

## اثر تراکم بوته و تاریخ کاشت بر عملکرد دانه در گروه های مختلف زودرسی ذرت در تناوب با گندم

محمدحسین حدادی\*، عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران  
مسعود محسنی، عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران

### چکیده

به منظور تعیین بهترین تراکم بوته و مناسبترین تاریخ کاشت ارقام زودرس ذرت دانه ای بعنوان کشت دوم در تناوب با گندم، دو رقم سینگل کراس ۳۰۱ به عنوان نماینده گروه زودرس و سینگل کراس ۱۰۸ به عنوان نماینده گروه خیلی زودرس در دو آزمایش جداگانه در ۳ تاریخ کاشت اول، دهم و بیستم تیرماه در طی سال های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ و در دو منطقه بایع کلاء (نکا) و قراخیل (قائم شهر) مورد بررسی قرار گرفتند. تراکم های کاشت ۷۵، ۸۵، ۹۵ و ۱۰۵ هزار بوته در هکتار بود. طرح در قالب اسپلیت پلات در ۳ تکرار اجرا گردید. تاریخ های کاشت در کرت های اصلی و تراکم ها در کرت های فرعی قرار گرفتند. پس از برداشت، عملکرد دانه هر تیمار بطور جداگانه محاسبه شد. بهترین فاصله و تاریخ کاشت برای هر رقم با توجه به عملکرد دانه در طی دو سال و در هر منطقه مشخص گردید. در منطقه بایع کلاء (نکا) در مورد هیبرید سینگل کراس ۳۰۱ بهترین تراکم ۷۵ هزار بوته در هکتار با متوسط عملکرد ۸/۱ تن در هکتار تعیین گردید. در مورد هیبرید سینگل کراس ۱۰۸ بیشترین عملکرد دانه مربوط به تراکم ۸۵ هزار بوته در هکتار با متوسط عملکرد ۷/۳ تن در هکتار بود. در منطقه قراخیل، هیبرید سینگل کراس ۳۰۱ بهترین تراکم جهت مصرف دانه در این منطقه ۷۵ هزار بوته در هکتار با متوسط عملکرد ۷/۷ تن در هکتار بوده است. در این منطقه در مورد هیبرید سینگل کراس ۱۰۸ بهترین تراکم ۸۵ هزار بوته در هکتار با متوسط عملکرد ۷/۲ تن در هکتار بدست آمد. به طور کلی تاریخ کاشت و تراکم بیشترین تاثیر را بر وزن هزار دانه داشته و هیبرید ۳۰۱ عملکرد بالاتری نسبت به هیبرید ۱۰۸ در کشت پس از گندم دارد.

واژه های کلیدی: تاریخ کاشت، تراکم بوته، ذرت، عملکرد دانه

\* نویسنده مسئول: E-mail: SARHAD134@yahoo.com

## مقدمه

تهیه واریته های هیبرید مناسب برای کاشت در ایران اولین بار در سال ۱۳۴۹ توسط بخش تحقیقات ذرت با استفاده از لاین های خالص، در نقاط مختلف ایران آغاز گردید. امروزه با ادامه فعالیت پژوهندگان ذرت و ایجاد لاین ها و هیبرید های جدید عملکرد ذرت تا حدود زیادی بهبود یافته است. جمعیت جهان با نرخ ۱/۶٪ در حال رشد است بیش از ۹۰٪ از این رشد در کشورهای در حال توسعه است. این وضعیت به مفهوم آن است که تولید غذا باید دائما افزایش یابد تا از کمبود های غذایی انسان در بسیاری از نقاط جهان جلوگیری شود (۵).

ذرت (*Zea mays L.*) گیاهی از خانواده گرامینه است که از نظر اهمیت و تولید جهانی در بین غلات پس از گندم و برنج در مکان سوم قرار دارد (۷). در کشور ما سالانه مقادیر زیادی دانه ذرت جهت مصرف طیور، از خارج وارد می شود که ارزش زیادی را طلب می کند. جهت خودکفای شدن و احیانا صادرات و کسب عواید بیشتر دو راه عمده وجود دارد یا باید سطح زیر کشت این گیاه را افزایش داد یا از طریق اصلاح نباتات پتانسیل عملکرد را بالا برد. امروزه پیشرفت های تکاملی زیادی در روش ها و تکنیک های اصلاح نباتاتی به وقوع پیوسته است. از بین کارهایی که انجام شده است سیستم تولید ارقام هیبرید یکی از مهمترین کارهایی بوده که تولید محصول را شدیداً افزایش داده است (۲). از ارقام تولید شده می توان به ارقام زودرس سینگل کراس ۳۰۱ و خیلی زودرس سینگل کراس ۱۰۸ اشاره نمود، این ارقام را می توان در تمامی مناطق کشور به عنوان کشت دوم (بعد از برداشت محصول اصلی در تابستان) کشت نمود. مطالعات انجام شده توسط اولسان و ساندر (۱۹۸۸) نشان داد که بوته های ذرت برای عناصر غذایی، نور و سایر عوامل رشد با هم رقابت می کنند، بنا بر این طبیعی است که گیاهان در فاصله معینی از هم بایستی قرار گیرند که حداقل رقابت و حداکثر عملکرد در هر تراکم به دست آید. عملکرد ذرت به مقدار زیادی تحت تاثیر تراکم کاشت قرار می گیرد (۱۰). به گزارش ویدی کامب و تلن (۲۰۰۲) تراکم بوته اثر قابل توجه بر عملکرد دانه ذرت دارد. آنها تراکم مطلوب را ۹۰۰۰۰ بوته در هکتار تعیین کردند. هاشمی و همکاران (۲۰۰۵) گزارش کردند که در تراکم های بالاتر از بهینه، گیاه تحت تنش های رقابتی قرار گرفته و در عملکرد و اجزای آن تاثیر منفی می گذارد. فقط در یک تراکم مناسب است که یک گیاه می تواند عملکرد مناسبی داشته باشد (۳). به گزارش سوبدی و اسمیت (۲۰۰۶) نوع هیبرید ذرت در تعیین تراکم مناسب ذرت نقش موثری دارد. با ایجاد تراکم گیاهی مناسب در ذرت می توان حداکثر عملکرد دانه را در ذرت به دست آورد (۹). برخی محققین میزان اثر تاریخ کاشت بر عملکرد ذرت را بسته به نوع هیبرید و شرایط محیطی دانسته اند (۴، ۸ و ۱۶). کاشت ارقام ذرت در زمان مناسب می تواند دوره رشد آن را کامل کرده و تولید مطلوب دهد (۱۴). تراکم کشت مناسب ذرت بستگی به نوع ذرت از نظر دیررسی یا زودرسی و شرایط محیطی دارد (۱۱). تاریخ کاشت نیز از مهمترین مسائل کشت ذرت به

منظور استفاده از پتانسیل هر هیبرید در هر منطقه می باشد که بر روی صفات و مراحل مختلف رشد و نمو تاثیر گذاشته و نهایتاً با تغییر اجزای عملکرد، موجب تغییر در عملکرد دانه می گردد (۶).

با استفاده از ارقام جدید هیبرید ذرت می توان عملکرد دانه را با توجه به تراکم مناسب آنها افزایش داد (۱۲). برای هر هیبرید ذرت در هر منطقه یک تراکم بهینه وجود دارد که بالاترین عملکرد را می دهد (۱۷).

در منطقه مازندران بیش از صد هزار هکتار از اراضی، زیر کشت محصولاتی مانند گندم و جو قرار می گیرد. پس از برداشت این محصولات می توان ذرت کاشت، هدف از این تحقیق تعیین زمان و تراکم مناسب کاشت ذرت به عنوان کشت دوم جهت بدست آوردن عملکرد مطلوب و بالا بردن تولید می باشد.

### مواد و روش ها

در دو آزمایش جداگانه دو هیبرید ذرت (هر هیبرید در یک آزمایش) از گروه زودرس (سینگل کراس ۳۰۱) و خیلی زودرس (سینگل کراس ۱۰۸) به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در ۳ تکرار و ۲ منطقه قائم شهر (قراخیل) با طول جغرافیائی ۵۲ درجه و ۳۵ دقیقه شرقی و عرض ۳۱ درجه و ۲۸ دقیقه شمالی و ارتفاع ۱۴/۸ متر از سطح دریا و متوسط بارندگی سالیانه ۷۰۰ میلیمتر و نکا (بایع کالا) با طول جغرافیائی ۵۳ درجه و ۱۵ دقیقه شرقی و عرض ۳۶ درجه و ۴۲ دقیقه شمالی و ارتفاع ۴ متر از سطح دریا و متوسط بارندگی سالیانه ۶۰۰ میلی متر در سال های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ (بعد از برداشت گندم) مورد بررسی قرار گرفتند. داده های هواشناسی نشان داد در طول دوره رویش در قائم شهر متوسط دمای ماهانه ۲۴/۳، متوسط بارندگی ماهانه ۴۱/۵، متوسط رطوبت نسبی هوا ۷۵٪ و متوسط آفتابی روزانه ۶/۲ ساعت است. در همین زمان در نکا متوسط دمای ماهانه ۲۵/۵، متوسط بارندگی ماهانه ۳۱/۲، متوسط رطوبت نسبی هوا ۶۸٪ و متوسط آفتابی روزانه ۷/۸ ساعت بود. بافت خاک در دو منطقه رسی لومی و pH خاک در قائم شهر ۷/۶ و در نکا ۷/۱ بود. در بهار آماده سازی زمین انجام شد. در هر آزمایش، سه تاریخ ۴/۱، ۴/۱۰، و ۴/۲۰ به عنوان کرت اصلی و تراکم های کاشت ۷۵، ۸۵، ۹۵ و ۱۰۵ هزار بوته در هکتار به عنوان کرت فرعی در نظر گرفته شدند. کود مورد نیاز با آزمون خاک و براساس ۴۰۰ کیلو گرم اوره و ۳۰۰ کیلو گرم فسفات آمونیوم در هکتار بوده که نیمی از اوره قبل از کشت به زمین داده شد. ۲۰۰ کیلو گرم اوره نیز به صورت سرک در موقع ۷-۵ برگی به گیاه داده شد. در نکا و قائم شهر آبیاری هر بیست روز یکبار به صورت بارانی انجام شد. هر کرت فرعی متشکل از ۴ ردیف شش متری به فاصله ۷۵ سانتی متر بود. برداشت از ۲ ردیف میانی و با حذف ۲ ردیف کناری در هر کرت، در مرحله رسیدن دانه انجام پذیرفت. پس از انجام تجزیه واریانس، میانگین های عملکرد دانه بر مبنای رطوبت ۱۴٪ برای هر هیبرید و هر تیمار محاسبه و توسط آزمون دانکن مورد مقایسه قرار گرفت. به غیر از عملکرد

دانه صفات قطر بلال، قطر چوب بلال، تعداد دانه در ردیف، تعداد ردیف دانه در بلال، درصد چوب بلال، ارتفاع بوته، ارتفاع بلال از زمین و وزن هزاردانه در تیمارهای مختلف در قائم شهر اندازه گیری و مورد تجزیه آماری و مقایسه قرار گرفت.

## نتایج و بحث

تجزیه واریانس مرکب دوساله (۱۳۸۹ - ۱۳۸۸) عملکرد (جدول ۱) نشان داد اثر سال و منطقه بر عملکرد دانه سینگل کراس ۳۰۱ در سطح ۰.۵٪ معنی دار نبوده است. این امر نشان می دهد که اختلاف سالها و مناطق، بر روی عملکرد دانه این هیبرید تاثیری معنی دار نداشته اند. از طرف دیگر (جدول ۲) اثر سال بر عملکرد دانه هیبرید سینگل کراس ۱۰۸ در سطح ۱٪ معنی دار شد و سال ۱۳۸۸ نسبت به سال ۱۳۸۹، ۹۰۰ کیلوگرم در هکتار برتری عملکرد داشت. اثر منطقه بر عملکرد دانه این هیبرید معنی دار نبود. مقایسه میانگین عملکرد دانه در تاریخها و تراکمهای مختلف کشت در دو سال (جدول ۳) نشان داد که در منطقه بایع کلاء (نکا) در مورد هیبرید سینگل کراس ۳۰۱، تاریخ کشت اول تیرماه، بیشترین عملکرد دانه را بدست داد. بین تاریخ کشت های دهم و بیستم تیرماه اختلاف معنی داری در سطح ۰.۵٪ بر اساس آزمون دانکن، مشاهده نشده است. بنا براین بهتراست برای داشتن عملکرد بهتر در کشت دوم برای ارقام زودرس مانند ۳۰۱ در اولین فرصت اقدام به کشت ذرت در مناطق با شرایط آب و هوایی نکا نمود. اختلاف معنی داری در بین تراکم های کشت در سطح ۰.۵٪ وجود داشت. بهترین تراکم ۷۵ هزار بوته در هکتار با متوسط عملکرد ۸/۱ تن در هکتار تعیین گردید. در مورد هیبرید سینگل کراس ۱۰۸ نیز تاریخ کشت اول تیرماه بهترین بوده ولی بین دو تاریخ کشت دیگر اختلاف معنی داری در سطح ۰.۵٪ وجود نداشته است. بیشترین عملکرد دانه در منطقه نکا مربوط به تراکم ۸۵ هزار بوته در هکتار با متوسط عملکرد ۷/۲۸ تن در هکتار می باشد. در منطقه قائم شهر، برای هیبرید سینگل کراس ۳۰۱ بین تاریخ کشت دهم و بیستم تیرماه اختلاف معنی داری در سطح ۰.۵٪ وجود نداشت. تاریخ کشت اول تیرماه بهترین بوده است. در بین تراکم های کاشت اختلاف معنی داری در سطح ۰.۵٪ وجود داشت. بهترین تراکم جهت مصرف دانه ۷۵ هزار بوته در هکتار با متوسط عملکرد ۷/۷ تن در هکتار بوده است. در این منطقه در مورد هیبرید سینگل کراس ۱۰۸ بین تاریخ کشت ها اختلاف معنی داری در سطح ۰.۵٪ وجود داشت. تاریخ کشت اول تیرماه بهترین بوده است. پس در شرایط آب و هوایی قائم شهر بهتر است در کشت دوم ارقام زودرس مانند ۳۰۱ و ۱۰۸ تا دهم تیرماه کشت شوند، در قائم شهر، بهترین تراکم ۸۵ هزار بوته در هکتار با متوسط عملکرد ۷/۲ تن در هکتار برای هیبرید ۱۰۸ بود.

جدول ۱: تجزیه واریانس مرکب ذرت براساس عملکرد دانه هیبرید سینگل کراس ۳۰۱ در سالها و مناطق مختلف

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات
سال	۱	۰/۲۱۷ <sup>ns</sup>
منطقه	۱	۰/۵۷۱ <sup>ns</sup>
منطقه X سال	۱	۴/۴۰۲ <sup>ns</sup>
سال X تکرار در منطقه	۸	۲/۰۷۱ <sup>ns</sup>
تاریخ کاشت	۲	۱۹/۲۳۷ <sup>**</sup>
تاریخ کاشت X سال	۲	۳/۸۱۶ <sup>ns</sup>
تاریخ کاشت X منطقه	۲	۱/۲۶۳ <sup>ns</sup>
تاریخ کاشت X منطقه X سال	۲	۵/۳۴۴ <sup>ns</sup>
اشتباه	۱۶	۱/۶۹۹
تراکم کاشت	۳	۱۷/۷۳۶ <sup>**</sup>
تراکم کاشت X سال	۳	۱/۹۲۷ <sup>*</sup>
تراکم کاشت X منطقه	۳	۰/۷۸۹ <sup>ns</sup>
تراکم کاشت X منطقه X سال	۳	۱/۰۴۷ <sup>ns</sup>
تراکم کاشت X تاریخ کاشت	۶	۱/۸۲۱ <sup>**</sup>
تراکم X تاریخ کاشت X سال	۶	۱/۱۸۴ <sup>*</sup>
تراکم X تاریخ کاشت X منطقه	۶	۰/۷۳۵ <sup>ns</sup>
تراکم X تاریخ کاشت X منطقه X سال	۶	۰/۸۳۸ <sup>ns</sup>
اشتباه	۷۲	۰/۵۰۰
کل	۱۴۳	

ns و \*، \*\* به ترتیب اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱٪، ۵٪ و غیر معنی دار

مقایسه میانگین سایر صفات در تاریخ ها و تراکمهای مختلف کشت در قائم شهر و ساری (جدولهای ۴، ۵، ۶ و ۷) نشان داد تاریخ کاشت بر قطر بلال (در قائم شهر)، تعداد دانه در ردیف بلال، درصد چوب بلال و وزن هزار دانه هیبرید سینگل کراس ۳۰۱ اثر معنی داری داشته ولی بر سایر صفات تاثیر معنی داری نداشت. تراکم نیز بر تعداد دانه در ردیف این هیبرید در قائم شهر اثر نداشته ولی بر سایر صفات در دو منطقه اثر معنی داری داشته است. تاریخ کاشت بر ارتفاع گیاه و ارتفاع بلال و قطر چوب بلال هیبرید سینگل کراس ۱۰۸ در دو منطقه اثر معنی داری نداشته ولی بر سایر صفات تاثیر معنی داری داشته است. تراکم نیز بر همه صفات اندازه گیری شده این هیبرید اثر معنی داری گذاشته است. بابررسی اثر توام تاریخ کاشت و تراکم این نتیجه بدست آمد که تاریخ کشت و تراکم بیشترین تاثیر را بر روی وزن هزار دانه داشته و از این طریق بر روی عملکرد دانه بیشترین تاثیر را داشته اند. در تاریخ و تراکم کشت مناسب، بیشترین وزن هزار دانه به دست آمد. در تراکم ۷۵۰۰۰ بوته در هکتار، به دلیل کاهش بلال در واحد سطح و وزن هزار دانه، عملکرد هیبرید سینگل کراس ۱۰۸ نسبت به تراکم مطلوب کاهش یافته است. در تراکم ۱۰۵۰۰۰

بوته در هکتار رقابت بین بوته ها زیاد شده واز نور و مواد غذایی به خوبی نمی توانند استفاده نمایند. در این تراکم، وزن هزار دانه و عملکرد نسبت به تراکم مطلوب کاهش یافته است.

جدول ۲: تجزیه واریانس مرکب ذرت براساس عملکرد دانه هیبرید سینگل کراس ۱۰۸ در سال ها و مناطق مختلف

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات
سال	۱	۲۶/۴۲۳**
منطقه	۱	۵/۱۷۳ <sup>ns</sup>
منطقه X سال	۱	۳/۱۲۲ <sup>ns</sup>
سال X تکرار در منطقه	۸	۳/۷۵۱ <sup>ns</sup>
تاریخ کاشت	۲	۰/۵۷۵ <sup>ns</sup>
تاریخ کاشت X سال	۲	۴/۳۲۴ <sup>ns</sup>
تاریخ کاشت X منطقه	۲	۱/۶۴۷ <sup>ns</sup>
تاریخ کاشت X منطقه X سال	۲	۱/۷۰۰ <sup>ns</sup>
اشتباه	۱۶	۱/۴۷۲
تراکم کاشت	۳	۹/۵۴۸**
تراکم کاشت X سال	۳	۱/۲۹۳ <sup>ns</sup>
تراکم کاشت X منطقه	۳	۲/۶۲**
تراکم کاشت X منطقه X سال	۳	۴/۲۸۴**
تراکم کاشت X تاریخ کاشت	۶	۱/۱۱۱ <sup>ns</sup>
تراکم X تاریخ کاشت X سال	۶	۰/۳۰۳ <sup>ns</sup>
تراکم X تاریخ کاشت X منطقه	۶	۱/۸۸۷**
تراکم X تاریخ کاشت X منطقه X سال	۶	۰/۵۱۳ <sup>ns</sup>
اشتباه	۷۲	۰/۵۱۱
کل	۱۴۳	-

\*\*، \* و ns: به ترتیب اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱٪، ۵٪ و غیر معنی دار

کاشت در تاریخ و تراکم مطلوب باعث می شود تعداد بهینه بلال در واحد سطح داشته و عملکرد اجزای عملکرد نیز در حد مطلوبی قرار گیرند. هیبرید سینگل کراس ۳۰۱ به دلیل پتانسیل عملکرد بالا تر به دلیل طول دوره رشد بیشتر دارای عملکرد بهتری نسبت به سینگل کراس ۱۰۸ در کشت دوم بوده که این نتیجه با نظر محققانی مانند کوچاریک (۲۰۰۸) مطابقت دارد. هر هیبرید در تراکم کشت معینی بالاترین عملکرد دانه را داشت که با نظر محققینی مانند ویدی کامب و تلن (۲۰۰۲) و سارلنگو و همکاران (۲۰۰۷) که می گویند هر هیبرید ذرت فقط در تراکم مناسب کشت آن در هر منطقه بالاترین عملکرد را دارد منطبق است.

بهترین تراکم برای هیبرید سینگل کراس ۱۰۸ بالاتر از هیبرید سینگل کراس ۳۰۱ است که این امر به دلیل کوچکتر بودن اندازه سینگل کراس ۱۰۸ نسبت به ۳۰۱ است که این نتیجه با گفته محققینی مانند السی و پاو (۱۹۷۵) که گفته اند در گیاهان زودرس ذرت هرچه اندازه گیاه کوچکتر باشد می توان در تراکم بالا تر کاشت مطابقت دارد. عملکرد در منطقه نکا به دلیل وضع مناسبتر از نظر دما و نور بهتر از قائم شهر بوده است.

جدول ۳: مقایسه میانگین دوساله عملکرد دانه ذرت تاریخ ها و تراکم های مختلف (واحد: تن در هکتار)

هیبرید				
تاریخ کاشت	۳۰۱	سینگل کراس	۱۰۸	سینگل کراس
	نکا	قائم شهر	نکا	قائم شهر
۴/۱	۷/۹۰۵ a	۷/۸۶۵ a	۷/۲۱۸ a	۷/۰۶۴ a
۴/۱۰	۷/۳۵۹ b	۷/۲۵۰ b	۶/۳۸۹ b	۶/۱۹۳ b
۴/۲۰	۶/۷۵۷ b	۶/۷۴۹ b	۶/۲۵۳ b	۶/۰۶۶ b
هیبرید				
تراکم کاشت	۳۰۱	سینگل کراس	۱۰۸	سینگل کراس
(بونه در هکتار)	نکا	قائم شهر	نکا	قائم شهر
۷۵۰۰۰	۸/۰۹۷ a	۷/۹۴۷ a	۶/۲۴۷ b	۶/۰۶۳ b
۸۵۰۰۰	۷/۴۳۸ b	۷/۳۰۰ b	۷/۲۸۳ a	۷/۲۲۱ a
۹۵۰۰۰	۷/۳۳۸ b	۷/۲۷۹ b	۶/۴۳۵ b	۶/۲۴۳ b
۱۰۵۰۰۰	۶/۶۰۵ c	۶/۳۹۳ c	۶/۲۸۱ b	۶/۰۰۳ b

حروف متفاوت در کنار هر ستون بیانگر وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪ می باشد.

جدول ۴: مقایسه میانگین صفات اندازه گیری شده هیبرید سینگل کراس ۳۰۱ در قائم شهر

تاریخ کاشت	قطر بلال	قطر چوب بلال	تعداد ردیف دانه	تعداد دانه در ردیف	وزن هزار دانه	ارتفاع گیاه	ارتفاع چوب بلال	درصد چوب بلال
۴/۱	۵/۱۳۳a	۳/۳۱۲a	۱۸a	۳۰/۱۵a	۳۷۲/۵a	۱۹۹/۵a	۸۶/۷۹a	۲۲/۹۵b
۴/۱۰	۴/۹۱۳b	۳/۲۰۲a	۱۷/۴a	۳۰/۰۵a	۳۴۲/۲b	۱۹۴/۹a	۸۵/۷۲a	۲۴/۷۳a
۴/۲۰	۴/۹۷۲b	۳/۲۲۳a	۱۷/۸a	۲۸/۰۲b	۳۱۸c	۱۹۲/۵a	۸۵/۴۹a	۲۴/۷۹a
تراکم کاشت								
۷۵۰۰۰	۵/۹۸a	۳/۳۰۰a	۱۸/۲a	۲۸/۶۴a	۳۵۳/۱a	۱۹۴/۴b	۸۴/۳۹b	۲۲/۶۸b
۸۵۰۰۰	۵/۰۵۳b	۳/۲۰۰b	۱۸a	۲۹/۳۶a	۳۳۳/۰b	۱۹۵/۰b	۸۵/۱۱b	۲۳/۷۷b
۹۵۰۰۰	۵/۰۱۱b	۳/۲۱۰b	۱۷/۱b	۲۹/۴۷a	۳۳۰b	۱۹۶/۱a	۸۶/۹۴a	۲۵/۰۰a
۱۰۵۰۰۰	۴/۰۷۳c	۳/۰۷۶c	۱۷b	۲۹/۷۶a	۳۱۸/۸c	۱۹۷/۳a	۸۷/۵۶a	۲۵/۱۸a

حروف متفاوت در کنار هر ستون بیانگر وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪ می باشد.

جدول ۵: مقایسه میانگین صفات اندازه گیری شده هیبرید سینگل کراس ۱۰۸ در قائم شهر

تاریخ کاشت	قطر بلال	قطر چوب بلال	تعداد ردیف دانه	تعداد دانه در ردیف	وزن هزار دانه	ارتفاع گیاه	ارتفاع بلال	درصد چوب بلال
۴/۱	۴/۵۱۳a	۲/۵۴۷a	۱۵/۸۷a	۳۰/۶۲a	۳۰۳/۸a	۱۶۸/۱a	۵۴/۵۰a	۲۱/۵۴c
۴/۱۰	۴/۳۹۸b	۲/۷۵۰a	۱۵/۳۰b	۲۶/۹۷b	۲۶۵/۸b	۱۶۷/۹a	۵۳/۶۳a	۲۳/۱۸b
۴/۲۰	۴/۳۹۰b	۲/۷۵۵a	۱۵/۲۱b	۲۷/۴۵b	۲۶۰/۳b	۱۶۶/۵a	۵۰/۶۷a	۲۴/۸۳a
تراکم کاشت								
۷۵۰۰۰	۴/۵۱۹a	۲/۷۴a	۱۵/۴۲b	۲۸/۶۴b	۲۷۸/۲b	۱۶۴/۲a	۵۵/۲۲a	۲۳/۲b
۸۵۰۰۰	۴/۴۵۰a	۲/۷۳a	۱۵/۸۴a	۳۰/۴۹a	۲۹۰/۳a	۱۶۶/۰b	۵۳/۶۷b	۲۱/۹c
۹۵۰۰۰	۴/۳۲۰b	۲/۶۱۰b	۱۵/۴۲b	۲۸/۰۴b	۲۷۵ b	۱۶۸/۶b	۵۲/۸۳b	۲۳/۵۶a
۱۰۵۰۰۰	۴/۲۲۱b	۲/۶۰۳b	۱۵/۲۰b	۲۶/۰۷c	۲۶۴/۴c	۱۷۱/۹c	۵۰/۶۷c	۲۳/۸a

حروف متفاوت در کنار هر ستون بیانگر وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۰.۵٪ می باشد

جدول ۶: مقایسه میانگین صفات اندازه گیری شده هیبرید سینگل کراس ۳۰۱ در ساری

تاریخ کاشت	قطر بلال	قطر چوب بلال	تعداد ردیف دانه	تعداد دانه در ردیف	وزن هزار دانه	ارتفاع گیاه	ارتفاع بلال	درصد چوب بلال
۴/۱	۵/۲۵a	۳/۳۰a	۱۸/۴a	۳۰/۳۲a	۳۵۵/۶a	۱۹۸/۴a	۸۶/۵۶a	۲۲/۴۶b
۴/۱۰	۵/۲۰a	۳/۲۹a	۱۷/۹a	۳۰/۲۵a	۳۳۴/۵b	۱۹۵/۲a	۸۵/۱۲a	۲۴/۶۳a
۴/۲۰	۴/۹۸a	۳/۲۵a	۱۷/۶a	۲۸/۱۳b	۳۱۸/۶c	۱۹۲/۱a	۸۴/۵۵a	۲۴/۶۵a
تراکم کاشت								
۷۵۰۰۰	۶/۱۱a	۳/۴۱۰a	۱۸/۸a	۳۰/۸۵a	۳۶۵/۲a	۱۹۳/۹b	۸۴/۲۲b	۲۲/۵۸b
۸۵۰۰۰	۵/۳۴۳b	۳/۲۲۰b	۱۸/۵a	۲۹/۳۵b	۳۳۴/۱b	۱۹۴/۰b	۸۴/۵۲b	۲۳/۶۶b
۹۵۰۰۰	۵/۲۰۰b	۳/۲۱۰b	۱۷/۳b	۲۹/۲۲b	۳۳۱/۲b	۱۹۵/۵a	۸۵/۵۶a	۲۴/۸۰a
۱۰۵۰۰۰	۴/۴۱۰c	۳/۰۰۹c	۱۷/۲b	۲۹/۱۰b	۳۱۹/۱c	۱۹۶/۴a	۸۵/۸۳a	۲۵/۱۵a

حروف متفاوت در کنار هر ستون بیانگر وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۰.۵٪ می باشد

جدول ۷: مقایسه میانگین صفات اندازه گیری شده هیبرید سینگل کراس ۱۰۸ در ساری

درصد چوب بلال	ارتفاع بلال	ارتفاع گیاه	وزن هزار دانه	تعداد دانه در ردیف	تعداد ردیف دانه	قطر چوب بلال	قطر بلال	تاریخ کاشت
۲۱/۶c	۵۴/۲۰a	۱۶۸/۵a	۲۹۴/۱a	۳۰/۶۶a	۱۵/۹a	۲/۸۵a	۴/۶۱۳a	۴/۱
۲۳/۲۰b	۵۳/۷۳a	۱۶۸a	۲۷۵/۲b	۲۶/۹۰b	۱۵/۴۰b	۲/۷۵a	۴/۳۶۰b	۴/۱۰
۲۴/۹a	۵۱/۷a	۱۶۶/۱a	۲۶۵/۱b	۲۷/۵۵b	۱۵/۳b	۲/۷۱a	۴/۳۵۰b	۴/۲۰
تراکم کاشت								
۲۳/۵b	۵۲/۴۲b	۱۶۴/۰b	۲۷۸/۵b	۲۸/۷۰b	۱۵/۴۰b	۲/۸۳a	۴/۵۹a	۷۵۰۰۰
۲۲/۱c	۵۲/۵۵b	۱۶۴/۳b	۲۹۰/۳a	۳۰/۵۵a	۱۵/۹۰a	۲/۸۰a	۴/۵۵۰a	۸۵۰۰۰
۲۳/۶a	۵۲/۰۲b	۱۶۶/۸b	۲۷۶/۲b	۲۸/۱۰b	۱۵/۵۵b	۲/۶۵۰b	۴/۳۰۰b	۹۵۰۰۰
۲۳/۷a	۵۵/۷۱a	۱۷۲/۵a	۲۶۴/۵c	۲۶/۱۱c	۱۵/۳۰b	۲/۵۵۵b	۴/۲۰۰b	۱۰۵۰۰۰

حروف متفاوت در کنار هر ستون بیانگر وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۰.۵٪ می باشد



## سپاسگزاری

از مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، بخش ذرت و گیاهان علوفه ای و مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران به خاطر همکاری در اجرای این تحقیق تقدیر و تشکر می شود.

## منابع

- 1- Alessi, J. and Power, J. F. 1975. Response of an early maturing hybrid to planting date and population in the Northern Plains. *Agron. J.* 67:762-765.
  - 2- Allard, R.W. 1960. Principles of plant breeding. John Wiley and Sons Inc. New York. 485 pp.
  - 3- Bruns, H. A. 2009. A survey of factors involved in crop maturity. *Agronomy Journal*. 101:60-66.
  - 4- Bruns, H. A. and Abbas, H. K. 2005. Ultra-High plant populations and nitrogen fertility effects on corn in the Mississippi Valley. *Agronomy Journal*. Vol. 97. No.4. p. 1136.
  - 5- Delorit, R. J., Greup, L. and Ahlgren, H. L. 1984. Crop production. Hall Inc New Jersey. 768 pp.
  - 6- Dwyer, L. M., R. I. Hamilton, Hayhoe, H. N. and Royd, S. W. 1991. Analysis of biological traits contributing to grain yield of short to mid – season corn hybrids. *Canadian Journal of Plant Science*. 71:535 – 541.
  - 7- Hashemi, M. H., Herbert, S. J. and Putnam, D. H. 2005. Yield response of corn to crowding stress. *American Society of Agronomy*. 97:839-846.
  - 8- Kucharik, C. J. 2008. Contribution of planting date trends to increased maize yield in the central united states. *Agronomy Journal*. 100:328-336.
  - 9- Monneveux, P., P.H. Zaidi and Sanchez, C. 2005. Population density and low nitrogen affects yield. - Associated Traits in Tropical Maize. *Crop Science*. Vol. 45(2).
  - 10- Olson, R. A. and Sander, D. H. 1988. Corn production. pp. 639 – 686. In : G.F. Sprague and J. W. Dudley (eds). *Corn and corn improvement*. American Society of Agronomy INC. Madison, Wisconsin. USA.
  - 11- Popp, M., Edwards, J., Manning, P. and Purcell, L. C. 2006. Plant population density and maturity effects on profitability of short-season maize production in the midsouthern USA. *Agronomy Journal*. 98:760-765.
  - 12- Pohlman, J. M. 1987. Breeding Field Crops. AVI Pud co. 724pp.
  - 13- Sarlangue, T., F. H. Andrade, P. A. Calivino and Purcell, L. C. 2007. Why do maize hybrids respond differently to variations in plant density. *Agronomy Journal*. 99:984-991.
  - 14- Saseendran, S. A., L. Ma, D. C. Nielsen, M. F. vigil and Ahuja, R. 2005. Simulating planting date effects on corn production using RZWQM and CERES maize models. *Agronomy Journal*. 97:58-71.
  - 15- Subedi, D., B. L. Ma and Smith, D. L. 2006. Response of a leafy and non-leafy maize hybrid to population densities and fertilizer nitrogen levels. *Crop Sci.* 49:1860-1869.
  - 16- Wiatrak, P. J., D. L. Wright, J. J. Marios and Sprenkel, R. 2004. Corn hybrids for late planting in the southeast U.S.A. *agronomy Journal*. 96:1118-1124.
  - 17- Widdicombe, W. D. and Thelen, K. D. 2002. Row width and plant density effects on corn grain production in the northern corn belt. *Agronomy Journal*. 94:1020-1023.
- red winter wheat. *Agron. Tissue nitrogen levels for dry land hard red winter wheat*. *Agron. J.* 82:561–565. , Philippines. P: 83.