یافته های نوین کشاورزی
سال ششم- شماره۳- بهار ۱۳۹۱

تعیین تاریخ کشت مناسب هیبرید های مختلف ذرت سیلویی در تناوب با برنج

محمد انصاری نیا *، دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران
حمیدرضا مبصر، استادیار گروه زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائم‌شهر
قربان نورمحمدی، استاد گروه زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران
بابک دلخوش، استادیار گروه زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم وتحقیقات تهران

چکیده

این آزمایش در مرکز تحقیقات کشاورزی استان مازندران واقع در قراخیل قائم‌شهر در سال زراعی ۱۳۸۹ به صورت کرت‌های یکبار خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار اجرا شد. تاریخ‌های کاشت در چهار تاریخ۲، ۱۱، ۲۲ مرداد و اول شهریور به عنوان عامل اصلی و سه هیبرید ذرت زودرس $S.C_{540}$، متوسط رس $S.C_{647}$ و دیررس $S.C_{704}$ عامل فرعی بودند. حداکثر عملکرد علوفه تر به ترتیب برای تاریخ‌های کاشت ۲ و ۱۱ مرداد به میزان ۴۳/۳ و ٤١/٨٢ تن در هکتار به دست آمد و با تأخیر در کاشت به دلیل کاهش وزن تر ساقه تا میزان ۵۲/۸ ٪، بلال تا۳۹/۱ ٪ و وزن تر برگ‌ها تا ۵۲/۰ ٪ و قطر بلال تا ۲٦/۹ ٪ عملکرد علوفه تر به نسبت٤٧/٢ ٪ کاسته شد. طول بلال با تأخیر در کاشت ۱۲/۷ ٪ بیشتر شد. بیشترین عملکرد علوفه تر در هیبرید زودرس ۳۸/۲٤ تن در هکتار و کمترین آن در هیبرید متوسط رس با ۳۱/٤۱ تن در هکتار بدست آمد. بیشترین وزن تر برگ‌ها، ساقه و بلال برای هیبرید زودرس و حداکثر طول بلال برای هیبرید متوسط رس حاصل شد. بیشترین درصد پروتئین علوفه برای تاریخ کاشت ۱۱ مرداد با ٦/٧٦٢ ٪ و حداقل آن برای تاریخ کاشت ۲ مرداد ماه به میزان ٤/٠٣٧٪ حاصل گردید. اثرات متقابل تاریخ کاشت در هیبرید تنها بر طول و قطربلال اثر معنی داری داشت. بنابراین برای کشت تابستانه ذرت سیلویی در منطقه قراخیل قائم شهر هیبرید زودرس با کشت در ۲ مرداد ماه مناسب تر است.

واژه‌های کلیدی: ذرت، تاریخ کشت، ژنوتیپ و عملکرد

---

* نویسنده مسئول: E-mail: ansarenia @ gmail.com

تاریخ دریافت مقاله: ۸۹/۱۰/۲٦ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۰/۵/۱۲

مقدمه

ذرت (*Zea mays* L.) یکی از گیاهان زراعی خانواده غلات است که سطح زیر کشت آن به علت سازگاری خوب این گیاه با شرایط آب و هوایی در اکثر نقاط کشور رو به افزایش است و به علت دارا بودن عملکرد بالای سیلویی، مواد قندی و نشاسته‌ای، یکی از بهترین گیاهان علوفه‌ای جهت تولید علوفه سیلویی محسوب می‌شود (۱). ذرت علوفه‌ای به عنوان گیاهی با توانایی تولید بالا و سازگاری در اکثر مناطق کشور می‌تواند نقش مهمی در تامین علوفه مورد نیاز دام‌ها به ویژه در فصل زمستان ایفا نماید علاوه بر این دارای عملکرد ماده خشک بالا، میزان انرژی بالا (قابلیت هضم بالا)، میزان فیبر کم و میزان مطلوب ماده خشک در زمان برداشت به منظور تخمیر مطلوب و انبارداری می باشد (۲). تاریخ کشت مناسب منجر به بهره‌برداری حداکثر از فصل زراعی و در نهایت رسیدن به رشد مطلوب و حداکثر عملکرد خواهد شد که برای هر رقم با توجه به فصل و هدف کاشت تعیین می‌شود. استفاده از ارقام اصلاح شده، تهیه و آماده سازی بستر مطلوب، انتخاب تاریخ کاشت مناسب و غیره موجب افزایش راندمان زراعت و یا افزایش عملکرد محصول در واحد سطح می‌شود (۵).

دهقانپور و وحدت (۱۳۷۵) در آزمایشی در مشهد با پنج تاریخ کاشت (۱۰ اردیبهشت، ۲۵ اردیبهشت، ۱۰ خرداد، ۲۵ خرداد و ۱۰ تیر) گزارش کردند تاریخ کاشت سوم (۱۰ خرداد) دارای حداکثر عملکرد بود. زینالی(۱۹۹۷) در بررسی سه تاریخ کشت (۳ تیر، ۲۰ تیر، و ٤ مرداد) در منطقه گرگان نتیجه گرفت کاهش دمای هوا از میانه دوره رشد در تاریخ کاشت ٤ مرداد سبب کاهش شاخص سطح برگ، سرعت رشد نسبی و سرعت رشد محصول شده ودر نتیجه محصول را کاهش می دهد واز بین ارقام مورد بررسی هیبرید سینگل کراس ۷۰٤ با طول دوره رشد طولانی‌تر بعد از تاریخ کاشت دهه اول تیر ماه به علت برخورد با سرمای پائیزه قابل توصیه نیست. در بررسی اثر تاریخ کاشت روی عملکرد و کیفیت ذرت علوفه‌ای گزارش شد که در شرایط فصلی گرم و خشک، تأخیر در کاشت عملکرد دانه را کاهش می‌دهد اما روی شاخص برداشت اثرات معنی‌داری ندارد و ارقام دیررس در اوّل فصل و زودرس‌ها در اواسط فصل کشت شوند (١٦).

مطیعی(۱۳۷۵) در آزمایشی با هدف بررسی اثرات تاریخ کاشت بر خصوصیات رشد و عملکرد شش هیبرید ذرت دانه‌ای در منطقه خوزستان به این نتیجه رسید تاریخ کاشت بر عملکرد دانه، وزن خشک چوب بلال، کاه و کلش و کل ماده خشک تأثیر معنی‌داری ایجاد نکرده است ولی با تأخیر در تاریخ کاشت در ارقام میان رس ذرت، شاخص برداشت کاهش یافته است که علت آن فرصت کم انتقال مواد فتوسنتزی به دانه‌ها بوده است. در بررسی و تعیین مناسب‌ترین تراکم و تاریخ کاشت ذرت هیبرید سینگل کراس ۷۰٤ در منطقه حاجی آباد به این نتیجه رسیدند که بهترین تاریخ کاشت، ۵ مرداد ماه بوده است (۵). هدف از این تحقیق بررسی اثر تاریخ کاشت بر عملکرد علوفه تر و برخی خصوصیات ذرت در

کشت تأخیری تابستانه بعد از برداشت برنج به منظور دستیابی به مناسب ترین تاریخ کشت ذرت بوده است. در این منطقه (قراخیل) اواسط تیر ماه با برداشت برنج زمین خالی می ماند بنابراین بعد از آماده سازی زمین، کاشت ذرت از اوایل مرداد ماه آغاز می شود.

مواد و روش ها

جهت تعیین تاریخ کاشت تأخیری مناسب در هیبرید های مختلف ذرت علوفه ای بعد از برداشت برنج آزمایشی در سال زراعی۹۰-۱۳۸۹ در ایستگاه تحقیقات زراعی قراخیل قائم‌شهر وابسته به مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران با مختصات طول جغرافیایی ′۲۷,۳۶ ° شرقی و عرض جفرافیایی ′۴۶, ۵۲ ° شمالی و ارتفاع ۱٤/۷ متر از سطح دریا اجرا شد. سه هیبرید سینگل کراس ذرت زودرس $S.C_{540}$ ، متوسط رس $S.C_{647}$ و دیررس $S.C_{704}$در چهار تاریخ کاشت ۲ مرداد، ۱۱ مرداد، ۲۲ مرداد و ۱ شهریور در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی و به صورت کرت‌های یک بار خرد شده در چهار تکرار کشت شدند. تاریخ‌های کاشت در کرت‌های اصلی و هیبرید ها در کرت‌های فرعی قرار داشتند. برای هر تیمار در هر کرت چهار ردیف کاشت به طول ٦ متر ایجاد شد و در هر کرت ۲ ردیف حاشیه در نظر گرفته شد. فاصله بوته‌ها روی ردیف کاشت ١٦/٦ سانتی‌متر و فاصله ردیف های کاشت ۷۵ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. ابعاد هر کرت ۱۸ و تراکم ۸ بوته در مترمربع در نظر گرفته شد. بر اساس آزمون خاک پیش از کاشت مقدار ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره، ۲۵۰ کیلوگرم کود سوپر فسفات و ۱۵۰ کیلوگرم کود نیترات پتاسیم به عنوان پایه به مزرعه داده شده و با دیسک با خاک مخلوط شد. در مرحله ٦ تا ۷ برگی مقدار ۱۰۰ کیلوگرم اوره به صورت کود سرک اول و در مرحله ۱۳ الی ١٤ برگی به عنوان کود سرک دوم به گیاه داده شد. در هنگام کاشت با توجه به تراکم ابتدا روی طناب فواصل علامت‌گذاری شد. پس از بندکشی هر کرت در محل علامت‌ها چاله‌هایی به عمق ۵-۳ سانتی‌متر ایجاد شد و ۳-۲ بذر در آنها قرار گرفت. روی بذرها به وسیله لایه‌ای از خاک نرم پوشیده شد. پس از کاشت اولین آبیاری و ۱۰ روز بعد آبیاری دوم انجام گرفت. بوته‌ها در مرحله ۵-٤ برگی تنک شدند به طوری که یک گیاه در هر کپه باقی ماند. برای مبارزه با آفات آگروتیس (کرم طوقه بر ذرت) و حلزون از گرانول سوین و سبوس به میزان ۳ کیلوگرم سوین و ۱۰۰ کیلوگرم سبوس برای یک هکتار و همین طور برای مبارزه با کرم برگ خوار از سم دیازینون محلول به غلظت ۱/۵ در ۱۰۰۰ استفاده شد. ارتفاع بوته در مرحلهٔ خمیری با نمونه برداری تعداد ٤ بوته به طور تصادفی در هر کرت اندازه‌گیری شد. در زمان برداشت دو ردیف از ابتدا و انتهای هر کرت به عنوان حاشیه حذف و از دو ردیف میانی هر کرت برداشت صورت گرفت. در زمان برداشت علوفه وزن تر در یک متر مربع شامل وزن تر کل، وزن تر ساقه و برگ و بلال اندازه‌گیری شد. نمونه‌ها در آون در دمای $72^{\circ}c$ به مدت ٤۸ ساعت خشک شدند. درصد

نیتروژن و پروتئین آنها به وسیله دستگاه کجلدال محاسبه شد. داده ها توسط نرم‌افزار MSTAT-C مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. مقایسه میانگین ها بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵ ٪ انجام شد.

نتایج و بحث

طول و قطر بلال

همان طوری که در جدول ۱ قابل مشاهده است، تاریخ کاشت از نظر آماری بر طول و قطر بلال در سطح احتمال یک درصد و هیبرید تنها بر طول بلال در سطح احتمال یک درصد اثر معنی‌داری داشتند. طول بلال و قطر بلال از نظر آماری تحت تاثیر اثر متقابل تاریخ کشت با هیبرید به ترتیب در سطوح احتمال یک و پنج درصد قرار گرفتند. حداکثر طول بلال و حداقل قطر بلال برای تاریخ کاشت اول شهریور به میزان ٦۰٪ و کمترین طول بلال به میزان ٢٤/٤٢ سانتی‌متر و بیشترین قطر بلال برای تاریخ کاشت دوم مرداد ماه به میزان ٤٤/١۰ میلی‌متر حاصل گردید (جدول ۲).

جدول ۱: میانگین مربعات عملکرد و برخی خصوصیات زراعی هیبرید های ذرت علوفه‌ای در تاریخ های مختلف کاشت

منبع تغییرات	درجه آزادی	طول بلال	قطر بلال	درصد پروتئین	ارتفاع در مرحله خمیری	عملکرد علوفه تر	وزن تر ساقه	وزن تر برگ	وزن تر بلال
تکرار	۳	۱/٤۳٦ $^{n.s}$	۱/۰۵۱ $^{n.s}$	۰/۲٦۸$^{n.s}$	۸٤/۳۸۹ $^{n.s}$	۹/۷۸۹ $^{n.s}$	٤/۰۲۷ $^{n.s}$	۰/۱٦٦ $^{n.s}$	۰/۹٤۲ $^{n.s}$
تاریخ کاشت (D)	۳	۲٦/۲۸۷**	۳۲۳/۱٦۲**	۱٦/۵۱۸**	٦۸۹۸/۳۸۹**	۱۰۷٦/۷٤٦**	۲۸۰/۱۷۵**	۳۳/۵۸۵**	۱۱٦/۱۰۸**
خطا d	۹	۱/۳۱۵	۷/۹۱۳	۰/٤۰۹	۱۰٦/۷۷۸	۹/۱٦۹	۲/۸۱۲	۰/۵۵۸	۰/۸۹٤
هیبرید (V)	۲	۱۱/۷۹۱**	۵/۱۰۳ $^{n.s}$	۰/۱۵۱ $^{n.s}$	۱۱۸٦/۱۸۸**	۱۹۱/۳۲۸**	۳۳/٤۷۸**	٦/۹۹۱**	۳۳/۵۰۳**
D × V	٦	٦/۷۸٤**	۹/٦۲۵*	۰/۳۷۷ $^{n.s}$	۱٦۹/۳۲٦ $^{n.s}$	۹/۳۳٤ $^{n.s}$	۳/۵٦۲ $^{n.s}$	۰/۲۷۷ $^{n.s}$	۵/۱۹۰ $^{n.s}$
خطای v	٢٤	۱/۲۰۰	۲/۹۸۰	۰/۳۰۲	۷۰/٦۸۱	۸/۸۱۰	۱/۸۵۸	۰/۳۳۲	۲/۲۷۵
ضریب تغییرات (٪)		٤/۲۰	٤/۳٤	۹/۹۸	۳/٤۷	۸/٤٤	۸/۷۱	۱۱/۲۸	۱۰/۵٦

**، * و ns: به ترتیب اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ ، ۵٪ و غیر معنی‌دار

حداکثر طول بلال تحت اثر متقابل تاریخ کاشت و هیبرید زودرس با کشت در اول شهریور به میزان ۲۸/۹۲ سانتی‌متر و بیشترین قطر بلال برای ژنوتیپ متوسط رس با کشت در ۲ مرداد ماه به میزان ٤۵/۸ میلی‌متر به‌دست آمد (جدول۳). در این آزمایش با تأخیر در کاشت، قطر بلال به میزان ٦۰٪ کاهش پیدا کرد که این کاهش همراه با افزایش طول بلال بود و به عبارت دیگر تأخیر در کاشت اثر منفی بر قطر بلال داشت. در نتیجه بلال ها باریک تر شده و با کاهش طول دوره رشد ارقام به علت فرار از شرایط تنش گرمایی عملکرد بلال نسبت به هیبرید دیر رس افزوده شده در نتیجه هیبرید دیررس۷۰٤ نسبت به هیبرید متوسط رس٦٤۷ طول کمتری داشته است. در بررسی هایی که توسط مختارپور و همکاران(۱۳۸٦) انجام شده تاریخ کاشت، طول بلال را تحت تأثیر قرار داده و بیشترین طول بلال در تاریخ کاشت سوم

تیر ماه به میزان ۲۱/۲۹ سانتی‌متر حاصل شد. والیگورا (۱۹۹۷) گزارش داد در اثر تأخیر در کاشت ذرت شیرین در لهستان طول بلال کاهش یافت و در نتیجه عملکرد بلال کاهش پیدا کرد.

ارتفاع بوته در مرحله خمیری دانه

ارتفاع گیاه از نظر آماری تحت تاثیر اثرات ساده تاریخ کاشت و هیبرید در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت (جدول۱). حداکثر ارتفاع گیاه برای تاریخ کاشت ۲ و ۱۱ مرداد به ترتیب ۲٦۱/۳ و ۲٦۰/۸ سانتی متر به‌دست آمد و ارتفاع گیاه در ۱ شهریور نسبت به تاریخ کاشت اول ۱۹/۱٪ کاهش یافت. ارتفاع گیاه برای هیبرید دیررس ۲٤۷/۹ سانتی‌متر و زودرس ۲٤۵/۹ سانتی‌متر بیشترین بود و حداقل ارتفاع گیاه برای هیبرید متوسط رس به‌دست آمد که برابر ۲۳۲/۱ سانتی‌متر بود (جدول ۲). براساس تحقیقات رحمانی و همکاران (۱۳۸۹) تاریخ کاشت تأثیر معنی‌داری بر ارتفاع گیاه داشت به طوری که تاریخ کاشت ۱۳ تیر بیشترین ارتفاع گیاه را با متوسط ۱۸۳/٦ سانتی‌متر داشت و کمترین ارتفاع گیاه را تاریخ کاشت ۲۵ خرداد با متوسط ۱٤۳/۱ سانتی‌متر به خود اختصاص داد. در این تحقیق با نزدیک شدن به پایان فصل رشد ذرت و با افزایش دما ارتفاع ذرت نیز افزایش پیدا کرد و تأخیر در کاشت از خرداد تا تیر با افزایش ارتفاع همراه بود ولی در این آزمایش تأخیر در کاشت با کاهش دما و اتمام فصل رشد ذرت در منطقه قراخیل همزمان بود و در نتیجه ارتفاع گیاه روند کاهشی داشت.

وزن تر ساقه، برگ‌ها و بلال در بوته

همان طوری که در جدول ۱ مشهود است، وزن تر ساقه، برگ و بلال از نظر آماری تحت تاثیر ساده تاریخ کاشت و هیبرید در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی داری را نشان دادند. حداکثر وزن تر برگ و بلال برای تاریخ‌های کاشت ۲ و ۱۱ مرداد ماه به‌دست آمد و با کشت در تاریخ اول شهریور به ترتیب ۵۲/۱٪ و ۳۹/۱٪ نسبت به تاریخ کاشت اول روند کاهشی داشتند. بیشترین وزن تر ساقه برای تاریخ کاشت اول حاصل شد و با کشت در تاریخ اول شهریور بر وزن تر ساقه ۵۲/۸٪ کاسته گردید. حداکثر وزن تر برگ و بلال به ترتیب ۵/۸۰ و ۱۵/٦۷ گرم برای هیبرید زودرس و بیشترین وزن تر ساقه برای هیبرید زودرس ۱٦/٦۲ گرم و دیر رس با ۱٦/۳۳ گرم به‌دست آمد (جدول۲). هیبرید متوسط رس و دیررس در مقایسه با زودرس ها بیشتر در شرایط تنش گرما و خشکی قرار داشتند و با کاهش رطوبت خاک عملکرد وزن تر آنها از نظر برگ و بلال کاهش یافت علاوه بر این هیبرید زودرس به دلیل دوره رشد کمتر نسبت به سایر هیبرید ها فرصت کمتری برای انتقال کربوهیدرات از برگ و ساقه به بلال داشته و در نتیجه کاهش وزن کمتری داشته است.

جدول ۲: مقایسه میانگین اثرات اصلی تاریخ کاشت و هیبرید در همه صفات مورد مطالعه

تیمار	طول بلال (cm)	قطر بلال (mm)	درصد پروتئین	ارتفاع در مرحله خمیری(cm)	عملکرد علوفه تر (t/h)	وزن تر ساقه (t/h)	وزن تر برگ (t/h)	وزن تر بلال (t/h)
D1	٢٤/٤٢c	٤٤/١٠a	٤/٠٣٧d	٢٦١/٣a	٤٣/٣٠a	٢٠/٥٤a	٦/٢٧a	١٦/٣٧ a
D2	٢٥/٧٢b	٤١/٥٠b	٦/٧٦٢a	٢٦٠/٨a	٤١/٨٢a	١٨/٤٢b	٦/٦١a	١٦/٧٣ a
D3	٢٦/٢٠b	٤١/١٨b	٦/٠٣٧b	٢٣٤/٧b	٣٢/٦٦b	١٣/٩٣c	٤/٥١b	١٤/٠٦b
D4	٢٨/٠٠a	٣٢/٢٢c	٥/١٧٢c	٢١١/٣c	٢٢/٨٢c	٩/٦٩٢d	٣/٠٠c	٩/٩٦c
V1	٢٥/٩٨b	٤٠/٢٥a	٥/٤١٨a	٢٤٥/٩a	٣٨/٢٤a	١٦/٦٢a	٥/٨٠٦a	١٥/٦٧a
V2	٢٦/٩٩a	٣٩/١٤a	٥/٤٨٠a	٢٣٢/١b	٣١/٤١c	١٣/٩٨b	٤/٤٩٤c	١٢/٧٨c
V3	٢٥/٢٩b	٣٩/٨٦a	٥/٦٠٩a	٢٤٧/٩a	٣٥/٧٩b	١٦/٣٣a	٥/٠١٣b	١٤/٣٩b

در هر ستون اعداد دارای حروف مشابه از نظر آماری در سطح احتمال ٥٪ براساس آزمون دانکن اختلاف معنی‌داری ندارند

جدول ۳: مقایسه میانگین اثرات متقابل تاریخ کاشت و هیبرید در همه صفات مورد مطالعه

تیمار	طول بلال (cm)	قطر بلال (mm)	درصد پروتئین	ارتفاع در مرحله خمیری (cm)	عملکرد علوفه تر (t/h)	وزن تر ساقه (t/h)	وزن تر برگ (t/h)	وزن تر بلال (t/h)
V_1D_1	٢٢/٣٨f	٤٢/٥bc	٣/٧١٥g	٢٦٣ab	٤٦/٧٨a	٢٢/٩٢a	٧/٠٧٥ab	١٦/٦٥ab
V_2D_1	٢٧bc	٤٥/٨a	٤/١٥٠g	٢٥٣/٣bc	٤٠/٩٢bcd	١٨/٧٠bc	٥/٧٧٥cd	١٦/٣٠ab
V_3D_1	٢٣/٩ef	٤٤ab	٤/٢٤٧fg	٢٦٧/٥a	٤٢/٢٠bc	٢٠b	٥/٩٧٥cd	١٦/١٥ab
V_1D_2	٢٥/٥٢cde	٤٣/١b	٦/٧٩٥ab	٢٦٨/٥a	٤٤/٨٨ab	١٩/٢٧b	٧/٤٥٠a	١٨a
V_2D_2	٢٦/٦٥bcd	٤٠cd	٦/٣٢٥bc	٢٥١/٣bc	٣٨/٣٨cde	١٦/٨٠cd	٥/٨٥٠cd	١٥/٥٥ab
V_3D_2	٢٤/٩٨de	٤١/٤bcd	٧/١٦٨a	٢٦٢/٨ab	٤٢/٢٠bc	١٩/١٧b	٦/٥٥٠bc	١٦/٦٥ab
V_1D_3	٢٧/٠٨bc	٤٢/٣٥bc	٥/٨٥٥cde	٢٢٩/٨d	٣٦/٦٥de	١٤/٤٨e	٥/٤٠٠d	١٦/٦٠ab
V_2D_3	٢٦/٢cd	٣٩/٣d	٦/٢٤٧bc	٢٢٦/٣de	٢٦/٨٨f	١٢/٠٢f	٣/٨٠٠ef	١٠/٩٢c
V_3D_3	٢٥/٣٣cde	٤١/٩bcd	٦/٠١٠bcd	٢٤٨c	٣٤/٤٥e	١٥/٢٧de	٤/٣٥٠e	١٤/٦٥b
V_1D_4	٢٨/٩٢a	٣٣/٠٥e	٥/٣٠٧de	٢٢٢/٥de	٢٤/٦٥f	٩/٨gh	٣/٣٠٠fg	١١/٤٣c
V_2D_4	٢٨/١٣ab	٣١/٤٥e	٥/١٩٧de	١٩٧/٨f	١٩/٤٨g	٨/٤h	٢/٥٥٠g	٨/٣٥٠d
V_3D_4	٢٦/٩٥bc	٣٢/١٥e	٥/٠١٠ef	٢١٣/٥e	٢٤/٣٣f	١٠/٨٨fg	٣/١٧٥fg	١٠/١٣cd

در هر ستون اعداد دارای حروف مشابه از نظر آماری در سطح احتمال ٥٪ براساس آزمون دانکن اختلاف معنی‌داری ندارند. D : تاریخ کاشت و V: نوع هیبرید و D1: ۲ مرداد، D2: ۱۱ مرداد، D3: ۲۱ مرداد، D4: ۱ شهریور و V1: ٥٤٠(زودرس)، V2: ٦٤٧(متوسط رس)، V3: ٧٠٤(دیررس)

اوکتم و همکاران (۲۰۰٤) در بررسی تاریخ کاشت‌های مختلف ذرت شیرین در منطقه جنوب شرقی آنتالیا گزارش کردند بیشترین محصول بلال به میزان ۱۷۷۵۱کیلوگرم در تاریخ کاشت ۲۵ جولای (٤ مرداد ماه) و کمترین آن به میزان ۱۸۲٤ کیلوگرم در هکتار در تاریخ کاشت ۲۵ آوریل (٦ فروردین ماه) بدست آمد. در یک بررسی توسط صفری و همکاران (۱۳۸۹) مشخص شد که تأخیر درتاریخ کاشت به میزان ۲۰ روز، نسبت به نخستین کاشت (۱۸ خرداد) موجب کاهش بیوماس کل به میزان ۲۳ ٪ و بیوماس شاخ و برگ به میزان ۲۱/٦ ٪ شده است، این روند کاهش در تاریخ کاشت بعدی نیز با شدت کم‌تری وجود داشت.

درصد پروتئین علوفه

درصد پروتئین از نظر آماری تنها تحت تأثیر تاریخ کاشت در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت (جدول ۱)، به طوری که حداکثر و حداقل درصد پروتئین ذرت سیلویی به ترتیب برای تاریخ‌های کاشت ۱۱ مرداد ٦/٧٦٪ و برای تاریخ کاشت ۲ مرداد ٤/۰۳ ٪ با اختلاف ۲/۷۳٪ بدست آمد. در تاریخ کاشت ۱۱ مرداد بدلیل بارندگی مداوم چند روزه بعد از مصرف کود سرک، روند جذب نیتروژن سریع تر شده و درنتیجه بر مقدار پروتئین علوفه نسبت به سایر تاریخ های کاشت ۱/۷٪ افزوده شده و در تاریخ کاشت ۲ مرداد به‌دلیل افزایش در جه حرارت و خشکی مقدار جذب کود مصرفی کمتر شده و پروتئین علوفه به مقدار ۱/۸٪ کاهش یافته است. در یک تحقیق در ایالت ایلینویز آمریکا با بررسی اثر تاریخ کاشت در ذرت مشخص گردید کاشت زود هنگام ذرت پاسخ مثبتی به مصرف نیتروژن از خود نشان می‌دهد و درصد نیتروژن و پروتئین علوفه ذرت افزایش یافت. حال آنکه هرچه کاشت به تأخیر بیافتد باید مصرف کود نیتروژن افزایش یابد چون جذب نیتروژن کمتر می‌شود. بنابراین با تأخیر در تاریخ کاشت درصد نیتروژن و پروتئین در گیاه کمتر می‌شود (۲۳). تعدادی از صفات مورد بررسی ذرت علوفه‌ای از جمله عملکرد علوفه تر، پروتئین و ارتفاع گیاه در این تحقیق تحت تأثیر شرایط آب و هوایی قرار گرفت. این موضوع با گزارش‌های اغلب محققین از جمله هوس (۱۹۵۸) و پوال‌من (۱۹۸۷) مطابقت دارد. صفری و همکاران (۱۳۸۹) به این نتیجه رسیدند درصد پروتئین دانه‌ها تنها در سطح ۵ ٪ تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفته است. تاریخ کاشت اول ۱۸ خرداد ماه و تاریخ کاشت سوم ۲۷ تیرماه به ترتیب ۸/۵ ٪ و۸/٦٪ پروتئین داشتند، این در حالی بود که بالا بودن عملکرد تولیدی در تاریخ کاشت دوم یا ۷ تیر ماه موجب شد تا در نهایت عملکرد پروتئین در تمامی تاریخ‌های کاشت در یک گروه آماری قرار گرفتند.

عملکرد علوفه تر

همان طوری که در جدول۱ مشاهده می‌شود عملکرد علوفه تر در واحد سطح از نظر آماری تحت تاثیر اثرات ساده تاریخ کاشت و هیبرید در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت. حداکثر عملکرد علوفه تر به ترتیب برای تاریخ‌های کاشت ۲ و ۱۱ مرداد با ٤۳/٦۳ و ٤۱/۸۲ تن در هکتار بدست آمد. زمان برداشت علوفه برای تاریخ های ۲ و ۱۱ مرداد به ترتیب اول و ۱۳ آبان ماه بوده و عملکرد علوفه تر با تأخیر در کاشت ٤۷/۲٪ روند کاهشی داشت. بیشترین و کمترین عملکرد علوفه تر در هکتار به ترتیب برای هیبریدهای زودرس به میزان ۳۸/۲٤ تن و متوسط رس به میزان ۳۱/٤۱ تن با اختلاف ٦/۸۳ تن در هکتار و برای هیبرید دیررس ۳۵/۷۹ تن در هکتار حاصل گردید (جدول ۲). به دلیل افزایش درجه حرارت و خشکی در طول دوره رشد، هیبرید متوسط رس نسبت به زودرس بیشتر شرایط تنش خشکی را تحمل کرده و از این لحاظ با کاهش رطوبت و افزایش تعرق بیشتری همراه بوده ولی هیبرید دیررس به دلیل سیستم ریشه ای گسترده تر و تعداد گره انشعاب زیر زمینی بیشتر، ذخیره رطوبت بیشتری داشته و در

مقایسه با هیبرید متوسط رس تحمل بیشتری نسبت به شرایط گرما و تنش رطوبتی داشته و لذا بر عملکرد آن افزوده شده است. مختار پور و همکاران (۱۳۸٦) در یک آزمایش سه ساله به بررسی اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد کمی و کیفی ذرت علوفه‌ای پرداختند و نتیجه گرفتند که عملکرد کمی و کیفی علوفه تر و خشک تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار می‌گیرد. دونگان (۱۹۷٤) ضمن بررسی اثر تاریخ کاشت بر عملکرد و سایر خصوصیات ارقام زود رس، متوسط رس و دیررس ذرت به این نتیجه رسید ارقام زودرس و متوسط رس در تاریخ کاشت اول به دلیل عدم همزمانی مراحل گلدهی با درجه حرارت زیاد بالاترین عملکرد را داشته‌اند.

دهقانپور و وحدت (۱۳۷۵) در مشهد با مطالعه اثر پنج تاریخ کاشت (۲/۱۰، ۲/۲۵، ۳/۱۰، ۳/۲۵ و ٤/۱۰) بر روی عملکرد سیلویی ذرت، حداکثر عملکرد را در تاریخ کاشت ۳/۱۰ به‌دست آورده‌اند. در آزمایشی که در شهرکرد انجام شد اثر تاریخ کاشت‌های ۳/۱، ۳/۲۰ و ٤/۹ بر عملکرد سیلویی ارقام Sc704، Sc301 و S.C108 بررسی شد نتایج نشان داد برای کشت تابستانه در این منطقه هیبرید خیلی زود رس SC108 قابل توصیه است (۹). بر اساس نظر کریاگ (۱۹۹۷) کشت‌های زود هنگام نسبت به کشت دیر هنگام اثر مطلوب تری روی عملکرد محصول دارد.

جدول ٤: دمای مطلق ماهیانه هوا درمنطقه قراخیل بر حسب درجه سانتی گراد

متغیر	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر
حداکثر دما	۳۵	۳۷	۳٤	۳٤	۲۸	۳۰
حداقل دما	۲۱	۱۹	۱۵	۱۳	٤	۱

نتیجه گیری

بیشترین عملکرد علوفه تر در هیبرید زودرس به میزان ۳۸/۲٤ تن در هکتار و کمترین آن در هیبرید متوسط رس به میزان ۳۱/٤۱ تن در هکتار به‌دست آمد. بیشترین وزن تر برگ‌ها، ساقه و بلال برای ژنوتیپ زودرس و حداکثر طول بلال برای ژنوتیپ متوسط رس حاصل شد. بیشترین درصد پروتئین علوفه برای تاریخ کاشت ۱۱ مرداد با ٦/۷٦۲ ٪ و حداقل آن برای تاریخ کاشت ۲ مرداد ماه با ٤/۰۳۷٪ حاصل گردید. اثرات متقابل تاریخ کاشت در هیبرید تنها بر طول و قطر بلال اثر معنی داری داشت. برای کشت تابستانه ذرت سیلویی در منطقه قراخیل قائم شهر هیبرید زودرس $S.C_{540}$ با کشت در ۲ مرداد ماه توصیه می‌شود.

منابع

۱- **انتظاری، س. ۱۳۷۲.** بررسی اثرات تراکم‌های مختلف بر روی سه هیبرید ذرت علوفه‌ای، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج.

۲- **پرستار، ح. ۱۳۷٦.** بررسی اثر تراکم‌های مختلف بر عملکرد و اجزای عملکرد ٦ رقم هیبرید ذرت. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران، دانشکده کشاورزی کرج.

۳- **چوگان، ر. و مساوات، ا. ۱۳۷۹.** اثر تاریخ کاشت تابستانه (کشت دوم) بر عملکرد و اجزاء عملکرد دانه هیبریدهای ذرت و تعیین روابط بین آنها از طریق تجزیه علیت. نهال و بذر. شماره ١٦، ص ۹۸-۸۸.

٤- **خدادادی، حسین.** اثر فاصله ردیف و تاریخ کاشت بر عملکرد سه هیبرید ذرت سیلویی در منطقه شهر کرد. نهال و بذر. خرداد ۱۳۷۹؛ ص ٦٢-٥٢.

٥- خواجه پور، م، ر،**۱۳۸۰**.اصول و مبانی زراعت. دانشگاه صنعتی اصفهان. ص ٤١٢.

٦- **دهقانپور زیبنده، وحدت، ا.۱۳۷۵** .بررسی تأثیر توأم تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد ذرت سیلویی در منطقه مشهد. نهال و بذر . جلد ۱۲ ، شماره ۲، ص ۳۵-۳۰.

۷- **رحمانی، آ.، نصراله الحسینی، س. م. وخاوری خراسانی، س. ۱۳۸۹.** اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر صفات مورفولوژیک، عملکرد و اجزای عملکرد رقم دانه طلایی ذرت شیرین، نشریه بوم شناسی کشاورزی، جلد ۲، شماره ۲، ص ۳۱۲-۳۰۲.

۸- **صفری، م.، آقا علیخانی، م. و مدرس ثانوی، ع. م. ۱۳۸۹.** تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم سورگوم دانه‌ای. نشریه پژوهش‌های زراعی ایران، جلد ۸، شمارهٔ ٤، ص ٥٨٦-٥٧٧.

۹- **عسگری، ع. ۱۳۸۰.** بررسی و تعیین مناسب‌ترین تراکم و تاریخ کاشت در KSC704 در منطقه حاجی آباد. گزارش نهایی ۷۸۳۰۵-۱۲-۱۲۲. مرکز تحقیقات کشاورزی هرمزگان. بندرعباس.

۱۰- **مختارپور، ح.، مساوات، س.ا.، بزی، م. ت. و. صابری، ع. ر. ۱۳۸٦.** اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد کمی و کیفی علوفه ذرت شیرین KSC 403 در کشت بهاره. نهال و بذر، ص ٤٧٣-٤٨٦.

۱۱- **مودب شبستری، م. و مجتهدی، م. ۱۳٦۹.** فیزیولوژی گیاهان زراعی- انتشارات مرکز نشر دانشگاهی. چاپ اول، ٤٣١ صفحه.

۱۲- **مطیعی، ا. ۱۳۷۵.** اثرات تاریخ کاشت بر خصوصیات رشد و عملکرد شش رقم ذرت دانه‌ای در منطقه خوزستان. چکیده مقالات چهارمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران.

13– Criag, W. F. 1997. production of hybrid corn seed. Pp. 671-719- In: G-F. Sprague (ed). Corn and corn improrement. American Society of Agronomy INC. Madison, Wisconsin. USA.

14– Cox, W. J. 1996. whole-plant Physiological and yield response of maize to plant density. Agron. J. 88: 489-496.

15– Dungan, G. H. 1974. Yield and bushel weight of corn grain as influenced by time of planting. Agron. J. 166-170.

16- Graybill, J. S., Cox, W. J. and Otis, D. J. 1991. yield and quality of forage Maize as influence by hybrids, planting date and plant density. Agron. J. 83:559-564.

17- House, L. R. 1985. A guide to sorghum breeding. ICRISAT, Patancharu. Andhra Pradesh 502324, India. 206pp.

18- Hassan, A. A. 2000. Effect of plant population density on yield and yield components of eight Egyptain maize hybrids. Bulletin of Fac. of Agric. Univ. of cairo. 51(1):1-16.

19- Oktem , A. A., oktem, E. and Coskun, Y. 2004. Determination of sowing dates of sweet corn (*Zeamays L.* Saccharata sturt.) under Sanliurfa Conditions, Turkish Journal of Agricalture 28:83-91.

20- Poehlman, J. M.1987. Breeding Field Crops. 3 rd edn. Van Nostrand Reinhold, NewYork, U.S.A.

21- Williams, M. M. and Lindquist, J. L. 2007. Influence of planting date and Weed interference on sweet corn growth and development. Agron. j. 99: 1066-1072
22- Waligora, H. 1997. The influence of Sowing terms on vegetation period and morphological characters of sweet corn. Prace. Zakresu. Nauk. Rolniczych. 83: 135-40.
23- Walker, W. M. and Mulvaney, D. L. 1990. Planting date, starter fertilizer and corn yield. Department of Biochemistry and soil fertility, Illinois university. 22:4p.
24- Zainali, H. 1997. Study of growth indices and their relation with yield in grain maize under different plant densities and planting dates. MSC. Thesis , college of Agricalture, university of Tehran