ife Journal of Agriculture*: 209-215.
- Amholte, A. A. and Carter, P. R. 1987.** Planting date and tillage effects on corn following corn. *Agronomy Journal* 79: 746-751.
- Baker, E. F. I. 1975.** Effects and interactions of 'package deal' inputs on yield and labour demand of maize. *Experimental Agriculture* 11(4): 295-304.
- Barker, G. M., Pottinger, R. P., Addison, P. J. and Hartley, M. J. 1982.** Influence of cultivation, sowing dates and the life cycle of Argentine stem weevil relative to seedling survival in maize. Pp. 248-251. *Proceedings of the 35th New Zealand Weed and Pest Control Conference*.
- Bauer, P. J. and Carter, P. R. 1986.** Effect of seeding date, plant density, moisture availability, and soil nitrogen fertility on maize kernel breakage susceptibility. *Crop Science* 26(6): 1220-1226.
- Calvino, P. A., Andrade, F. H., and Sadras, V. O. 2003.** Maize yield as affected by water availability, soil depth, and crop management. *Agronomy Journal* 95:275-281.
- Capristo, P. R., Rizzalli, R. H., and Andrade, F. H. 2007.** Ecophysiological yield components of maize hybrids with contrasting maturity. *Agronomy Journal* 99:1111-1118.

- David, G. 1977.** Results obtained with irrigated maize crops in demonstration plots at the State Agricultural Farm Urleasca, Province of Braila. *Productia Vegetala, Cereale si Plante Tehnice* 29(4): 23-26.
- Genter, C. F. and Jones, G. D. 1970.** Planting date and growing season effects and interaction on growth and yield of maize. *Agronomy Journal* 62:760-761.
- Gupta, S. C. 1985.** Predicting corn planting dates for malboard and no-tillage in the corn belt. *Agronomy Journal* 77:446-455.
- Hashemi-Dezfoli, A. and Herbert, S. J. 1992.** Effect of leaf orientation and density on yield of corn. *Agricultural Sciences of Iran* 11:89-104.
- Herberk, J. H., Murdock, L. W., and Blevins, R. L. 1989.** Tillage system and date of planting effects yield of corn on soils with restricted drainage. *Agronomy Journal* 78:824-826.
- Lauer, J. G., Carter, P. R., Wood, T. M., Daniel, G. D., Robert, W., Rand, E., and Mlynarek, M. J. 1999.** Corn hybrid response to planting date in the northern Corn Belt. *Agronomy Journal* 91:834-839.
- Olsen, J. K., McMahan, C. R., and Hammer, G. L. 1993.** Prediction of sweet corn phenology in subtropical environments. *Agronomy Journal* 85:410-415.
- Park, K. Y. and Moon, H. G. 1990.** Effects of planting density and tillage removal on growth and yield of sweet corn Korean of cron. *Crop Science* 34:192-197.
- Russelle, M. P., Olson, R. A., and Hauck, R. D. 1987.** Planting date and nitrogen management interactions in irrigated maize. *Field Crops Research* 16(4): 349-362.
- Stocksbury, D. E., and Michaels, P. J. 1994.** Climate change and large-area corn yield in the south eastern United State. *Agronomy Journal* 86:564-569.
- Zhang, X. Z. 1992.** A preliminary study on the classification of the cultivation measures for spring maize. *Journal of Hebei Agricultural University* 15(3): 33-37.