Archive of SID

مجله علوم کشاورزی ایران
جلد ۳۱، شماره۳، سال ۱۳۷۹ (۵۷۹-۵۶۷)

# بررسی تاثیر تراکمهای بوته و سطوح مختلف نیتروژن بر عملکرد دانه و برخی ویژگی های ظاهری دو هیبرید ذرت

**آیدین حمیدی ، ناصر خدابنده و عادل دباغ محمدی نسب**
**دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، استادگروه زراعت و اصلاح ونباتات دانشکده کشاورزی**
**دانشگاه تهران و دانشجوی دوره دکتری دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز**
تاریخ پذیرش مقاله ۷۹/۱/۳۱

**خلاصه**

بمنظور بررسی تاثیر تراکمهای مختلف بوته و مقادیر متفاوت نیتروژن (اوره) بر عملکرد دانه ، اجزای آن و برخی ویژگی‌های ظاهری دو هیبرید متوسط رس ذرت (سینگل کراس ۶۰۴ و سینگل کراس ۶۰۱) ، آزمایشی در سال ۱۳۷۴ در مزرعه آموزشی - پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران - کرج ، با استفاده از طرح آزمایشی کرتهای دوبار خرد شده بر پایه طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار که هیبریدها به کرتهای اصلی ، تراکمهای بوته به کرتهای فرعی و مقادیر مختلف نیتروژن به کرتهای فرعی فرعی اختصاص یافته بودند، اجرا گردید و عملکرد دانه در هکتار، عملکرد دانه تک بوته ، اجزای عملکرد دانه شامل تعداد بلال هر بوته، تعداد دانه در بلال و وزن هزار دانه و برخی ویژگی های ظاهری بوته ، بلال و چوب بلال نظیر تعداد برگهای بوته، تعداد برگهای بالای بلال ، ارتفاع بوته و بلال ، قطر ساقه ، طول و قطر بلال ، تعداد ردیف دانه روی بلال ، تعداد دانه در ردیف روی بلال ، طول دانه ، قطر چوب بلال و وزن خشک چوب بلال هر بوته اندازه گیری شدند. عوامل مورد بررسی اثرات معنی داری را بر روی ویژگی های مورد مطالعه ، به استثنای تعداد بلال هر بوته ، تعداد برگهای بوته ، برگهای بالای بلال و طول دانه نشان دادند. همچنین اثرات متقابل معنی داری برای عوامل مورد بررسی در برخی از صفات ملاحظه گردید. بیشترین میزان عملکرد دانه تولید شده درهکتار در هیبرید سینگل کراس ۶۰۱ با تراکم ۸ بوته در متر مربع و مصرف ۲۳۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار مشاهده شد و همچنین هیبرید مزبور حداکثر وزن هزار دانه را در تراکم ۶ بوته در متر مربع و با مصرف ۲۳۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار تولید کرد. سینگل کراس ۶۰۴ بطور متوسط ارتفاع بوته ، بلال و قطر ساقه بیشتری نسبت به سینگل کراس ۶۰۱ داشت. خصوصیاتی نظیر قطر ساقه ، طول بلال ، قطر بلال و چوب بلال، تعداد ردیف دانه ، تعداد دانه در ردیف ، تعداد دانه در بلال و وزن هزار دانه با عملکرد دانه هر بوته همبستگی معنی‌داری نشان دادند.

**واژه های کلیدی :** ذرت ، تراکم بوته ، نیتروژن، عملکرد دانه و اجزای آن ، ویژگی های ظاهری

## مقدمه

ذرت بعنوان یکی از مهمترین گیاهان زراعی از لحاظ میزان تولید بعد از گندم در مرتبه دوم قرار دارد و در سالهای اخیر در ایران نیز کشت ذرت از اهمیت بیشتری برخوردار گردیده، بطوریکه در سال زراعی ۷۶-۷۵ میزان تولید ذرت ۸۸۹۲۹۱ تن از سطح کشتی معادل ۱۳۲۴۱۷ هکتار بوده است (۱).

بررسی های متعدد انجام شده حاکی از اهمیت تاثیر تراکم بوته بر عملکرد نهایی دانه ذرت می باشند. تتیوکائو و گاردنر (۱۶) دریافتند که عملکرد دانه در واحد سطح با تراکم ۱۰ گیاه در متر مربع

www.SID.ir

Archive of SID



به حداکثر میزان خود یعنی ۱۰۸۰ گرم در متر مربع رسیده است. ردی و همکاران (۱۴) در بررسی اثرات تراکم گیاهی و نیتروژن بر برخی خصوصیات ذرت های هیبرید گزارش نمودند که حاصلخیزی بالای خاک موجب افزایش عملکرد دانه ، وزن هزار دانه ، طول بلال و قطر چوب بلال می گردد.

در رابطه با اثرات تراکم بوته و نیتروژن بر ویژگی های ظاهری می توان به پاره ای از پژوهشهای انجام گرفته در این زمینه اشاره نمود. جنتر و کامپر (۷) از بررسی خویش چنین نتیجه گرفتند که با افزایش تراکم بوته تعداد کل برگهای بوته کاهش می یابد. این در حالیست که دموتز مینارد و پلرین (۴) اظهار داشتند که تعداد برگ بوته تحت تاثیر تراکم قرار نگرفته و در دامنه وسیعی از تراکم بوته تعداد برگ ثابت باقی می ماند. ارلی و همکاران (۵) نیز مشاهده نمودند که تعداد برگهای بوته و همچنین تعداد برگهای بالای بلال همبستگی نزدیکی با ارتفاع بوته دارند، بطوریکه با افزایش تعداد بوته در واحد سطح تا تراکم ۹۰ هزار بوته در هکتار تعداد برگهای بالای بلال افزایش و سپس کاهش می یابد . همچنین در این آزمایش مشخص گردید که با افزایش تراکم بوته ارتفاع گیاه تا حدی افزایش یافته و سپس افزایش تراکم باعث کاهش ارتفاع بوته گردیده است . برخی از پژوهشگران نتیجه گرفته‌اند که با افزایش تراکم بوته قطر ساقه کاهش پیدا می کند و این امر ناشی از رقابت برای دریافت نور می‌باشد که منجر به افزایش طول میانگره ها و کاهش قطر ساقه می گردد (۷ و ۱۰). ارلی و همکاران (۶) ملاحظه کردند که با افزایش تراکم بوته طول بلال کاهش یافته است. بطورکلی با افزایش تراکم بوته ،ارتفاع گیاه افزایش وطول و قطر بلال کاهش می یابد (۸). لانگ و همکاران (۱۰) اظهار نموده اند که تراکم بوته بر وزن هزار دانه و تعداد دانه در بلال موثر بوده و در تراکمهای مختلف دارای اثرات متغیری است.

رید و همکاران (۱۵) با بررسی تاثیر نیتروژن بر عملکرد ذرت های علوفه ای و دانه ای چنین نتیجه گرفتند که با افزایش نیتروژن عملکرد دانه از طریق افزایش تعداد بلال ، تعداد دانه در بلال و وزن دانه افزایش می یابد. پراساد و سینگ (۱۳) مشاهده کردند که در ارقام مختلف ذرت باافزایش میزان نیتروژن خالص از صفر تا ۹۰ کیلوگرم در هکتار ارتفاع بوته ، طول بلال ، و وزن هزار دانه ، همگام با افزایش عملکرد دانه در واحد سطح ، عملکرد دانه هر بوته و وزن بلال افزایش یافت. همچنین مشخص گردیده که افزایش نیتروژن موجب افزایش وزن هزار دانه ، تعداد دانه در بلال ، تعداد ردیف دانه روی بلال ، ارتفاع بوته و ارتفاع بلال گردید (۳).

هدف از این پژوهش بررسی اثرات تراکم بوته و میزان مصرف نیتروژن بر عملکرد دانه و برخی ویژگی های ظاهری دو هیبرید ذرت بوده است. اهمیت هیبریدهای مورد بررسی مربوط به استعداد آنها برای کشت ثانوی بعد از گندم و جو پاییزی در سیستم زراعی دوگانه در مناطق مناسب می باشد.

## مواد وروشها

آزمایش در سال ۱۳۷۴ در محل مزرعه آموزشی - پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران واقع در کرج اجرا گردید. میزان متوسط بارندگی و دما در طول دوره کشت به ترتیب ۵/۴۴ میلی متر، ۲۳/۳۶ درجه سانتیگراد و بافت خاک محل آزمایش رسی با pH حدود ۷/۴ با مقادیر نیتروژن و فسفر به ترتیب ۰/۱۴ (گرم در ۱۰۰ گرم خاک) و ۱۵۰ (ppm) بوده و زمین مورد آزمایش در سال قبل تحت آیش قرار داشت (۲).

برای اجرای آزمایش از طرح کرتهای دوبار خرد شده در قالب طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی با ۳ تکرار استفاده گردید. کرتهای اصلی به دو هیبرید ذرت، کرتهای فرعی به ۳ تراکم بوته ($D_1$=۶ ، $D_2$=۷ و $D_3$=۸ بوته در متر مربع ) و کرتهای فرعی فرعی به میزان مصرف کود اوره (صفر= $N_1$ ، ۳۰۰= $N_2$ ، ۴۰۰= $N_3$ و ۵۰۰= $N_4$ کیلوگرم اوره در هکتار به ترتیب معادل صفر، ۱۳۸، ۱۸۴ و ۲۳۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار) اختصاص داده شدند.

هیبریدهای مورد استفاده در آزمایش،سینگل کراس ۶۰۴ ($V_1$= KSC 604) و سینگل کراس ۶۰۱ ($V_2$= KSC 601) هر دو از گروه متوسط رس (طول دوره رشد معادل ۱۲۵-۱۱۵ روز ) و از تیپ دندان اسبی بودند که توسط بخش تحقیقات ذرت موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر تهیه گردیده‌اند.

تراکمهای مورد نظر با کاشت دو بذر در هر کپه با فواصل روی ردیف ۲۲، ۱۹ و ۱۷ سانتیمتر روی پشته هایی با فاصله ۷۵ سانتیمتری از یکدیگر و تنک کردن بوته در مرحله ۴-۳ برگی و نگه

www.SID.ir

Archive of SID


داشتن یک بوته در هر کپه بدست آمد . سطوح نیتروژن نیز با دادن نیمی از مقادیر مورد نظر در هنگام کاشت به زمین و بقیه در مرحله ۹-۷ برگی ذرت اعمال گردید. فسفر مورد نیاز نیز معادل ۱۳۸ کیلوگرم P در هکتار بصورت سوپر فسفات تریپل قبل از کاشت مصرف گردید. مزرعه با فواصل ۷ روزه آبیاری گردیده و کنترل علفهای هرز با مصرف قبل از رویش علف کش EPTC (ارادیکان) و دومرتبه وجین دستی انجام شد.

کلیه داده های مربوط به ویژگی های ظاهری بوته (تعداد برگهای بوته، تعداد برگهای بالای بلال ، ارتفاع بوته ، ارتفاع بلال ، قطر ساقه) از اندازه گیری ۲۰ بوته از هر کرت فرعی فرعی پس از ظهور گل تاجی بدست آمد. تعداد بلال هر بوته نیز قبل از برداشت شمارش و تعیین گردید. بمنظور تعیین عملکرد دانه در هکتار، عملکرد دانه هر بوته و وزن خشک چوب بلال هر بوته ، کلیه بوته های دو ردیف مرکزی هر کرت فرعی فرعی با حذف حاشیه ها با دست برداشت گردید.

ویژگی های ظاهری بلال (طول و قطر بلال، تعداد ردیفهای دانه در هر بلال ، تعداددانه در هر ردیف بلال و تعداد دانه در هر بلال)، طول دانه ، تعداد دانه در بلال ، وزن هزار دانه و قطر چوب بلال نیز پس از برداشت با استفاده از نمونه ای شامل ۲۰ بلال از هر کرت فرعی فرعی تعیین گردید.

بمنظور تجزیه و تحلیل آماری داده ها شامل آنالیز واریانس، مقایسات میانگین به روش دانکن و ضرایب همبستگی ساده از نرم افزار آماری MSTAT-C(Ver.1,1983) استفاده گردید.

## نتایج و بحث

### عملکرد دانه و اجزای آن

تجزیه واریانس داده ها مشخص نمود که اثرات تراکم بوته ، نیتروژن ، اثر متقابل هیبرید×نیتروژن، تراکم × نیتروژن و هیبرید × نیتروژن بر عملکرد دانه در واحد سطح و عملکرد دانه هر بوته معنی دار بوده اند و دو هیبرید مورد بررسی از لحاظ عملکرد دانه در هکتار اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۵ درصد نشان دادند (جدول ۱). سینگل کراس ۶۰۱ در تراکمهای ۸ بوته در متر مربع و بامصرف ۲۳۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار بیشترین عملکرد دانه در هکتار را تولید نمود (شکل ۱). همچنین مقایسه میانگین برای عملکرد دانه هر بوته نشان داد که سینگل کراس ۶۰۴ با تراکم ۶ بوته در متر مربع و مصرف ۲۳۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار حداکثر عملکرد دانه در بوته را تولید کرد (شکل ۲). در این آزمایش عملکرد دانه در واحد سطح به تبع افزایش تراکم بوته افزایش یافته و حداکثر عملکردها در زیادترین تراکم بوته (۸ بوته در متر مربع ) حاصل گردید. می توان چنین بیان داشت که در تراکمهای بالاتر از ۸ بوته در متر مربع نیز احتمال افزایش عملکرد وجود دارد که نیاز به بررسی و تحقیق بیشتر دارد. در کلیه تراکمها، افزایش مصرف کود نیتروژنی باعث رفع کمبود نیتروژن برای گیاهان شده و در نتیجه عملکرد افزایش پیدا نموده است. اثرات توام نیتروژن و تراکم بوته مثبت بوده و افزایش این دو عامل موجب بالا رفتن عملکرد دانه می گردد.

تیمارهای مورد بررسی تاثیر معنی داری بر تعداد بلال بوته نداشتند و اثرات متقابل هیبرید×تراکم برای وزن هزار دانه معنی دار بوده است (جدول ۱). بیشترین تعداد دانه در بلال در تراکم ۶ بوته در متر مربع حاصل گردیده و تفاوت معنی داری با تراکمهای ۷ و ۸ بوته در متر مربع نشان داد (جدول ۳). مقایسه سطوح مختلف نیتروژن از نظر تعداد دانه در بلال مشخص نمود که بیشترین مقدار مربوط به سطح $N_4$ بوده و تفاوت معنی داری با سطح $N_1$ نشان داده در حالیکه با سطوح $N_2$ و $N_3$ تفاوت معنی دار نداشته است (جدول ۳). بر این اساس می توان عنوان داشت که افزایش میزان نیتروژن ، رقابت گیاهان را برای نیتروژن کاهش داده و در نتیجه تعداد دانه در بلال افزایش یافته است . بیشترین وزن هزار دانه توسط سینگل کراس ۶۰۱ در تراکم ۶ بوته در متر مربع حاصل گردیده و اختلاف معنی داری با تراکم ۷ بوته در متر مربع و کلیه تراکمهای سینگل کراس ۶۰۴ نداشت . بیشترین وزن هزار دانه مربوط به سطح $N_4$ بوده و بدنبال آن بترتیب سطوح $N_3$،$N_2$ و $N_1$ قرار گرفتند. افزایش میزان مصرف نیتروژن خالص از صفر تا ۲۳۰ کیلوگرم در هکتار موجب ۱۲ درصد افزایش در وزن هزار دانه گردید (جدول ۳). تامین نیازهای گیاه (از لحاظ نور ، آب ، مواد غذایی و ...) در طی دوره کاکلدهی و کمی پس از آن و همچنین در طی دوره پر شدن دانه بر تعداد دانه در بلال و وزن دانه اثرات مثبتی دارد.

در پژوهشی که به منظور مطالعه اثر فواصل کاشت و نیتروژن بر عملکرد ذرت اجرا گردید، اثر فواصل ردیف (۵۰، ۷۰ و ۹۰ سانتیمتر) و مقادیر مختلف نیتروژن (۴۰، ۸۰ و ۱۲۰ کیلوگرم

www.SID.ir

Archive of SID



جدول ۱ - خلاصه تجزیه واریانس (میانگین مربعات ) عملکرد دانه و اجزای آن

| منابع تغییرات | درجات آزادی | میانگین مربعات | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | عملکرد دانه درهکتار | عملکرد دانه هربوته | تعداد بلال هربوته | تعداد دانه در هربلال | وزن هزاردانه |
| تکرار | ۲ | ۲۷۵۲۵۸/۸۳۱ | ۸/۸۳۶ | ۰/۵۱۳ | ۱۷۳۸۶/۰۳۴ | ۷۲۸۶/۸۸۳ |
| هیبرید | ۱ | ۵۵۲۶۵۶۵/۶۹۵* | ۶۵۷/۳۷۶ | ۱/۰۲۷ | ۱۰۴۳۲/۹۰۱ | ۱۴/۱۳۳ |
| خطای a | ۲ | ۱۳۳۵۷۹/۷۰۶ | ۷۱/۰۵۷ | ۰/۱۶۳ | ۱۰۷۸/۸۲۷ | ۹۱۱/۸۹۷ |
| تراکم بوته | ۲ | ۱۵۹۲۰۱۲۲/۰۰۳** | ۱۴۸۰/۴۲۲** | ۰/۱۴۴ | ۲۳۳۳۶/۰۵۱* | ۳۸۴۱/۰۹۲* |
| اثر متقابل هیبرید و تراکم بوته | ۲ | ۲۲۰۹۲۹۷/۵۰۳ | ۹۱/۸۲۶ | ۰/۲۴ | ۳۱۰۲/۵۹۲ | ۲۳۰۱/۱۲۱* |
| خطای b | ۸ | ۸۴۵۷۷/۷۵۵ | ۴۶/۸۳۰ | ۰/۲۹۸ | ۳۸۲۵/۲۵۳ | ۴۶۲/۴۹۵ |
| نیتروژن | ۳ | ۱۰۰۷۵۲۸۹۳/۵۵۲** | ۲۰۴۸۸/۴۱۸** | ۰/۰۵۸ | ۱۹۵۳۹/۳۹۴** | ۴۱۴۰/۷۳۱** |
| اثر متقابل هیبرید و نیتروژن | ۳ | ۱۲۳۱۱۲۳/۳۶۲** | ۲۵۱/۷۰۳** | ۰/۰۱۳ | ۸۳۱/۴۲۸ | ۶۸/۶۵۱ |
| اثر متقابل تراکم بوته و نیتروژن | ۶ | ۱۵۳۲۴۸۴/۰۶۰** | ۵۴۴/۸۰۴** | ۰/۰۱۷ | ۳۶۸۰/۸۷۰ | ۱۶/۱۹۸ |
| اثر متقابل هیبرید،تراکم بوته و نیتروژن | ۶ | ۵۳۵۰۲۰/۷۷۳** | ۱۲۴/۰۰۶** | ۰/۰۱۴ | ۲۹۶۵/۵۸۹ | ۴۵/۳۶۷ |
| خطای c | ۳۶ | ۷۹۷۷۰/۹۰۸ | ۳۸/۲۰۲ | ۰/۰۴۲ | ۳۰۱۴/۷۰۸ | ۶۱/۳۹ |
| کل | ۷۱ | | | | | |
| ضریب تغییرات (درصد) | | ۲/۹۴ | ۴/۴۷ | ۱۶/۱۲ | ۸/۶۴ | ۲/۸۳ |

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال پنج و یک درصد



www.SID.ir

**جدول ۲ - خلاصه تجزیه واریانس (میانگین مربعات ) ویژگیهای ظاهری بوته و بلال**

| منابع تغییرات | درجات آزادی | میانگین مربعات | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | تعداد برگهای بوته | تعداد برگهای بالای بلال | ارتفاع بوته | ارتفاع بلال | قطر ساقه | طول بلال | قطر بلال | تعداد ردیف دانه | تعداد دانه در ردیف | طول دانه | قطر چوب بلال | وزن‌خشک چوب بلال هر بوته |
| تکرار | ۲ | ۱/۵۶۴ | ۰/۰۷۴ | ۶۲/۲۱۵ | ۱۳/۵۱۱ | ۲۵/۳۲۵ | ۲۰۶۴/۴۵۹* | ۳۶/۷۶۰ | ۰/۵۰۰ | ۳۷/۹۵۰** | ۰/۳۸۸ | ۱۲/۷۳۴ | ۲۱۹/۲۱۸ |
| هیبرید | ۱ | ۸/۲۰۱ | ۰/۲۰۳ | ۲۱۱۵۷/۹۵۶* | ۱۰۵۰۰/۴۲۰* | ۵۴/۹۶۸* | ۲۳۰۵/۲۰۵* | ۰/۱۳۲ | ۰/۲۱۷ | ۳۷/۸۴۵** | ۵/۰۱۴ | ۹۱/۶۶۶ | ۳۱۳/۵۴۳* |
| خطای a | ۲ | ۰/۶۲۳ | ۰/۰۲۳ | ۴۴۰/۹۶۷ | ۳۶۱/۸۱۴ | ۱/۹۵۴ | ۴۲/۹۵۳ | ۳۸/۴۱۵ | ۰/۹۲۳ | ۰/۲۰۳ | ۱/۸۷۹ | ۹/۴۱۶ | ۶/۵۲۴ |
| تراکم بوته | ۲ | ۰/۱۷۹ | ۰/۰۲۹ | ۱۰۵/۳۳۰ | ۱۴۴/۵۳۵ | ۳۶/۲۱۳** | ۲۰۸۹/۱۴۴** | ۲۱/۳۴۲** | ۲/۴۳۰* | ۲۷/۹۰۰ | ۱/۲۵۸ | ۱۴/۸۹۰** | ۱۲۲۲۷/۷۵۴** |
| اثرمتقابل‌هیبریدوتراکم‌بوته | ۲ | ۰/۶۵۹ | ۰/۰۳۰ | ۱/۹۱۳ | ۲/۲۸۸ | ۰/۳۴۰ | ۷۱۵/۶۱۹ | ۱۴/۴۹۴* | ۰/۳۷۷ | ۶/۲۲۰ | ۴/۶۱۶ | ۰/۵۷۱ | ۶۲/۳۳۸ |
| خطای b | ۸ | ۰/۴۸۸ | ۰/۱۳۵ | ۵۵/۸۶۷ | ۶۹/۳۰۷ | ۲/۶۶۸ | ۲۵۹/۹۱۹ | ۱/۹۸۲ | ۰/۴۳۱ | ۷/۰۰۷ | ۲/۲۶۲ | ۰/۳۱۳ | ۱۹/۵۴۰ |
| نیتروژن | ۳ | ۰/۳۱۲ | ۰/۰۸۶ | ۱۱۲/۲۷۳* | ۳۴/۰۰۸ | ۵/۷۹۰* | ۱۲۲۳/۹۹۸** | ۱۸/۷۰۸* | ۰/۶۶۷ | ۳۷/۰۷۹** | ۱/۱۴۴ | ۶/۲۰۶** | ۱۳۴/۹۵۰** |
| اثر متقابل هیبرید ونیتروژن | ۳ | ۰/۰۸۱ | ۰/۱۰۹ | ۳۹/۵۷۴ | ۳۶/۶۵۹ | ۱/۳۰۹ | ۲۰۸/۵۵۹ | ۲/۱۴۵ | ۰/۱۸۱ | ۲/۹۹۹ | ۰/۷۷۳ | ۰/۰۸۵ | ۳/۰۰۸ |
| اثرمتقابل تراکم بوته و نیتروژن | ۶ | ۰/۲۵۹ | ۰/۰۳۹ | ۸/۹۸۸ | ۹/۴۱۸ | ۱/۸۸۰ | ۹۷/۱۴۶ | ۵/۲۴۰ | ۰/۴۵۹ | ۵/۱۲۹ | ۱/۱۸۶ | ۰/۰۳۸ | ۷/۲۳۶ |
| اثرمتقابل‌هیبرید،تراکم‌بوته‌ونیتروژن | ۶ | ۰/۰۸۵ | ۰/۰۵۴ | ۷۵/۵۰۱** | ۱۷/۶۳۳ | ۱/۹۵۵ | ۲۶۴/۰۹۸ | ۵/۶۰۳ | ۰/۵۰۵ | ۳/۰۵۰ | ۰/۹۲۶ | ۰/۲۳۲ | ۵/۷۸۳ |
| خطای c | ۳۶ | ۰/۱۷۰ | ۰/۰۳۹ | ۲۹/۶۹۸ | ۳۲/۱۲۳ | ۱/۵۸۶ | ۱۸۸/۰۳۹ | ۴/۸۹۶ | ۰/۲۹۵ | ۶/۷۴۹ | ۰/۹۵۳ | ۸/۳۹۰ | ۸/۹۲۰ |
| کل | ۷۱ | | | | | | | | | | | | |
| ضریب تغییرات(درصد) | | ۳/۲۶ | ۳/۵۳ | ۳/۵۹ | ۵/۳۰ | ۶/۳۶ | ۷/۴۴ | ۴/۵۶ | ۲/۹۱ | ۷/۶۳ | ۹/۵۳ | ۱/۶۴ | ۱۰/۶۴ |

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال پنج و یک درصد

Archive of SID

www.SID.ir

Archive of SID



جدول ۳ - مقایسه میانگین‌های برخی خصوصیات مورفولوژیکی بوته، بلال، چوب بلال، اجزای عملکرد دانه و وزن خشک چوب بلال با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد

| تیمار [۱] | ارتفاع بلال (سانتی متر) | قطر ساقه (میلی متر) | طول بلال (میلی متر) | قطر بلال (میلی متر) | قطر چوب بلال (میلیمتر) | تعداد ردیف دانه روی بلال | تعداد دانه در ردیف روی بلال | تعداد دانه در بلال | وزن هزار دانه (گرم) | وزن خشک چوب بلال هر بوته (گرم) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $V_1$ | ۱۰۰/۷۷۲* (a) | ۲۰/۶۷۶ (a) | ۱۸۹/۹۳۹ (a) | – | – | – | ۳۴/۷۹ (a) | – | – | ۳۰/۱۴۴ (a) |
| $V_2$ | ۷۶/۶۱۹ (b) | ۱۸/۹۲۸ (b) | ۱۷۸/۶۲۲ (b) | – | – | – | ۳۳/۳۴ (b) | – | – | ۲۵/۹۷۱ (b) |
| $D_1$ | – | ۲۱/۱۳۶ (a) | ۱۹۴/۵۳۳ (a) | ۴۹/۴۰۲ (a) | ۳۰/۱۵۷ (a) | ۱۸/۹۶۵(b) | – | ۶۷۱/۴۷۷ (a) | – | ۳۵/۷۹۴ (a) |
| $D_2$ | – | ۱۹/۵۵۲(ab) | ۱۸۲/۰۱۳ (b) | ۴۸/۷۴۷(ab) | ۲۹/۶۴۵ (b) | ۱۸/۵۹۴(b) | – | ۶۱۹/۷۱۳ (b) | – | ۲۶/۶۹۴ (b) |
| $D_3$ | – | ۱۸/۷۱۷ (b) | ۱۷۶/۲۹۴ (b) | ۴۷/۵۴۳ (b) | ۲۸/۶۱۱ (b) | ۱۸/۳۳۱(b) | – | ۶۱۵/۴۷۳ (b) | – | ۲۱/۶۸۵ (b) |
| $V_1D_1$ | – | – | – | ۴۸/۵۷۰ (b) | – | – | – | – | ۲۷۸/۸۹۵ (ab) | – |
| $V_1D_2$ | – | – | – | ۴۹/۳۹۹ (b) | – | – | – | – | ۲۸۲/۱۷۰ (ab) | – |
| $V_1D_3$ | – | – | – | ۴۷/۸۵۲ (b) | – | – | – | – | ۲۶۸/۳۶۰ (ab) | – |
| $V_2D_1$ | – | – | – | ۵۰/۲۳۵ (b) | – | – | – | – | ۳۰۰/۱۷۰ (a) | – |
| $V_2D_2$ | – | – | – | ۴۸/۰۹۶ (a) | – | – | – | – | ۲۷۰/۱۰۷ (ab) | – |
| $V_2D_3$ | – | – | – | ۴۷/۲۳۴ (b) | – | – | – | – | ۲۶۰/۲۹۰ (b) | – |
| $N_1$ | – | ۱۹/۰۶۸ (b) | ۱۷۴/۴۷۵ (b) | ۴۷/۴۶۳ (b) | ۲۸/۷۵۳ (c) | – | ۳۲/۳۹۴ (b) | ۵۹۹/۶۵۰ (b) | ۲۵۹/۴۶۶ (d) | ۲۴/۷۵۸ (a) |
| $N_2$ | – | ۱۹/۶۴۷ (b) | ۱۸۰/۴۵۰(ab) | ۴۸/۱۴۴(ab) | ۲۹/۳۱۲ (b) | – | ۳۳/۴۱۹(ab) | ۶۱۷/۷۸۳(ab) | ۲۶۹/۷۳۶ (c) | ۲۷/۱۶۱(ab) |
| $N_3$ | – | ۲۰/۱۸۲ (b) | ۱۹۱/۴۱۹ (a) | ۴۹/۸۵۹ (a) | ۲۹/۶۷۵(ab) | – | ۳۴/۸۴۴(ab) | ۶۵۲/۱۱۷(ab) | ۲۸۱/۲۹۱ (b) | ۲۹/۱۵۶(bc) |
| $N_4$ | – | ۲۰/۳۱۰ (a) | ۱۹۰/۷۷۸ (a) | ۴۸/۷۹۲(ab) | ۳۰/۱۴۴ (a) | – | ۳۵/۶۰۳ (a) | ۶۷۲/۶۶۷ (a) | ۲۹۴/۷۰۳ (a) | ۳۱/۱۵۶ (c) |

* میانگین هایی که حداقل در یک حرف یکسان باشند اختلاف معنی داری ندارند.

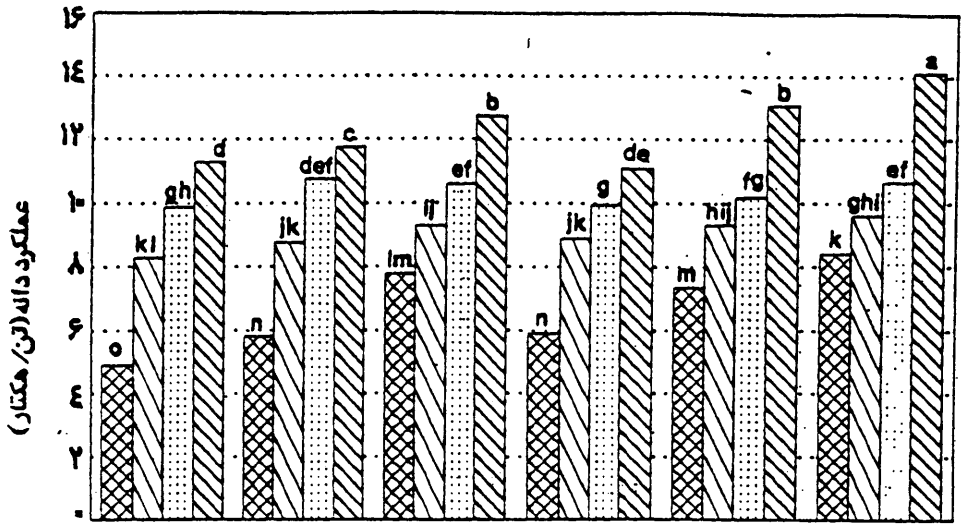
۱ - $V_1$ سینگل کراس ۶۰۴، $V_2$ سینگل کراس ۶۰۱، $D_1$، $D_2$ و $D_3$ به ترتیب ۷.۶و۸ بوته در متر مربع و $N_1$، $N_2$، $N_3$ و $N_4$ به ترتیب صفر، ۱۳۸، ۱۸۴ و ۲۳۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار.



www.SID.ir

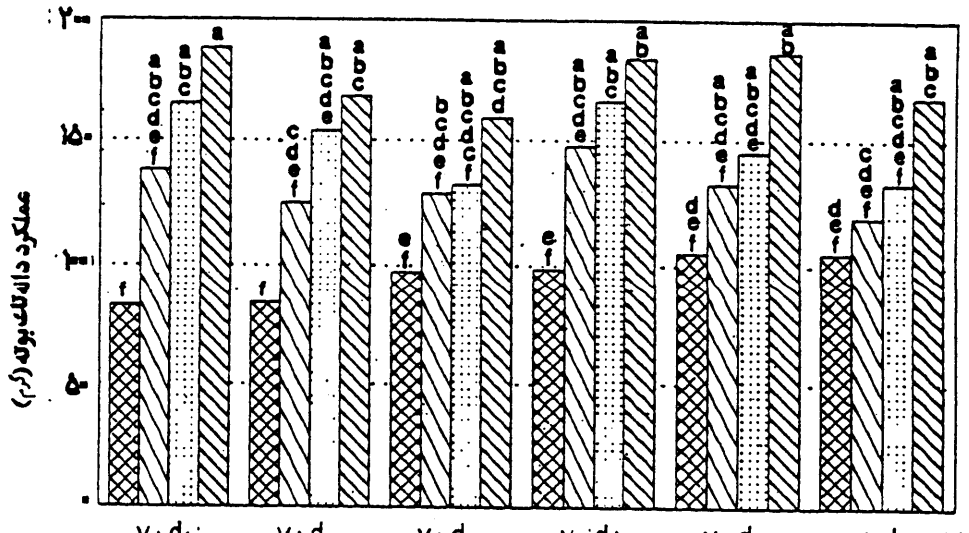
Archive of SID






| | v۱d۱ | v۱d۲ | v۱d۳ | v۲d۱ | v۲d۲ | v۲d۳ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N۱ | ۴٫۹۲۵۵ | ۵٫۸۲۲۲۲۷ | ۷٫۷۸۲ | ۵٫۹۰۶ | ۷٫۲۲۲۲۲۷ | ۸٫۴۲۵ |
| N۲ | ۸٫۲۹۲ | ۸٫۷۵۲ | ۹٫۲۸۴۲۵ | ۸٫۸۶۵۶۶۷ | ۹٫۲۱۳۶۶۷ | ۹٫۵۹۷۱۶۷ |
| N۳ | ۹٫۸۹۶۸۳۳ | ۱۰٫۷۶۱۶۷ | ۱۰٫۵۹۶ | ۹٫۹۶۰۳۳۳ | ۱۰٫۱۸۸۶۷ | ۱۰٫۶۶۴۵ |
| Nf | ۱۱٫۲۹۱۶۷ | ۱۱٫۷۶۱۸۳ | ۱۲٫۷۲۹۳۳ | ۱۱٫۰۵۷۵ | ۱۲٫۰۶۲۵ | ۱۴٫۱۴۳۳۳ |

شکل ۱ - عملکرد دانه در واحد سطح (تن در هکتار) دردو هیبرید سینگل کراس ۶۰۴(V۱) و سینگل کراس ۶۰۱(V۲) تحت سه تراکم بوته و ۴ میزان نیتروژن




| | v۱d۱ | v۱d۲ | v۱d۳ | v۲d۱ | v۲d۲ | v۲d۳ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N۱ | ۸۲٫۱۵۲ | ۸۳٫۲۱ | ۹۷٫۲۷۲ | ۹۸٫۴۲۴ | ۱۰۵٫۱۸ | ۱۰۵٫۲۱۳ |
| N۲ | ۱۲۸٫۲ | ۱۲۵٫۰۲۷ | ۱۲۸٫۸۷۳ | ۱۴۷٫۷۶ | ۱۳۳٫۰۵۳ | ۱۱۹٫۶۹۳ |
| N۳ | ۱۶۴٫۹۵ | ۱۵۳٫۷۳۷ | ۱۳۲٫۴۵ | ۱۶۶٫۰۰۳ | ۱۴۵٫۵۵۳ | ۱۳۲٫۳۱ |
| Nf | ۱۸۸٫۱۹۳ | ۱۶۸٫۰۴۳ | ۱۵۹٫۱۱۷ | ۱۸۴٫۲۹۳ | ۱۸۶٫۶۰۷ | ۱۶۸٫۲۷۳ |

شکل ۲ - عملکرد دانه تک بوته (گرم) دردو هیبرید سینگل کراس ۶۰۴(V۱) و سینگل کراس ۶۰۱(V۲) تحت سه تراکم بوته و ۴ میزان نیتروژن

۱ - اثر متقابل هیبرید× تراکم بوته × نیتروژن

www.SID.ir

Archive of SID



نیتروژن خالص در هکتار) بررسی و مشخص گردید که افزایش نیتروژن بطور معنی داری تعداد روزهای لازم برای خروج گل تاجی و کاکلدهی ۷۵ درصد بوته ها را کاهش داده که ضمن افزایش طول دوره موثر پر شدن دانه[1]، وزن هزار دانه، تعداد دانه در بلال و تعداد ردیف دانه هر بلال افزایش یافت (۳).

**ویژگی های ظاهری**

تجزیه واریانس داده های ویژگی های ظاهری مشخص ساخت که تعداد برگهای هر بوته ، تعداد برگهای بالای بلال و طول دانه تغییرات معنی داری نشان نداده اند (جدول ۲). اثر هیبرید برای ارتفاع بوته ، ارتفاع بلال ، قطر ساقه ، طول بلال ، تعداد دانه در ردیف روی بلال و وزن خشک چوب بلال هر بوته معنی دار بود. تراکم بوته اثر معنی داری بر قطر ساقه، طول بلال ، قطر بلال ، قطر چوب بلال، تعداد ردیف دانه روی بلال و وزن خشک چوب بلال داشت . همچنین اثر نیتروژن برای ارتفاع بوته، قطر ساقه، طول بلال ، قطر بلال ، قطر چوب بلال، تعداد دانه در ردیف روی بلال و وزن خشک چوب بلال معنی دار گردید. اثر متقابل هیبرید×تراکم × نیتروژن برای ارتفاع بوته معنی دار بود (جدول ۲).

مقایسه میانگین ویژگی های ظاهری مشخص ساخت که در مورد ارتفاع بوته در سطح ثابت هیبرید و تراکم اختلاف معنی داری بین سطوح مختلف نیتروژن مشاهده نگردید و در حالت کلی سینگل کراس ۶۰۴ در کلیه ترکیبات تیماری ارتفاع بوته بیشتری نسبت به سینگل کراس ۶۰۱ داشته است (شکل ۳). همچنین سینگل کراس ۶۰۴ ارتفاع بلال بیشتری نسبت به هیبرید سینگل کراس ۶۰۱ دارد. از لحاظ قطر ساقه نیز سینگل کراس ۶۰۴ نسبت به سینگل کراس ۶۰۱ از قطر بیشتری برخوردار بوده است . با افزایش تراکم بوته قطر ساقه روندی کاهشی نشان داده و تراکم ۶ و ۸ بوته در متر مربع اختلاف معنی داری را نشان داده اند. نیتروژن نیز اثر مثبتی بر قطر ساقه داشته بطوریکه بیشترین قطر ساقه در سطح نیتروژن $N_4$ ملاحظه گردیده و اختلاف معنی داری با سطوح $N_3$، $N_2$ و $N_1$ نشان داده است (جدول ۳). در توضیح نتایج حاصل می توان چنین اظهارداشت که قطر ساقه در طول دوره طویل شدن ساقه تحت تاثیر شرایط محیطی و حاصلخیزی خاک قرار گرفته و در حالت کلی با افزایش تراکم بوته ، رقابت جهت دریافت نور افزایش یافته و در نتیجه طول میانگره ها افزایش یافته و قطر ساقه کاهش می یابد (۱۱). سینگل کراس ۶۰۴ طول بلال بیشتری نسبت به سینگل کراس ۶۰۱ داشت. همچنین افزایش تراکم بوته موجب کاهش طول بلال گردید. بیشترین طول بلال در تراکم ۶ بوته در متر مربع مشاهده گردید و تفاوت معنی داری با تراکمهای ۷ و ۸ بوته در متر مربع داشت. پونلیت واگلی (۱۲) اظهار داشته اند که افزایش تراکم بوته سبب تشدید رقابت بین بوته های مجاور گردیده و هر گیاه بلال کوتاهتری تولید کرده است. افزایش نیتروژن نیز موجب افزایش طول بلال گردید و اختلاف معنی داری‌در بین سطح $N_1$ با $N_2$، $N_3$ و $N_4$ مشاهده گردید (جدول ۳). ردی و همکاران (۱۴) نیز افزایش طول بلال متناسب با افزایش میزان نیتروژن را ملاحظه نمودند.

بیشترین میزان قطر بلال در سینگل کراس ۶۰۱ و در تراکم ۶ بوته در متر مربع حاصل گردید که اختلاف معنی داری با سطوح تراکم ۷ و ۸ بوته در متر مربع و همچنین کلیه سطوح تراکم سینگل کراس ۶۰۴ داشت. برخی از پژوهشگران نیز کاهش قطر بلال را با افزایش تراکم بوته در واحد سطح گزارش نموده اند (۹ و ۱۶). بیشترین تعداد ردیف در بلال در تراکم ۶ بوته در متر مربع حاصل گردید که اختلاف معنی داری با تراکمهای ۷ و ۸ بوته در متر مربع داشت. سینگل کراس ۶۰۴ نسبت به سینگل کراس ۶۰۱ تعداد دانه در هر ردیف بلال بیشتری داشت. کاهش خطی تعداد ردیف دانه در بلال همگام با افزایش تراکم بوته توسط هاوکینز و کوپر (۹) گزارش گردیده است . با افزایش تراکم بوته قطر بلال و توام با آن تعداد ردیف دانه در هر بلال کاهش می یابد (۱۶). همچنین اثر نیتروژن بر تعداد دانه در ردیف مثبت بوده و بیشترین مقدار آن مربوط به سطح $N_4$ بوده است (جدول ۳). تراکم ۶ بوته در متر مربع بیشترین قطر چوب بلال را دارا بوده و اختلاف معنی داری با تراکم ۷ بوته در متر مربع نداشته است ولی با تراکم ۸ بوته در متر مربع تفاوت قابل ملاحظه‌ای نشان داده است .با افزایش نیتروژن نیز قطر چوب بلال افزایش یافته و بیشترین مقدار آن با مصرف ۲۳۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار حاصل گردید(جدول ۳). ردی و همکاران (۱۴) نیز افزایش قطر چوب بلال با افزایش نیتروژن را مشاهده نموده اند.

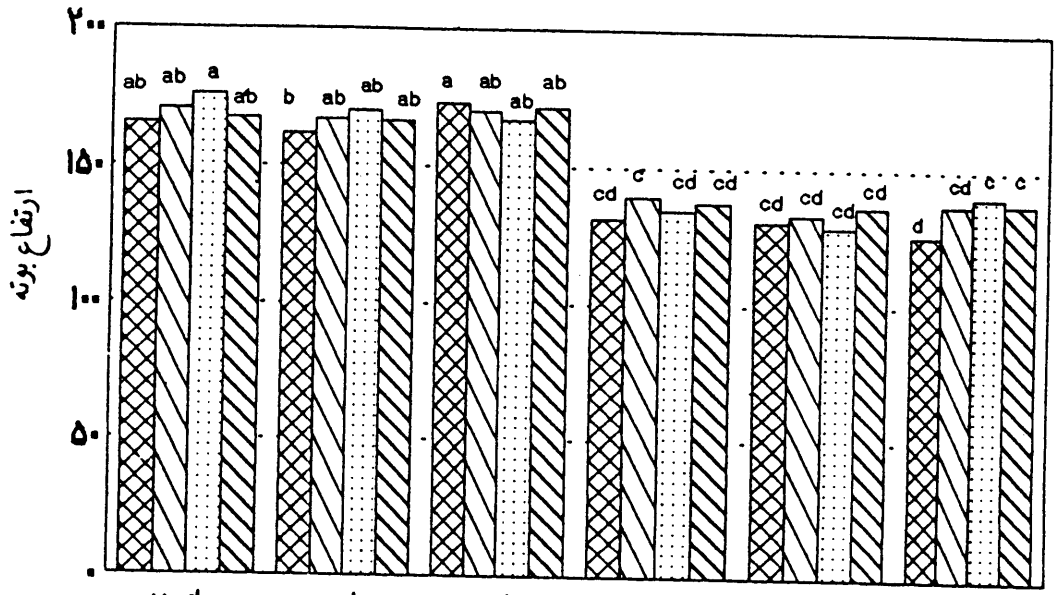
سینگل کراس ۶۰۴ نسبت به سینگل کراس ۶۰۱ دارای وزن خشک چوب بلال هر بوته بیشتری بوده است.

1. Effective grain filling period

www.SID.ir

Archive of SID






| | V۱d۱ | V۱d۲ | V۱d۳ | V۲d۱ | V۲d۲ | V۲d۳ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N۱ | ۱۶۵/۴۶۷ | ۱۶۱/۵۵ | ۱۷۳/۲۸۳ | ۱۳۱/۳۶۷ | ۱۳۰/۷۳۳ | ۱۲۶/۲ |
| N۲ | ۱۷۰/۹ | ۱۶۷/۰۵ | ۱۷۰/۳۸۳ | ۱۳۹/۴۶۷ | ۱۳۳/۴۸۳ | ۱۳۷/۷۵ |
| N۳ | ۱۷۶/۱۳۳ | ۱۷۰/۲۸۳ | ۱۶۶/۹۶۷ | ۱۳۵ | ۱۲۹/۲ | ۱۴۰/۵۸۳ |
| N۴ | ۱۶۷/۴۳۳ | ۱۶۶/۵۵ | ۱۷۱/۸۵ | ۱۳۷/۸۱۷ | ۱۳۶/۵۸۳ | ۱۳۸/۲۵ |

شکل ۳ - ارتفاع بوته (سانتیمتر) هیبرید سینگل کراس ۶۰۴ ($V_1$) و سینگل کراس ۶۰۱ ($V_2$)

تحت سه تراکم بوته و ۴ میزان نیتروژن

افزایش تراکم بوته موجب کاهش وزن خشک چوب بلال شد. از طرف دیگر افزایش نیتروژن موجب افزایش وزن خشک چوب بلال گردید (جدول ۳).

**همبستگی ویژگی های مورد بررسی**

محاسبه ضرایب همبستگی ساده برای ویژگی های مورد بررسی مشخص نمود که قطر ساقه ، طول بلال، قطر بلال، قطر چوب بلال ، تعداد ردیف دانه ، تعداد دانه در ردیف، تعداد دانه در بلال و وزن هزار دانه همبستگی مثبت و معنی دار با عملکرد دانه هر بوته دارند (جدول ۴). همچنین عملکرددانه در واحد سطح با قطر چوب بلال ، عملکرد دانه هر بوته ، تعداد دانه در ردیف ، تعداد دانه در بلال ، وزن هزار دانه و وزن خشک چوب بلال هر بوته همبستگی مثبت و معنی داری را نشان داد. از ویژگی های مهم و قابل توجه می توان به قطر ساقه و قطر بلال اشاره نمود. قطر ساقه با تعداد بلال هر بوته،تعداد برگهای بوته، ارتفاع بلال ، طول بلال ، قطر بلال ، تعداد ردیف دانه ، تعداد دانه در ردیف ، تعداد دانه در بلال و وزن هزار دانه همبستگی مثبت داشت. باتوجه به نقش ساقه در انتقال مواد غذایی و آب در گیاه بویژه برای بلال (مقصد فیزیولوژیک اصلی گیاه) در این بررسی نیز اهمیت آن مشخص می گردد. با افزایش قطر ساقه ارتباط بهتری مابین بخش های مبداء[2] (برگها) و مقصد[3] بر قرار گردیده و در نتیجه با تاثیر مثبت بر اجزای عملکرد ، موجب افزایش تولید دانه می گردد (۱۸). از طرف دیگر قطر ساقه بیشتر باعث افزایش مقاومت به ورس و استحکام بوته شده است. افزایش قطر بلال با افزودن بر تعداد ردیف دانه روی بلال موجب افزایش تعداد دانه در بلال و در نتیجه بالا رفتن عملکرد دانه هر بوته می گردد (۱۱). طول بلال نیز با افزایش خود بر روی تعداد دانه در ردیف اثر مثبت داشته و موجب افزایش تعداد دانه در بلال گردیده است. تعداد برگهای بوته و ارتفاع بوته با تعداد بلال هر بوته همبستگی مثبت و معنی داری داشت، ضمن اینکه طول بلال، تعداد ردیف دانه و تعداد دانه در ردیف روی‌بلال نیز همبستگی مثبت و بسیار معنی داری با تعداد بلال هر بوته داشته‌اند (جدول ۴).

۱ - اثر متقابل هیبرید × تراکم بوته × نیتروژن

2. Source

3. Sink

www.SID.ir

Archive of SID





## جدول ۴ - ضرایب همبستگی ساده

| ویژگی های مورد بررسی | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | ۱۰ | ۱۱ | ۱۲ | ۱۳ | ۱۴ | ۱۵ | ۱۶ | ۱۷ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱ - عملکرد دانه در هکتار | ۱ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۲ - عملکرد دانه هربوته | ۰/۸۵** | ۱ | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۳ - تعداد بلال هربوته | ۰/۰۲۷ | ۰/۰۹۷ | ۱ | | | | | | | | | | | | | | |
| ۴ - تعداد دانه در بلال | ۰/۲۵۳* | ۰/۴۳۴ | ۰/۴۷۱ | ۱ | | | | | | | | | | | | | |
| ۵ - وزن هزار دانه | ۰/۳۵۵** | ۰/۵۳۰** | ۰/۳۶۱ | ۰/۴۷۳** | ۱ | | | | | | | | | | | | |
| ۶ - تعداد برگهای بوته | -۰/۰۴۳ | ۰/۲۹ | ۰/۲۶۸* | ۰/۳۰۸** | -۰/۱۵۹ | ۱ | | | | | | | | | | | |
| ۷ - تعداد برگهای بالای بلال | ۰/۰۵۲ | ۰/۱۲۷ | -۰/۰۴۳ | ۰/۱۶۸ | ۰/۰۶۷ | ۰/۲۶۸* | ۱ | | | | | | | | | | |
| ۸ - ارتفاع بوته | -۰/۰۲۷ | ۰/۰۰۱ | ۰/۲۹* | ۰/۲۷۳* | ۰/۱۰۸ | ۰/۶۰۶** | -۰/۰۶۷ | ۱ | | | | | | | | | |
| ۹ - ارتفاع بلال | -۰/۰۲۸ | -۰/۰۴۳ | ۰/۲۱۸ | ۰/۲۲۷ | ۰/۰۴۳ | ۰/۵۷۵ | -۰/۱۳۰ | ۰/۹۷۸** | ۱ | | | | | | | | |
| ۱۰ - قطر ساقه | ۰/۰۳۹ | ۰/۰۲۹* | ۰/۶۰۴** | ۰/۷۱۵** | ۰/۳۶۰** | ۰/۳۹۷* | ۰/۰۹۸ | ۰/۴۰۲** | ۰/۳۴۶** | ۱ | | | | | | | |
| ۱۱ - طول بلال | ۰/۱۷۶ | ۰/۳۸۱** | ۰/۶۰۳** | ۰/۷۹۶** | ۰/۶۲۵** | ۰/۲۰۶ | ۰/۰۴۰ | ۰/۳۴۷** | ۰/۲۹۴* | ۰/۷۶۲** | ۱ | | | | | | |
| ۱۲ - قطر بلال | ۰/۱۰۰ | ۰/۲۶۹ | -۰/۰۵۳ | ۰/۳۷۷ | ۰/۰۷۹ | ۰/۲۴۰ | ۰/۰۷۸ | ۰/۰۲۲ | ۰/۰۰۳ | ۰/۳۳۵** | ۰/۳۶۵* | ۱ | | | | | |
| ۱۳ - تعدادردیف دانه | ۰/۰۸۳ | ۰/۲۵۴* | ۰/۳۹۲** | ۰/۹۵۲** | ۰/۴۴۵** | ۰/۰۱۵ | ۰/۲۱۱ | -۰/۰۵۷ | -۰/۱۰۲ | ۰/۵۵۱** | ۰/۵۲۹* | ۰/۲۶۸* | ۱ | | | | |
| ۱۴ - تعداد دانه در ردیف | ۰/۲۸۲* | ۰/۴۳۱** | ۰/۴۳** | ۰/۶۹۳** | ۰/۳۹۷ | ۰/۳۷۰** | ۰/۱۲۲ | ۰/۳۵۵** | ۰/۳۱۴** | ۰/۶۴۷ | ۰/۷۷۱** | ۰/۳۶۴** | ۰/۴۶۲** | ۱ | | | |
| ۱۵ - طول دانه | ۰/۰۴۳ | ۰/۰۶۴ | ۰/۰۹۵ | ۰/۰۹۶ | ۰/۲۳۱ | ۰/۰۱۷ | -۰/۱۹۶ | ۰/۱۹۳ | ۰/۱۸۸ | ۰/۱۸۶ | ۰/۲۶۲* | ۰/۲۶۷* | -۰/۰۶۱ | ۰/۱۱۶ | ۱ | | |
| ۱۶ - قطر چوب بلال | ۰/۲۷۴* | ۰/۴۳۲** | -۰/۰۲۶ | ۰/۱۶۴ | ۰/۵۰۴** | -۰/۵۲۳ | ۰/۲۱۴ | ۰/۴۶۷** | -۰/۶۸۲** | -۰/۰۳۷ | ۰/۱۵۰ | ۰/۰۱۶ | ۰/۴۳۳** | ۰/۰۳۰ | -۰/۱۱۸ | ۱ | |
| ۱۷ - وزن خشک چوب بلال | ۰/۴۸۸** | ۰/۰۷۶ | -۰/۰۰۳ | -۰/۰۰۵۵ | -۰/۰۶۸ | ۰/۱۱۴ | -۰/۰۲۸ | ۰/۳۳۴** | ۰/۳۷۵** | -۰/۱۰۸ | -۰/۰۱۱ | -۰/۱۷۶ | -۰/۲۶۰* | ۰/۱۰۳ | -۰/۱۰۸ | -۰/۳۸۳** | ۱ |

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال پنج و یک درصد

www.SID.ir

Archive of SID



**سپاسگزاری**

نگارندگان وظیفه خود می دانند تا مراتب سپاس و قدردانی خود را نسبت به کلیه کارکنان و مسئولین محترم مزرعه آموزشی - پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران و دست اندرکاران گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران بویژه آقایان دکتر کاظم پوستینی و دکتر علیرضا طالعی ابراز دارند. همچنین بدینوسیله از آقای مهندس احمد بانکه ساز، محقق بخش تحقیقات ذرت و گیاهان علوفه ای موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر (کرج) که از تجربیات و راهنماییهای ایشان بهره برده‌ایم سپاسگزای می گردد.

**مراجع مورد استفاده** **REFERENCES**

۱. بی نام - ۱۳۷۷. غلات در آئینه آمار (۱۳۷۶-۱۳۶۷). معاونت برنامه ریزی و بودجه وزارت کشاورزی ، اداره کل آمار و اطلاعات .

۲. حمیدی ، آ. ۱۳۷۵. اثر تراکم بوته و سطوح مختلف ازت بر روی ارقام ذرت از نظر خصوصیات آگرونومیکی و مورفولوژیکی. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت ، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.

3. Al-Rudha, M. S. and A. H. Al-younis. 1978. The effect of row- spacings and nitrogen levels on yield, yield components and quality of maize (*Zea mays* L.) Iraqi Journal of Agricultural Science, 13:235-252. In Field Crops Abstracts. 1981. 34(1):51.
4. Demotes- Mainard, S. and S.Pellerin. 1992. Effect of mutual shading on the emergence of nodal roots and the root/shoot ratio of maize. Plant and Soil, 147:87-93.
5. Early, E. B., W. D. Mc Ilrath, R. D., Seif , and R. H. Hageman . 1967. Effects of shade applied at different stages of plant development on corn (*Zea mays* L.) production . Crop Sci.7:151-156.
6. Early, E. B., R. J. Mille, G. L. Reichert, R. H. Hageman , and R. D. seif. 1966. Effects of shade on maize production under field conditions. Crop Sci. 6:1-6.
7. Genter, C. F. and H. M. Camper. 1973. Component plant part development in maize as affected by hybrids and population density .Agron.J. 65:669-671.
8. Hashemi-Dezfouli, A. and S.J. Herbert. 1992. Intensifying plant density response of corn with artificial shade. Agron. J. 84:547-551.
9. Hawkins, R.C., and P. J. Cooper. 1981. Growth development and grain yield of maize. Exp. Agric., 17:203-207.
10. Lang, A.L., J. W. Pendleton and G. H. Dungan. 1956. Influence of population and nitrogen levels on yield and protein and oil contents of nine corn hybrids. Agron.J. 48:284-289.
11. Ordas, A. and R. F. Stucker. 1977. Effect of planting density on correlations among yield and its components in two populations. Crop Sci. 17:926-929.
12. Poneleit, C. G. , and D. B. Egli. 1979. Kernel growth rate and duration in maize as affected by plant density and genotype. Crop Sci. 19:385-388.
13. Prasad, K. and P. Singh. 1990. Response of promising ranifed maize (*Zea mays* L.) varieties to nitrogen application in north-western Himalayan region. Indian J. of Agric. Sci., 60 (7):475-477.
14. Reddy, B. B., S. N. Reddy, N. M. Redy, M. R. Reddy, A. Kumar and K. B. Swamy. 1987. Effect of

www.SID.ir

Archive of SID



plant population on the performance of maize hybrids at different fertility levels in a semi-arid environment. Indian J. of Agric. Sci., 57(10): 705-709.

15. Reed, A. J., G. W. Singletary J. R. Schussler, D. R. Williamson , and A. L. Christy. 1988. Shading effects on dry matter and nitrogen partitioning, kernel number, and yield of maize . Crop Sci. 28:819-825.
16. Tetio-Kagho, F. and F. P. Gardner. 1988. Responses of maize to plant population density . I. Canopy development, light relationships, and vegetative growth . Agron. J. 80:230-235.
17. Tetio- Kagho, F. and F. P. Gardner . 1988. Responses of maize to plant population density II. Reproductive development , yield , and adjustments. Agron. J. 80:935-940.
18. Tollenaar, M. 1991. Physiological basis of genetic improvement of maize hybrids in Ontario from 1959-1988. Crop Sci. 31:119-124.

www.SID.ir

Archive of SID



Iranian J. Agric. Sci. Vol. 31, No.3 2000

# The Effects of Various Plant Densities and Nitrogen Fertilizer Levels on Grain Yield and some Related Morphological Traits of Two Corn (*Zea mays* L.) Hybrids

**A. HAMIDI, N. KHODABANDEH AND A. DABBAGH MOHAMMADY NASAB**

**Respectively former Graduate Student and Professor, Faculty of Agriculture, University of Tehran, and Ph.D Student, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Iran.**

**Accepted April, 19, 2000**

## SUMMARY

In order to study the effects of various plant densities and nitrogen fertilizer rates on grain yield, yield components and some morphological traits of two medium-maturity corn (*Zea mays* L.) hybrids (KSC 604 & KSC 601), an experiment was conducted in 1995 at the experimental field of the Faculty of Agriculture, University of Tehran, Karaj using a split-split plot design with three replications in which, hybrids were in main plots, plant densities as sub plots and nitrogen levels as sub-sub plots. The grain yield per plant as well as well as unit area, grain yield components: kernels per ear, one thousand kernel weight and some morphological traits of plant, ear and cob such as number of leaves per plant, number of leaves above ear, plant and ear height, stem diameter, ear lenght and diameter, number of kernel rows/ear, number of kernels per row, kernel lenght, cob diameter and cob dry matter per plant were measured. The results showed that plant densities and nitrogen levels significantly affected the studied traits, excepting number of plants, above ear leaves and kernel length. The interactions of studied factors were significant for some traits too. Maximum grain yield per hectare was achieved by KSC 601 at 8 plants /$m^2$ with 230 kg N $ha^{-1}$. This hybrid with the density of 6 plants $m^{-2}$ and 230 kg N $ha^{-1}$ produced maximum one thousand kernel weight. Plant and ear height as well as stem diameter of KSC 604 were higher than those in KSC 601. Traits such as stem diameter, ear lenght, ear and cob diameter, number of rows/ear, number of kernels per row and ear and one thousand kernel weight were significantly correlated with the grain yield per plant.

**Key words:** Corn, Plant density, Nitrogen, Grain yield and its components, Morphological traits.

www.SID.ir