

بررسی اثر تاریخ کاشت بر عملکرد سیلویی هیبریدهای مختلف ذرت در شرایط آب و هوایی استان یزد

سیدعلی طباطبایی^۱، حسین شمسی محمودآبادی^۲ و حکیمه دهقان هراتی^۳

(۱) عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی یزد

(۲) عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد میبد

(۳) کارشناس جهاد کشاورزی شهرستان خاتم

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۰۷/۲۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۱۱/۱۲

مقاله با پایان نامه دانشجویی مرتبط است.

چکیده

به منظور بررسی اثر تاریخ کاشت بر عملکرد علوفه سیلویی هیبریدهای ذرت آزمایشی به صورت کرت های خرد شده (اسپلیت پلات) در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در چهار تکرار در بهار سال ۱۳۸۸ در شهرستان خاتم اجرا گردید. فاکتور اصلی تاریخ کاشت در چهار سطح شامل (بیستم خرداد، سی و یکم خرداد، دهم تیر و بیستم تیر) و فاکتور فرعی هیبریدهای ذرت در شش سطح شامل (دابل کراس ۳۷۰، سینگل کراس ۴۰۰، سینگل کراس ۵۰۰، سینگل کراس ۶۴۷، سینگل کراس ۷۰۰ و سینگل کراس ۷۰۴) بود. هر واحد آزمایشی شامل چهار خط کاشت به فاصله ۷۵ سانتی متر و به طول ۸ متر بود. کاشت در تاریخ های پیش بینی شده انجام و قبل از برداشت علوفه سیلویی، ارتفاع بوته، قطر ساقه، تعداد برگ بالای بلال و تعداد کل برگ بوته اندازه گیری و پس از حذف اثرات حاشیه نسبت به برداشت علوفه سیلویی اقدام و یک نمونه از علوفه سیلویی هر واحد آزمایشی جهت تعیین پروتئین به آزمایشگاه منتقل گردید. نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که اثر تاریخ کاشت بر صفات ارتفاع بوته، قطر ساقه، عملکرد علوفه سیلویی و درصد پروتئین معنی دار بود و هیبریدهای ذرت نیز از نظر صفات مورد بررسی دارای اختلاف معنی داری بودند. بیشترین علوفه سیلویی به مقدار ۱۲۱/۵ تن در هکتار و در تاریخ کاشت بیستم تیرماه و از هیبرید سینگل کراس ۷۰۰ بدست آمد. ولی بیشترین درصد پروتئین به مقدار ۱۱/۷۸ درصد مربوط به تاریخ کاشت سی و یکم خرداد و هیبرید سینگل کراس ۵۰۰ بود. به طور کلی با توجه به نتایج بدست آمده بهترین تیمار آزمایش هیبرید سینگل کراس ۷۰۰ در تاریخ کاشت بیستم تیرماه توصیه می شود.

واژه های کلیدی: تاریخ کاشت، ذرت سیلویی، عملکرد، پروتئین.

مقدمه

کیفیت غذایی علوفه ذرت خیلی بالاست، ذرت برای دام‌ها بسیار خوش طعم، لذیذ و خوش خوراک است. به منظور تهیه علوفه سبز، ذرت را بعد از به کاکل رفتن برداشت می‌کنند. ولی چنانچه ذرت در مرحله خمیری دانه‌ها برداشت شود، میزان ماده خشک، مقدار کل عناصر آلی قابل جذب و مقدار کل پروتئین در حد بالایی خواهد بود (میرهادی، ۱۳۸۰). تعیین تاریخ کاشت یکی از اولویت‌های تحقیقاتی در کشت هر محصول می‌باشد. این عامل اهمیت ویژه‌ای در موفقیت کاشت ذرت دارد و عملکرد کمی و کیفی علوفه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. زمان کاشت بر سرعت رویش، شاخص سطح برگ، وزن برگ و ساقه و عملکرد نهایی علوفه تأثیر می‌گذارد (محمدی و آقاعلیخانی، ۱۳۸۶). کوتاه شدن دوره رشد در تاریخ کاشت دیر هنگام باعث افزایش درصد پروتئین شده است. معمولاً عوامل محیطی مختلف مانند رطوبت، درجه حرارت، طول روز و مواد غذایی به خصوص نیتروژن باعث تغییر در میزان پروتئین می‌شود (صادقی، ۱۳۸۵). در تاریخ کاشت زود علاوه بر استفاده مطلوب از رطوبت خاک، تابش و گرمای موجود، همچنین در زمان برداشت رطوبت دانه ذرت کاهش یافته و محصول تولیدی دانه ذرت دارای کیفیت بهتری نسبت به مزارع دیر کاشت خواهد بود. در ضمن با کاشت در تاریخ زود هنگام و برداشت زود هنگام محصول ذرت در منطقه، فرصت کافی برای تهیه بستر کشت محصول بعدی (گندم) فراهم می‌شود. لذا توصیه و امکان کاشت زود هنگام ذرت (۵ اردیبهشت)، در منطقه علاوه بر مزایای فوق، کاهش خسارت آفات به ویژه لارو مگس لوبیا و سایر آفات پروانه‌ای را در مزارع ذرت به همراه خواهد داشت (صادقی و چوکان، ۱۳۸۷). در تاریخ‌های کشت دیر هنگام به علت کوتاه شدن دوره رشد رویشی و جلوتر افتادن مرحله زایشی، گیاه فرصت کمتری برای رشد رویشی و تولید برگ‌های بیشتر و بزرگتر رداشته است. بنا بر این در کشت زودتر فاصله کاشت تا ظهور اندام نر وگرده افشانی طولانی‌تر و ارتفاع بوته افزایش یافته در نتیجه تعداد و سطح برگ بیشتری تولید می‌گردد (صادقی، ۱۳۸۵). اگر دوره رویشی اولیه ذرت شیرین با روزهای گرم تابستان مطابقت داشته باشد در مقایسه با کشت‌های زود هنگام، نسبت برگ به ساقه بیشتر می‌گردد که احتمالاً به دلیل بالا بودن سرعت توسعه برگ‌ها در دوره‌های گرم می‌باشد (محمدی و آقاعلیخانی، ۱۳۸۶). تأخیر در کاشت به دلیل مواجهه با سرمای اوائل پاییز در تولید بلال ریسک پذیر می‌باشد اما برای تولید علوفه تر به عنوان محصول جانبی مناسب می‌باشد (رحمانی و همکاران، ۱۳۸۸). تعداد نهایی برگ به سرعت و مدت پیدایش برگ بستگی دارد و سرعت معمولاً از تقسیم تعداد برگ‌های تولید شده از کاشت تا پیدایش (آغازش) گل نر و زمان سپری شده بین این رویدادها محاسبه می‌گردد (Padilla and Otegui, 2005). هدف از انجام این آزمایش تعیین مناسبترین هیبرید ذرت سیلویی در بهترین تاریخ کاشت در شهرستان خاتم واقع در استان یزد می‌باشد.

مواد و روش ها

این تحقیق در بهار سال ۱۳۸۸ در شهرستان خاتم واقع در استان یزد اجرا شد (جدول ۱). آزمایش مورد نظر به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار اجرا شد. فاکتور اصلی تاریخ کاشت در چهار سطح شامل (۳/۲۰، ۳/۳۱، ۴/۱۰ و ۴/۲۰) و فاکتور فرعی هیبریدهای مختلف در شش سطح شامل (دابل کراس ۳۷۰، سینگل کراس ۴۰۰، سینگل کراس ۵۰۰، سینگل کراس ۶۴۷، سینگل کراس ۷۰۰ و سینگل کراس ۷۰۴) بود. هر واحد آزمایشی شامل چهار خط کاشت به فاصله ۷۵ سانتی متر از هم و به طول ۸ متر بود. فاصله بین کرت‌های فرعی ۱/۵ متر و فاصله بین کرت‌های اصلی ۲ متر و فاصله بین تکرارها ۳ متر در نظر گرفته شد. قبل از برداشت ارتفاع ده بوته به وسیله چوب مدرج و قطر ساقه ده بوته به وسیله کولیس اندازه گیری شد و تعداد برگ بالای بلال و کل برگ ده بوته شمرده شد و میانگین آنها ثبت شد. سپس در هنگام خمیری شدن دانه ها با حذف اثرات حاشیه نسبت به برداشت دو خط وسط هر واحد آزمایش اقدام و کل علوفه سیلویی حاصل در مزرعه توزین گردید. یک نمونه علوفه سیلویی از کل بوته هر واحد آزمایشی برداشت و پس از خشک و آسیاب شدن نمونه ها به آزمایشگاه فرستاده شد و مقدار ازت کل بدست آمد که با ضرب در ضریب ۶/۲۵ درصد پروتئین محاسبه شد.

جدول ۱: وضعیت میانگین ماهیانه دما و بارندگی شهرستان خاتم در سال ۱۳۸۸

۱۳۸۸	حداقل درجه	حداکثر درجه	میزان بارندگی	رطوبت نسبی	متوسط حداقل درجه حرارت	متوسط حداکثر درجه حرارت
خرداد	۱۶/۲	۳۹	۰	۱۶	۱۹	۳۴/۱
تیر	۱۸	۴۰	۰	۱۵	۲۲	۳۷/۷
مرداد	۱۹	۴۰	۰	۱۵	۲۳/۱	۳۸/۴
شهریور	۱۵/۶	۳۸/۲	۰	۱۸	۱۹/۱	۳۵/۱
مهر	۹/۶	۳۵/۲	۰	۲۱	۱۲/۶	۲۸/۷

نتایج و بحث

ارتفاع بوته

نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر تاریخ کاشت بر صفت ارتفاع بوته در سطح ۵ درصد آماری معنی دار بود. همچنین با توجه به جدول مقایسه میانگین، اثر تاریخ کاشت بر ارتفاع بوته بیشترین ارتفاع بوته در تاریخ کاشت چهارم به مقدار ۱۷۳/۳ سانتی متر و کمترین ارتفاع بوته در تاریخ کاشت اول به مقدار ۱۴۵/۱ سانتی متر مشاهده شد. این نتیجه نشان می دهد تاریخ کاشت دیرتر باعث افزایش ارتفاع بوته می شود و این با نتایج بدست آمده توسط رحمانی و همکاران (۱۳۸۸) که

گزارش دادند بلندترین ارتفاع بوته در تاریخ کاشت آخر، سوم مرداد با میانگین ۱۶۲/۶ سانتی متر و کوتاه ترین ارتفاع بوته در تاریخ کاشت اول، بیست و پنجم خرداد با میانگین ۱۰۶ سانتی متر بدست آمد مطابقت دارد.

کریمی (۱۳۷۵) نیز عنوان کرد تأخیر در مراحل فیزیولوژیکی ذرت با طولانی کردن دوره رشد رویشی هر مرحله باعث افزایش ارتفاع بوته در آن مرحله می شود.

جدول ۲: نتایج تجزیه واریانس صفات مورد بررسی

میانگین مربعات (mean squares)						$\frac{D}{C}$	منابع تغییرات (SOV)
پروتئین علوفه (درصد)	عملکرد علوفه سیلویی T/ha	تعداد کل برگ	تعداد برگ بالای بلال	قطر ساقه mm	ارتفاع بوته cm		
۱/۴۰۸	۲۵/۱۲۲	۴/۲۷۴	۰/۳۵۹	۱۰/۴۶۱	۱۲۴۷/۵۴۳	۳	تکرار
۷/۱۴۶ **	۶۷۴۴/۵۳۸ **	۰/۳۶۵ n.s	۰/۳۳۲ n.s	۲۲/۹۱۴ *	۳۳۲۶/۷۱۱ *	۳	تاریخ کاشت
۰/۹۹۱	۱۳/۲۷۹	۰/۶۴۳	۰/۱۹۴	۳/۷۵۵	۵۶۰/۴۴۸	۹	خطای a
۵/۴۱۹ **	۳۴۳۰/۲۶۹ **	۶/۰۶۷ **	۳/۱۳۷ **	۲۲/۷۰۴ **	۲۷۵۸/۸۲۸ **	۵	هیبریدها
۱/۷۸۵ **	۲۵۱/۵۹۷ **	۰/۳۷۸ n.s	۰/۲۱۱ n.s	۳/۳۴۶ n.s	۱۸۳/۱۱۶ n.s	۱۵	اثر متقابل تاریخ کاشت و هیبریدها
۰/۴۵۴	۲۳/۳۹۸	۰/۴۷۵	۰/۱۴	۲/۷۳۰	۱۷۴/۵۹۴	۶۰	خطای b
۷/۲۴	۹/۰۷	۵/۰۵	۶/۶۶	۸/۳۴	۸/۳۰		ضریب تغییرات (درصد)
n.s اختلاف غیرمعنی دار		** معنی دار در سطح احتمال ۰/۰۱			* معنی دار در سطح احتمال ۰/۰۵		

جدول تجزیه واریانس و جدول مقایسه میانگین نشان داد که اثر هیبرید بر ارتفاع بوته در سطح ۱ درصد آماری معنی دار بود و بیشترین ارتفاع بوته مربوط به هیبرید سینگل کراس ۷۰۴ با ارتفاع ۱۷۶/۶ سانتی متر و کمترین ارتفاع بوته مربوط به هیبرید سینگل کراس ۳۷۰ با ارتفاع ۱۴۳/۳ سانتی متر بود. البته بین سینگل کراس ۴۰۰، سینگل کراس ۵۰۰ و سینگل کراس ۶۴۷ اختلاف معنی داری وجود نداشت (جدول ۲ و ۴)

احمد زاده (۱۳۸۶) در بین هیبریدهای سینگل کراس ۷۰۴، سینگل کراس ۶۶۶ و سینگل کراس ۵۰۴ بیشترین ارتفاع بوته را مربوط به هیبرید سینگل کراس ۷۰۴ و کمترین آن را متعلق به هیبرید سینگل کراس ۵۰۴ گزارش داد و اعلام کرد هیبریدهای دیررس بیشترین و هیبریدهای زود رس کمترین ارتفاع بوته را به خود اختصاص می دهند.

باصفا (۱۳۷۷) نیز گزارش داد ارتفاع بوته با دیررسی و زودرسی هیبریدها تغییر می کند بطوریکه هر چه هیبرید دیررس تر می باشد ارتفاع بوته نیز بیشتر می شود.

مطابق جدول مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت بر هیبرید بیشترین ارتفاع بوته مربوط به سینگل کراس ۷۰۰ در تاریخ کاشت چهارم، بیستم تیر و کمترین آن مربوط به سینگل کراس ۴۰۰ در تاریخ کاشت دوم، سی و یکم خرداد بود اما این اختلاف از لحاظ آماری معنی دار نبود (جدول ۵).

جدول ۳: مقایسه میانگین صفات مورد بررسی برای تاریخ های مختلف کاشت با استفاده از آزمون دانکن (DMRT)

تاریخ کاشت	ارتفاع بوته	قطر ساقه	تعداد برگ	بلای بلال	تعداد کل برگ	عملکرد علوفه	سیبویی	پروتئین علوفه
تاریخ کاشت اول: ۳/۲۰	۱۴۵/۱ ^c	۱۹/۸۶ ^b	۵/۵۱۷ ^a	۱۳/۴۵ ^a	۴۰/۳۸ ^c	۸/۹۶۵ ^b		
تاریخ کاشت دوم: ۳/۳۱	۱۶۱/۹ ^{ab}	۱۹/۳۷ ^b	۵/۶۲۹ ^a	۱۳/۶۶ ^a	۴۶/۷۵ ^b	۹/۸۳۲ ^a		
تاریخ کاشت سوم: ۴/۱۰	۱۵۶/۲ ^{bc}	۱۸/۸۸	۵/۵۶۷ ^a	۱۳/۷۰ ^a	۴۸/۲۹ ^b	۸/۷۲۷ ^b		
تاریخ کاشت چهارم: ۴/۲۰	۱۷۳/۳ ^a	۲۱/۵	۵/۷۸۷	۱۳/۷۲	۷۷/۹۶	۹/۷۱۳		

قطر ساقه

جدول تجزیه واریانس و جدول مقایسه میانگین نشان داد که اثر تاریخ کاشت بر قطر ساقه در سطح ۵ درصد آماری معنی دار بود (جدول ۲ و ۳). و این با نتایج بدست آمده توسط رحمانی و همکاران (۱۳۸۸) که گزارش دادند قطر ساقه تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفت مطابقت دارد. طبق جدول مقایسه میانگین جدول ۳ اثر تاریخ کاشت بر قطر ساقه بیشترین قطر ساقه مربوط به تاریخ کاشت چهارم با ۲۱/۱۵ میلی مترو کمترین قطر ساقه مربوط به تاریخ کاشت سوم با ۱۸/۸۸ میلی متر بود. اما بین تاریخ کاشت اول، دوم و سوم اختلاف بسیار جزئی بود.

جدول تجزیه واریانس جدول ۲ و جدول مقایسه میانگین جدول ۴ نشان داد که اثر هیبرید بر قطر ساقه در سطح ۱ درصد آماری معنی دار بود که این با نتایج بدست آمده توسط حسینی (۱۳۸۳) که گزارش داد هیبرید بر قطر ساقه اثر دارد مطابقت دارد. بیشترین قطر ساقه مربوط به هیبرید سینگل کراس ۷۰۰ با ۲۱/۴۹ میلی متر و کمترین آن مربوط به دابل کراس ۳۷۰ با ۱۷/۹۷ میلی متر بود.

طبق جدول مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت بر هیبرید بیشترین قطر ساقه مربوط به هیبرید سینگل کراس ۷۰۰ در تاریخ کاشت چهارم و کمترین قطر ساقه مربوط به دابل کراس ۳۷۰ در تاریخ کاشت سوم بود. اما این اختلاف از لحاظ آماری معنی دار نبود (جدول ۵).

جدول ۴: مقایسه میانگین صفات مورد بررسی برای هیبریدهای مختلف با استفاده از آزمون دانکن (DMRT)

هیبرید	ارتفاع بوته	قطر ساقه	تعداد برگ بالای بلال	تعداد کل برگ	عملکرد علوفه سیلویی	پروتئین علوفه
D.c۳۷۰	۱۴۳/۳ ^c	۱۷/۹۷ ^c	۵/۴۰۶ ^b	۱۲/۹۳ ^c	۳۹ ^e	۹/۳۰۵ ^{bc}
S.c۴۰۰	۱۴۳/۶ ^c	۲۰/۱۴ ^b	۶/۱۱۳ ^a	۱۳/۹۰ ^b	۴۱/۱۹ ^e	۹/۱۰۳ ^c
S.c۵۰۰	۱۶۴/۰۰ ^b	۲۰/۱۹ ^b	۵/۳۰۰ ^b	۱۲/۸۶ ^c	۵۴/۸۸ ^c	۱۰/۰۸ ^a
S.c۶۴۷	۱۶۴/۱ ^b	۱۹/۰۵ ^{bc}	۶/۲۵۶ ^a	۱۴/۴۴ ^a	۶۰/۴۴ ^d	۸/۳۶۸ ^d
S.c۷۰۰	۱۶۳/۱ ^b	۲۱/۴۹ ^a	۵/۴۵۰ ^b	۱۳/۷۹ ^b	۷۸/۱۹ ^a	۹/۲۷۹ ^{bc}
S.c۷۰۴	۱۷۶/۶ ^a	۲۰/۰۶ ^b	۵/۲۲۵ ^b	۱۳/۸۸ ^b	۶۰/۴۴ ^b	۹/۷۲۱ ^{ab}

تعداد برگ بالای بلال

طبق جدول تجزیه واریانس جدول ۲ اثر تاریخ کاشت بر صفت تعداد برگ بالای بلال معنی دار نبود. که این با نتایج به دست آمده توسط Berzsenyi و همکاران (۱۹۹۹) که اعلام کردند تعداد برگ بالای بلال بوسیله تاریخ کاشت تحت تأثیر قرار نمی گیرد مطابقت دارد.

جدول تجزیه واریانس جدول ۲ و جدول مقایسه میانگین اثر هیبرید بر تعداد برگ بالای بلال جدول ۴ نشان داد که اثر هیبرید بر تعداد برگ بالای بلال در سطح ۱ درصد آماری معنی دار بود. بیشترین تعداد برگ بالای بلال در هیبرید سینگل کراس ۶۴۷ و کمترین تعداد در هیبرید سینگل کراس ۷۰۴ مشاهده شد. صادقی (۱۳۸۵) در آزمایش خود بر سه هیبرید سینگل کراس ۷۰۴، سینگل کراس ۷۰۰ و سینگل کراس ۶۴۷، بیشترین تعداد برگ بالای بلال در هیبرید سینگل کراس ۷۰۰ و کمترین تعداد برگ بالای بلال را در هیبرید سینگل کراس ۷۰۴ گزارش داد.

برگهای بالای بلال اکثراً مواد فتوسنتزی خود را به دانه منتقل می کنند و برگهای پایین بلال مواد فتو سنتزی خود را به ریشه، ساقه، برگ و تا حدودی به دانه انتقال می دهند، لذا هر چه نسبت برگهای بالای بلال به پایین بیشتر باشد، نشان دهنده کارآمدی سیستم فتوسنتزی گیاه بوده و موجب افزایش عملکرد دانه می شود (Padilla and Otegui, 2005).

طبق جدول مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت بر هیبرید جدول ۵ بیشترین تعداد برگ بالای بلال مربوط به هیبرید سینگل کراس ۶۴۷ در تاریخ کاشت چهارم و کمترین آن مربوط به هیبرید سینگل کراس ۷۰۴ در تاریخ کاشت اول بود. اما این اختلاف از لحاظ آماری معنی دار نبود.

تعداد کل برگ

جدول تجزیه واریانس جدول ۲ نشان داد که تاریخ کاشت اثر آماری معنی داری بر تعداد برگ بوته نشان نداد. این نتایج بدست آمده توسط احمدزاده (۱۳۸۶) و رحمانی و همکاران (۱۳۸۸) مطابقت دارد.

جدول تجزیه واریانس جدول ۲ و جدول مقایسه میانگین اثر هیبرید بر تعداد برگ جدول ۴ نشان داد که اثر هیبرید بر تعداد برگ در سطح ۱ درصد آماری معنی دار بود. و نشان داد که بیشترین تعداد برگ مربوط به هیبرید ۶۴۷ با میانگین تعداد برگ ۱۴/۴۴ و کمترین آن مربوط به هیبرید ۵۰۰ با میانگین تعداد برگ ۱۲/۸۶ بود. و این با نتایج بدست آمده توسط حسینی (۱۳۸۳) مطابقت داشت.

دوره کاشت تا آغاز گل نر، تنها فرصتی است که گیاه می تواند برگهای جدیدی ایجاد نماید. طی این مرحله جوانه های آغازین برگ به صورت متراکم درمریستم انتهایی تشکیل می شوند. تعداد این آغاز هاتحت تأثیر دو فرآیند نمودی است که نخستین آن سرعت آغاز برگ درمریستم انتهایی ساقه و دومین فرآیند، فاصله زمانی بین کاشت تا آغاز گل نریادوام دوره نمودریشی می باشد (Warrington and Kanemasu, 1983).

طبق جدول مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت و هیبرید جدول ۵ بیشترین تعداد برگ مربوط به سینگل کراس ۶۴۷ در تاریخ کاشت اول و کمترین آن مربوط به دابل کراس ۳۷۰ در تاریخ کاشت سوم بود. اما این اختلاف از لحاظ آماری معنی دار نبود.

عملکرد علوفه سیلویی

نتایج جدول تجزیه واریانس جدول ۲ نشان داد که اثر تاریخ کاشت و هیبرید بر عملکرد علوفه در سطح درصد آماری معنی دار بود.

مطابق جدول تجزیه واریانس جدول ۲ و جدول مقایسه میانگین جدول ۳ اثر تاریخ کاشت بر صفت عملکرد علوفه سیلویی در سطح ۱ درصد معنی دار بود. بیشترین عملکرد مربوط به تاریخ کاشت چهارم با ۷۷/۹۶ تن در هکتار و کمترین آن مربوط به تاریخ کاشت اول با ۴۰/۳۸ تن در هکتار بود. که این نتیجه با نتایج Darby و Lauer (۲۰۰۲) که گزارش دادند تأخیر در کاشت از ماه می به ژوئن منجر به عملکرد بیشتر علوفه شد مطابقت دارد. همچنین بانتهای رحمانی و همکاران (۱۳۸۸) که بیشترین عملکرد علوفه را در آخرین تاریخ کاشت (سوم مرداد) به دست آوردند، مطابقت دارد.

مطابق جدول ۴ بیشترین عملکرد مربوط به هیبرید سینگل کراس ۷۰۰ و کمترین آن مربوط به دابل کراس ۳۷۰ بود. صادقی (۱۳۸۵) نیز به این نتیجه رسید که سینگل کراس ۷۰۰ دارای عملکرد بیشتری نسبت به بقیه هیبرید ها می باشد.

مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت بر هیبرید نشان داد که بیشترین عملکرد مربوط به هیبرید سینگل کراس ۷۰۰ در تاریخ کاشت چهارم و کمترین آن مربوط به هیبرید سینگل کراس ۴۰۰ در تاریخ کاشت دوم بود (جدول ۵). Cirilo و Andrade (۱۹۹۴) گزارش کردند مصادف شدن دوره رشد رویشی با شرایط محیطی گرم و شدت تشعشع بالا (اواخر بهار و تابستان) می تواند عامل افزایش سرعت رشد و همچنین کارایی بهتر گیاه در استفاده از تشعشع بوده و در این شرایط تجمع ماده خشک در طی دوران رویشی بیشتر از مرحله زایشی می باشد. لذا انتخاب ارقامی با طول دوره رشد رویشی طولانی تر و با تأخیر در کاشت، در صورت عدم محدودیت زمانی می تواند عملکرد علوفه را افزایش دهد.

پروتئین علوفه

نتایج جدول تجزیه واریانس جدول ۲ و جدول مقایسه میانگین جدول ۳ نشان داد که اثر تاریخ کاشت بر پروتئین علوفه در سطح ۱ درصد معنی دار بود. بیشترین مقدار پروتئین علوفه در تاریخ کاشت دوم با مقدار ۹/۸۳۲ درصد و کمترین مقدار در تاریخ کاشت سوم با مقدار ۸/۷۲۷ درصد بود. Darby و Lauer (۲۰۰۲) در آزمایش خود به این نتیجه رسیدند که تأخیر در کاشت به کاهش کیفیت علوفه منجر شد.

محمدی و آقا علیخانی (۱۳۸۶) در بررسی اثر چهار تاریخ کاشت ۱ خرداد، ۲۰ خرداد، ۱۰ تیر، ۳۰ تیر بر پروتئین علوفه گزارش داد که کشت ذرت شیرین در ۲۰ خرداد موجب دستیابی به بالاترین میزان پروتئین در علوفه شد. مختارپور و همکاران (۱۳۸۶) در بررسی اثر چهار تاریخ کاشت ۲۰ فروردین، ۹ اردیبهشت، ۲۹ اردیبهشت و ۱۷ خرداد بر کیفیت علوفه ذرت شیرین گزارش داد که تاریخ کاشت میزان پروتئین را تحت تأثیر خود قرار داد و حداکثر آن در تاریخ کاشت نهم اردیبهشت به میزان ۶۹۴ کیلوگرم در هکتار بدست آمد.

جدول تجزیه واریانس جدول ۲ جدول مقایسه میانگین جدول ۴ نشان داد که اثر هیبرید بر پروتئین علوفه در سطح ۱ درصد معنی دار بود. بیشترین مقدار پروتئین در هیبرید سینگل کراس ۵۰۰ به مقدار ۱۰/۰۸ درصد و کمترین مقدار آن در هیبرید سینگل کراس ۶۴۷ با مقدار ۸/۳۶۸ درصد بود. صادقی (۱۳۸۵) در بررسی اثر هیبرید بر پروتئین گزارش داد که بیشترین و کمترین میزان پروتئین مربوط به هیبرید های سینگل کراس ۷۰۴ و سینگل کراس ۷۰۰ با ۵/۶۶ و ۵/۴۷ درصد بود.

جدول تجزیه واریانس جدول ۲ و جدول مقایسه میانگین جدول ۵ نشان داد که اثر متقابل تاریخ کاشت و هیبرید بر پروتئین در سطح ۱ درصد آماری معنی دار بود و بیشترین درصد پروتئین مربوط به هیبرید سینگل کراس ۵۰۰ در تاریخ کاشت دوم و کمترین مقدار مربوط به هیبرید سینگل کراس ۶۴۷ در تاریخ کاشت دوم بود.

جدول ۵: مقایسه میانگین صفات مورد بررسی برای اثر متقابل تاریخ کاشت در هیبریدهای مختلف

تاریخ کاشت در هیبریدهای مختلف	ارتفاع بوته	قطر ساقه	تعداد برگ بالای بلال	تعداد کل برگ	عملکرد علوفه سیلویی	پروتئین علوفه	
۸۹/۳/۲۰	Dc۳۷۰	۱۳۷/۸ ^{hi}	۱۸/۰۰ ^{ef}	۵/۷۰۰ ^{cdefgh}	۱۳/۰۰ ^{efgh}	۳۵/۲۵ ^{hij}	۸/۵۵۹ ^{ghijk}
	Sc ۴۰۰	۱۲۹/۹ ⁱ	۲۱/۴۵ ^{bc}	۶/۰۰۰ ^{abcde}	۱۳/۷۵ ^{abcdefg}	۳۰/۵۰ ^j	۸/۸۸۰ ^{efghijk}
	Sc ۵۰۰	۱۴۳/۴ ^{ghi}	۲۰/۶۵ ^{bcde}	۵/۴۰۰ ^{efghi}	۱۲/۶۵ ^{gh}	۴۲/۵۰ ^{gh}	۹/۴۳۷ ^{cdefghi}
	Sc ۶۴۷	۱۵۰/۷ ^{efgh}	۱۸/۸۰ ^{cde}	۵/۹۰۰ ^{bcdef}	۱۴/۵۵ ^a	۳۵/۷۵ ^{hij}	۸/۱۴۳ ^{jk}
	Sc ۷۰۰	۱۴۹/۴ ^{efghi}	۲۰/۶۵ ^{bcde}	۵/۱۵۰ ^{hi}	۱۳/۱۵ ^{cdefgh}	۵۲/۲۵ ^{ef}	۸/۸۳۱ ^{efghijk}
	Sc ۷۰۴	۱۵۹/۱ ^{cdefg}	۱۹/۶۰ ^{bcde}	۴/۹۵۰ ⁱ	۱۳/۶۰ ^{abcdefgh}	۴۶/۰۰ ^{fg}	۹/۹۴۳ ^{bcde}
۸۹/۳/۳۱	Dc۳۷۰	۱۴۸/۴ ^{fghi}	۱۹/۲۰ ^{bcde}	۵/۳۲۵ ^{fghi}	۱۲/۹۵ ^{efgh}	۳۴/۲۵ ^{ij}	۱۰/۱۵ ^{bcd}
	Sc ۴۰۰	۱۳۸/۹ ^{ghi}	۱۹/۲۰ ^{bcde}	۶/۰۰۰ ^{abcde}	۱۳/۵۵ ^{abcdefgh}	۳۰/۲۵ ^j	۸/۹۶۷ ^{efghijk}
	Sc ۵۰۰	۱۶۸/۲ ^{bcdef}	۱۹/۲۰ ^{bcde}	۵/۲۵۰ ^{ghi}	۱۲/۸۰ ^{fgh}	۴۲/۰۰ ^{gh}	۱۱/۷۸ ^a
	Sc ۶۴۷	۱۶۹/۷ ^{bcde}	۱۸/۱۰ ^{def}	۶/۳۵۰ ^{ab}	۱۴/۵۵ ^a	۴۳/۵۰ ^g	۸/۰۸۸ ^k
	Sc ۷۰۰	۱۶۷/۲ ^{bcdef}	۲۱/۱۰ ^{bc}	۵/۵۰۰ ^{defghi}	۱۴/۲۰ ^{abcd}	۷۱/۲۵ ^c	۹/۳۷۲ ^{cdefghi}
	Sc ۷۰۴	۱۷۹/۰ ^{abc}	۱۹/۴۰ ^{bcde}	۵/۳۵۰ ^{fghi}	۱۳/۹۰ ^{abcdef}	۵۹/۲۵ ^{de}	۱۰/۶۳ ^b
۸۸/۴/۱۰	Dc۳۷۰	۱۲۹/۵ ⁱ	۱۶/۰۵ ^f	۵/۰۵۰ ⁱ	۱۲/۵۰ ^h	۳۳/۵۰ ^{ij}	۸/۹۰۳ ^{efghijk}
	Sc ۴۰۰	۱۴۸/۱ ^{fghi}	۱۹/۵۰ ^{bcde}	۶/۴۰۰ ^{ab}	۱۴/۵۰ ^a	۳۸/۷۵ ^{ghi}	۸/۸۷۳ ^{efghijk}
	Sc ۵۰۰	۱۵۸/۷ ^{defg}	۲۰/۰۰ ^{bcde}	۵/۰۵۰ ⁱ	۱۲/۹۵ ^{efgh}	۵۳/۰۰ ^{ef}	۹/۲۸۱ ^{efghij}
	Sc ۶۴۷	۱۶۹/۸ ^{bcde}	۱۸/۱۵ ^{cdef}	۶/۲۰۰ ^{abc}	۱۴/۲۵ ^{abc}	۴۲/۰۰ ^{gh}	۸/۶۹۶ ^{efghijk}
	Sc ۷۰۰	۱۵۵/۶ ^{defgh}	۲۰/۲۰ ^{bcde}	۵/۳۵۰ ^{fghi}	۱۴/۰۰ ^{abcde}	۶۷/۷۵ ^c	۸/۴۴۳ ^{ijkl}
	Sc ۷۰۴	۱۷۵/۷ ^{abcd}	۱۹/۴۰ ^{bcde}	۵/۳۵۰ ^{fghi}	۱۴/۰۰ ^{abcde}	۵۴/۷۵ ^e	۸/۱۶۹ ^{jk}
۸۸/۴/۲۰	Dc۳۷۰	۱۵۷/۶ ^{defgh}	۱۸/۶۳ ^{cdef}	۵/۵۵۰ ^{defghi}	۱۳/۲۵ ^{bcdefgh}	۵۳/۰۰ ^{ef}	۹/۶۰۲ ^{bcdefgh}
	Sc ۴۰۰	۱۵۵/۴ ^{defgh}	۲۰/۴۰ ^{bcde}	۶/۰۵۰ ^{abcd}	۱۳/۸۰ ^{abcdefgh}	۶۵/۲۵ ^{cd}	۹/۶۹۴ ^{bcdefg}
	Sc ۵۰۰	۱۵۸/۶ ^{ab}	۲۰/۹۰ ^{bcd}	۵/۵۰۰ ^{defghi}	۱۳/۰۵ ^{defgh}	۸۲/۰۰ ^b	۹/۸۲۹ ^{bcdef}
	Sc ۶۴۷	۱۶۶/۴ ^{bcdef}	۲۱/۱۵ ^{bc}	۶/۵۷۵ ^a	۱۴/۴۰ ^{ab}	۶۴/۲۵ ^{cd}	۸/۵۴۶ ^{hijk}
	Sc ۷۰۰	۱۸۰/۳ ^{ab}	۲۴/۰۰ ^a	۵/۸۰۰ ^{bcdefg}	۱۳/۸۰ ^{abcdefgh}	۱۲۱/۵ ^a	۱۰/۴۷ ^{bc}
	Sc ۷۰۴	۱۹۲/۷ ^a	۲۱/۸۵ ^{ab}	۵/۲۵۰ ^{ghi}	۱۴/۰۰ ^{abcde}	۸۱/۷۵ ^b	۱۰/۱۴ ^{bcd}

نتیجه گیری

- طبق نتایج بدست آمده از این آزمایش بهترین تاریخ کاشت برای بدست آوردن عملکرد علوفه سیلویی بالا هیبریدسینگل

کراس ۷۰۰ در تاریخ کاشت چهارم (بیستم تیر) بود.

- اگر هدف بدست آوردن علوفه با پروتئین بیشتر باشد سینگل کراس ۵۰۰ که دارای تعداد کل برگ بیشتری می باشد مناسب می باشد.

- ارتفاع بوته بیشتر نسبت اندامهای کیفی را کاهش می دهد و از این نظر ارتفاع بوته متوسط در هیبریدهای سیلویی بهتری می باشد.

منابع

- احمدزاده، ر.، ۱۳۸۶. بررسی منحنی رشد سه رقم ذرت دانه ای در تراکم و تاریخ های مختلف کاشت در شرایط آب و هوایی منطقه چاهک، پایان نامه کارشناسی ارشدزراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزادمیبد.
- با صفا، م.، ۱۳۷۷. بررسی اثر تاریخ کاشت بر عملکرد وسرعت رشد هیبرید ذرت بر اساس درجه روز- رشد، پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.
- حسینی مروست، س.ا.، ۱۳۸۳. بررسی اثرات تراکم بر شاخصهای فیزیولوژیکی، عملکرد و اجزاء عملکرد ذرت دانه ای در منطقه مروست یزد، پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد واحد ارسنجان.
- رحمانی، آ.، س، خاوری خراسانی، م.، نبوی کلات، ۱۳۸۸. بررسی اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر روی عملکرد، اجزای عملکرد برخی خصوصیات زراعی ذرت سالادی رقم ksc403، مجله به زراعی نهال و بذر ۲-۲۵ (۴): ۴۶۳-۴۹۹.
- صادقی، ف. و ر، چوکان، ۱۳۸۷. اثر تاریخ و آرایش کاشت بر عملکرد ذرت هیبرید کرج ۷۰۰ در منطقه معتدله اسلام آباد استان کرمانشاه، مجله نهال و بذر ۲۴: ۲۳۵-۲۲۱.
- صادقی، ع.، ۱۳۸۵. تأثیر تاریخ کاشت بر کمیت و کیفیت ذرت علوفه ای، پایان نامه کارشناسی ارشدزراعت. دانشگاه آزادنیشابور.
- کریمی، ه.، ۱۳۷۵. گیاهان زراعی، چاپ چهارم، انتشارات دانشگاه تهران.
- محمدی، خ و م، آقا علیخانی، ۱۳۸۶. تأثیر تراکم بوته و تاریخ کاشت بر عملکرد و کیفیت ذرت شیرین، مجله دانش کشاورزی شماره ۲، جلد ۱۷، سال ۱۳۸۶. ۱۱۷-۱۲۶.
- مختارپور، ح.، س، ا، مساوات، م، ت، بزی و ع، صابری، ۱۳۸۶. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد کمی و کیفی علوفه ذرت شیرین ks403 در کشت بهاره، نهال و بذر. ۲۳: ۴۸۷-۴۷۳.
- میرهادی، م، ج.، ۱۳۸۰. ذرت، انتشارات سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، ۲۱۴ صفحه.
- **Berzsenyi, Z., Ragab, A.Y. and Lap, D.Q., 1999.** A vetésidő hatásának vizsgálata kukorica szemtermésének növekedési dinamikájára, Richards függvényel. Növénytermelés. 167-187.
- **Cirilo, A.G. and Andrade, F.H., 1994a.** Sowing date and maize productivity. I. Crop growth and dry matter partitioning. Crop Sci. 34:1039-1043.
- **Darby, M.H. and Lauer, J.G., 2002.** Planting date and hybrid in fluence on corn forage C.Agron.J.98:281-289

- **Padilla, J.M. and Otegui, M.E., 2005.** Co-ordination between Leaf Initiation and Leaf Appearance in Field-grown Maize (*Zea mays*): Genotypic Differences in Response of Rates to Temperature. *Annals of Botany*, 96: 997–1007.
- **Warrington, I.J. and Kanemasu, E.T., 1983.** Corn growth response to temperature and photoperiod. *Agron. J.* 75:749-766.