مجله علوم کشاورزی ایران
جلد ۳۶، شماره ۲، سال ۱۳۸۴ (۳۹۷-۳۸۵)

برآورد هتروزیس و ترکیب‌پذیری در ذرت به روش تلاقی‌های دای آلل

عبد الحمید رضایی[۱]،بهمن یزدی صمدی[۲]، عباسعلی زالی[۳]، عبدالمجید رضائی[٤]، علیرضا طالعی[٥] و حسن زینالی[٦]
۱، ۲، ۳، ٥، ٦، دانشجوی دوره دکتری، استادان و دانشیاران پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران
٤، استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان
تاریخ پذیرش مقاله ۸۳/۳/٦

خلاصه

از تلاقی‌های دای آلل کامل بین ۱۰ اینبرد لاین ذرت برای برآورد پارامترهای ژنتیکی عملکرد، برخی از اجزاء عملکرد و چند صفت دیگر استفاده شد. دورگ‌های اصلی و تلاقی‌های متقابل آنها، در سال زراعی ۱۳۸۱ در یک طرح آماری لاتیس در سه تکرار مورد بررسی قرار گرفتند. تفاوت بین ژنوتیپ‌ها برای کلیه صفات در سطح احتمال ۱ در صد معنی‌دار بود. لذا با استفاده از مدل ۱ روش ۳ گریفینگ، اثر ژنوتیپ‌ها به اثرات ترکیب پذیری عمومی وخصوصی و نیز تلاقی‌های متقابل تفکیک گردید. واریانس‌های ترکیب‌پذیری عمومی و خصوصی و نیز اثرتلاقی‌های متقابل برای کلیه صفات در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار شد. بر اساس پیشنهاد بیکر (۱۹۷۸) از نسبت $۲\sigma^{۲}_{gca}/(۲\sigma^{۲}_{gca}+\sigma^{۲}_{sca})$ برای تعیین اهمیت نسبی اثرات افزایشی و غیرافزایشی ژن‌ها استفاده شد. این نسبت نشان داد که برای کلیه صفات مورد بررسی نقش اثر افزایشی ژن‌ها، بیشتر از اثر غیرافزایشی ژن‌ها می‌باشد. اثر ترکیب‌پذیری عمومی در اغلب والدها برای کلیه صفات معنی‌دار بود. اثرات ترکیب‌پذیری خصوصی دورگ‌ها بجز برای صفات عملکرد دانه و ارتفاع گیاه که در بیش از نیمی از دورگ‌ها معنی‌دار بود، در بقیه صفات برای تعداد کمی از دورگ‌ها معنی‌دارگردید. تقریبا بیش از ۵۰ درصد از دورگ‌ها در ارتباط با صفات مورد بررسی نسبت به والد برترشان هتروزیس نشان دادند. بیشترین مقدار متوسط هتروزیس برای عملکرد دانه وکمترین آن برای تعداد ردیف دانه به دست آمد . صفت تعداد روز ازکاشت تا ظهور ۵۰ در صد ازگل‌های تاجی هتروزیس منفی نشان داد. گرچه کلیه صفات از توارث‌پذیری عمومی بالائی برخوردار بودند (۰/۸۵تا ۰/۹۵)، ولی توارث‌پذیری خصوصی آنها نسبتا پائین و کمترین آن مربوط به تعداد ردیف دانه و پس از آن عملکرد دانه (به ترتیب ۰/۲۳و۰/۳۸) بود. بیشترین توارث‌پذیری‌خصوصی برای صفت تعداد روز ازکاشت تا رسیدگی و به مقدار ۰/۷٤ به دست آمد.

واژه‌های کلیدی: **ذرت، دای آلل، هتروزیس، قابلیت توارث، ترکیب پذیری، عمل افزایشی و غیرافزایشی ژن ، عملکرد دانه**

مقدمه

ذرت (*Zea mays* L.) سومین غله دنیا پس از گندم و برنج است. ذرت به دلیل ویژگی‌های زیاد، به ویژه به دلیل سازش با شرائط اقلیمی گوناگون و تنوع بسیار زیاد آن در بیش از۱۴۰ میلیون هکتار از اراضی دنیا کشت می‌گردد (۱). حدود ۲۰ تا ۲۵ درصد از تولید ذرت به صورت مستقیم به شکل آرد ذرت، شیرینی، کنسرو و فرنی در تغذیه انسان ، ۶۰ تا ۷۵ درصد به شکل‌های مختلف مانند دانه، خمیر، پودر و سیلو به مصرف

مکاتبه کننده: عبدالحمید رضائی

Archive of SID
www.SID.ir

تغذیه دام و حدود ۵ درصد باقیمانده جهت فرآورده‌های صنعتی مورد استفاده قرارمی‌گیرد (۱۰) .

بسیاری از پارامترهای صفات کمی از جمله توارث‌پذیری عمومی و توارث‌پذیری خصوصی، هتروزیس، ترکیب‌پذیری عمومی، ترکیب پذیری خصوصی، میانگین درجه غالبیت با روش دای آلل قابل برآورد می‌باشد (۲) . هیمن(۱۹۵۴ a & b) روش دای آلل را برای برآورد پارامترهای ژنتیکی درگیاهان ارائه نمود. گریفینگ (۱۹۵۶) روش‌های مختلف دای‌آلل و نحوه استفاده و تجزیه و تحلیل آنرا در اصلاح گیاهان تشریح نمود. گاردنر و ابرهارت (۱۹۶۶) از این روش برای برآورد پارامترهای ژنتیکی جوامع و واریته‌های آزاد گرده افشان استفاده نمودند. پس از آن محققین دیگر نظیر مورلی، والترز و مورتون (۱۹۷۸) روش‌های تکمیل شده تجزیه و تحلیل دای آلل را ارائه نمودند. گریفینگ (۱۹۵۶) براساس اینکه چه ترکیباتی در ارزیابی مواد آزمایشی شرکت داده شوند، چهار روش مختلف را ارائه نمود. در روش اول n^2 ژنوتیپ شامل والدین، تلاقی‌های اصلی و تلاقی‌های متقابل، در روش دوم تنها والدین و یک مجموعه از تلاقی‌های اصلی، در روش سوم تلاقی‌های اصلی و تلاقی‌های متقابل و در روش چهارم تنها یک مجموعه از تلاقی‌های اصلی در ارزیابی مواد ژنتیکی شرکت دارند. گریفینگ برای هر روش نیز دو مدل ثابت و تصادفی در نظر گرفت. در دای آلل ناقص تلاقی‌ها بین برخی از والدها و براساس ترتیب خاص صورت می گیرد.

طالعی و همکاران (۱۳۷۸) به منظور بررسی میزان ترکیب پذیری و آثرات سیتوپلاسمی ذرت در آزمایشی بیان نموده‌اند که مقادیر ترکیب پذیری عمومی و خصوصی برای اغلب صفات در سطوح احتمال ۱ درصد و ۵ درصد معنی دارگردید. همچنین نامبردگان اشاره می‌نمایند که اثر تلاقی‌های معکوس برای اغلب صفات مورد بررسی معنی‌دار می‌باشد. نتایج مطالعات پال و پرادهام (۱۹۹۴) حاکی از آن است که برای صفات عملکرد دانه، تعداد دانه در ردیف و طول بلال اثرات غیر افزایشی ژنها از اهمیت بیشتری برخوردار می‌باشد. سعیدی و رضائی (۱۳۷۰) طی مطالعاتی گزارش نموده‌اند که متوسط وراثت پذیری خصوصی عملکرد دانه، وزن صد دانه ، تعداد دانه در ردیف بلال، طول بلال و تعداد ردیف دانه در بلال در یک جامعه آزاد گرده افشان ذرت به ترتیب۵۱/۴، ۶۶/۲، ۷۳/۲، ۷۴/۱، ۷۴/۴ درصد می‌باشد. مطالعه کنترل ژنتیکی اجزاء عملکرد دانه شامل تعداد دانه در ردیف، تعداد ردیف دانه، وزن۱۰۰ دانه، طول بلال و درصد چوب بلال جهت بهبود عملکرد دانه مورد توجه محققین مختلف بوده است (۳، ۴، ۵، ۷، ۱۰، ۱۶، ۲۰). هالور و ابرهارت (۱۹۶۶) با بررسی تلاقی‌های دای آلل در ۹ جامعه مخلوط، متوسط مقدار هتروزیس برای عملکرد دانه، در همه جوامع نسبت به والد ثابت، میانگین والدین و والد برتر به ترتیب ۱۲، ۱۱ و ۶ درصدگزارش نمودند. شیرمحمدعلی (۱۳۶۷) گزارش نمود که هتروزیس حاصل از تلاقی دای آلل ۹ اینبرد لاین ذرت برای عملکرد، تعداد دانه در ردیف، طول بلال، ارتفاع بلال و ارتفاع بوته بـه ترتیب ۷۴/۲، ۳۷/۴، ۱۹/۲۱،۳/۹، ۱۶/۹ درصد می‌باشد. بکتاش و همکاران (۱۹۸۰) در یک طرح دای آلل بر روی ۱۰ اینبردلاین ذرت نشان دادند که اثرات ترکیب‌پذیری عمومی برای عملکرد و اجزاء عملکرد مهمتر از اثرات ترکیب‌پذیری خصوصی می‌باشد. حداد (۱۳۶۹) واریانس‌های قابلیت ترکیب پذیری عمومی و خصوصی ۸ اینبرد لاین ذرت را در آزمایش دای آلل مورد بررسی قرار داد و نشان داد این دو پـارامتر برای کلیه صفات مورد مطالعه در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار می‌باشد. نیکخواه کوچکسرائی (۱۳۷۳) بـرای تعیین اثرات ترکیب‌پذیری عمومی و خصوصی لاین‌های اینبرد ذرت از طرح تلاقی‌های دای آلل استفاده نمود. در این بررسی واریانس قابلیت ترکیب پذیری عمومی ارتفاع بوته، ارتفاع بلال، زاویه برگ، تعداد برگ، تعداد روز تا ظهورگل تاجی، طول دانه و عملکرد دانه در سطح احتمال ۱ درصد و برای تعداد ردیف دانه در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود. عزیزی (۱۳۷۶) طی آزمایشاتی بر روی ۸ جامعه آزاد گرده افشان ذرت به روش تلاقی‌های دای آلل در منطقه اصفهان با محاسبه وراثت‌پذیری خصوصی، درجه غالبیت و نسبت میانگین مربعات ترکیب‌پذیری عمومی به خصوصی، گزارش نمود که اثرات غیرافزایشی ژنها در کنترل ژنتیکی تعداد دانه در ردیف و ارتفاع بلال و برای سایر صفات اثرات افزایشی ژنها از اهمیت بیشتری برخوردار می‌باشند. استوبر و همکاران (۱۹۶۶) در بررسی واریانس ژنتیکی برای صفات عملکرد، تعداد بلال، تعداد روز تا ظهور گل تاجی، تعداد

Archive of SID

www.SID.ir

پنجه، ارتفاع بوته و ارتفاع بلال از طوقه در یک جمعیت هیبرید ذرت گزارش نمودند که سهم واریانس‌های افزایشی و غالبیت برای عملکرد مشابه، در صورتیکه سهم واریانس افزایشی برای تعداد بلال، تعداد روز تا ظهور گل تاجی، تعداد پنجه، ارتفاع بلال و ارتفاع بوته بیشتر بوده است.

هدف از این پژوهش تعیین پارامترهای مهم ژنتیکی از جمله متوسط هتروزیس، توارث‌پذیری عمومی و خصوصی و نیز ترکیب‌پذیری عمومی و خصوصی ده لاین خالص ذرت و بررسی امکان استفاده از آنها در برنامه‌های به‌نژادی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

ده اینبرد لاین ذرت به نام های :K۱۲۶۳/۱ , K۱۲/۸K , K۵۶۱ , K۲۵۵۸ Fc , K ۳۹۳ , K ۱۲۹۸/۱ , K۱۲۹۱/۲ , K ۱۲۵۰/۳ , K ۱۲۶۴/۱, و K۸۶/۸ که از لاین‌های تحت بررسی در مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج می‌باشند و از این پس به ترتیب با شماره‌های ۱ تا ۱۰ مشخص می‌شوند، در سال زراعی ۱۳۸۰ در کلیه ترکیبات ممکن تلاقی داده شدند. دورگ‌های نسل اول و تلاقی‌های متقابل (جمعاً ۹۰ ژنوتیپ) در طرح آماری لاتیس در سه تکرار به همراه ۱۰ ژنوتیپ اضافی دیگر در مزرعه آموزشی تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران واقع در شهرستان کرج در سال زراعی ۱۳۸۱ مورد بررسی قرارگرفتند. زمین مورد کشت در سال قبل به صورت آیش بود. قبل از شخم بهاره به میزان ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار کود فسفات آمونیوم به زمین داده شد. کشت با دست و به صورت خشکه کاری انجام شد. هر ژنوتیپ روی پنج ردیف و با فاصله ردیف ۷۰ سانتی‌متر کشت گردید. فاصله دو بوته ۲۰ سانتی‌متر و عمق کاشت ۵ سانتی‌متر بود. عملیات زراعی شامل آبیاری، وجین علف‌های هرز، سمپاشی برعلیه آفات در مواقع لازم صورت گرفت. پس از اینکه بوته‌ها چهار برگه شدند، وجین بوته‌های اضافی انجام شد. در این مرحله معادل ۱۰۰ کیلو گرم کود اوره به زمین داده شد. همچنین در مرحله ظهور اندام‌های زایشی معادل ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره به طور یکنواخت به مزرعه داده شد . صفات تعداد روز از کاشت تا ظهور گل تاجی در ۵۰ درصد بوته های هر کرت، ارتفاع گیاه برحسب سانتی‌متر ، تعداد شاخه‌های گل تاجی در زمان گرده افشانی، تعداد روز از کاشت تا رسیدگی و ارتفاع بلال در پایان فصل کاشت و در زمان رسیدن محصول بر روی ۱۰ بوته تصادفی اندازه گیری شدند و میانگین آنها برای تجزیه‌های آماری استفاده شد. همچنین با رعایت حاشیه و از خطوط میانی هر کرت بلال های ۲ متر طولی برداشت و پس از تعیین تعداد ردیف دانه و تعداد دانه در ردیف، کلیه بلال‌ها در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت خشک شدند و عملکرد دانه برحسب کیلو گرم اندازه گیری شد وسپس به تن در هکتار تبدیل شد.

داده‌های حاصل با استفاده از نرم افزارهای آماری اس‌آاس[1]، ام اس تات سی[2] و دای آل[3] تجزیه گردید. برای کلیه صفات مورد بررسی، سودمندی نسبی طرح لاتیس نسبت به طرح بلوک‌های کامل تصادفی کمتر بود، بنابراین ضرورتی برای تعدیل میانگین تیمارها برای اثر بلوک نبود و داده‌ها براساس طرح بلوک‌های کامل تصادفی تجزیه شدند.

در روش گریفینگ اثرات مادری و وراثت سیتوپلاسمی با استفاده از رابطه $d = X_{ij} - X_{ji}$ و آزمون $t = d / sd$ مورد بررسی قرار می‌گیرد. اگر مقدار t معنی‌دار باشد بیانگر وجود اختلاف بین تلاقی‌های اصلی و تلاقی‌های معکوس بوده که دلالت بر وجود وراثت سیتوپلاسمی دارد. همچنین در این روش می‌توان اثر هتروزیس را مطالعه نمود، زیرا می‌توان دورگ F_1 را با دو والد مقایسه کرد و اگر برتر از میانگین والدین یا یکی از آنها بود به وجود هتروزیس یا هتروبلتیوزیس پی برد. مقدار هتروزیس از فرمول مختلفی به دست می‌آید. برای مثال از فرمول $[(X_{ij} + X_{ji}) / 2]- [(X_{ii} + X_{jj}) / 2]$ کـه در آن $(X_{ij} + X_{ji}) / 2$ و $(X_{ii} + X_{jj}) / 2$ به ترتیب میانگین دورگ‌ها و میانگین والدین می‌باشد، استفاده می‌شود. یا آن که F_1 را با یکی از والدین ($d = X_{ij(F1)} - X_{ii(P1 , P2)}$) مورد مقایسه قرار می‌دهند که چنانچه این مقایسه با والد برتر باشد عده‌ای آن را هتروبلتیوزیس می‌نامند. مقدار هتروزیس اغلب براساس درصد بیان می‌گردد. بدین معنی که تفاوت دورگ از میانگین والدین

1 . SAS
2 . MSTATC
3 . Dial

Archive of SID
www.SID.ir

یا از والد برتر نسبت به هروالد محاسبه می‌شود. لذا در فرمول $\{ [(X_{ij} + X_{ji}) / 2] - [(X_{ii}]\} / Xii$ مقدار Xii ارزش والد برتر درصفت مورد بررسی می‌باشد.

نتایج و بحث

کلیات

نتایج حاصل از تجزیه واریانس دای آلل براساس روش۳ گریفینگ حاکی از این بود که واریانس‌های ترکیب پذیری عمومی و خصوصی برای کلیه صفات در سطح احتمال ۱ در صد معنی‌دار گردید (جدول ۱). معنی دار شدن واریانس‌های ترکیب پذیری عمومی و خصوصی نشان داد که اینبرد لاین‌ها از لحاظ ترکیب‌پذیری عمومی و دورگ‌های حاصل از لحاظ ترکیب پذیری خصوصی با هم اختلاف بسیار معنی داری داشتند. نتایج مشابهی توسط نیکخواه کوچکسرائی (۱۳۷۳)، لی و همکاران (۱۹۸۴)، حداد (۱۳۶۹)، شیرمحمد علی (۱۳۶۷)، لیائو (۱۹۸۹) و رامئه و همکاران (۱۳۷۹) گزارش شده است.

اثرات تلاقی‌های متقابل برای کلیه صفات در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار گردید. لذا چنین نتیجه‌گیری شد که بین دورگ‌های اصلی و تلاقی‌های متقابل تفاوت آماری وجود دارد و احتمالا اثرات پایه مادری نقش مؤثری در توارث صفات مورد بررسی دارند.

بنا به پیشنهاد بیکر (۱۹۷۸) مؤثرتر بودن نقش هر یک از اثرات افزایشی یا غالبیت ژن‌ها از طریق نسبت $۲\sigma^{۲}_{gca} / (۲\sigma^{۲}_{gca} + \sigma^{۲}_{sca})$ محاسبه شد. چنانچه این نسبت برابر یک شود به مفهوم این است که تمامی اثرات، ناشی از اثرات افزایشی می باشد. چنانچه این نسبت برابر ۰/۵ شود به مفهوم این است که واریانس اثرات افزایشی و غیر افزایشی برابرند. چنانچه این نسبت از ۰/۵ کوچکتر شود، گویای نقش مؤثرتر و مهمتر اثرات غیر افزایشی (غالبیت، فوق غالبیت و اپیستازی) درکنترل این صفات می‌باشد. لذا بهره‌گیری از پدیده هتروزیس به خصوص برای صفت ارتفاع بلال با استفاده از روش‌های اصلاحی دورگ‌گیری برای لاین‌های مورد بررسی فوق توصیه می‌گردد. این نسبت برای تعداد روز تا ظهور ۵۰ درصد از گل‌های تاجی بیشترین مقدار (۰/۸۸) و برای ارتفاع بلال از طوقه کمترین مقدار (۰/۶۲) را داشت. لذا می‌توان چنین نتیجه گیری نمود که برای کلیه صفات مورد بررسی نقش اثرات افزایشی ژنها بیشتر از نقش اثرات غیر افزایشی می‌باشد. لذا استفاده از روش‌های اصلاحی مبتنی بر انتخاب، نظیر انتخاب دوره‌ای درجوامع ترکیبی حاصل از لاین‌های مزبور جهت بهبود صفات فوق مؤثر خواهد بود. محققین دیگر نیز به نتایج مشابهی دست یافتند (۳، ۴، ۹، ۱۳، ۱۹، ۲۰) .

جدول ۱ – تجزیه واریانس صفات مورد بررسی براساس روش ۳ گریفینگ و برآورد پارامترهای مختلف ژنتیکی

منابع تغییر	درجات آزادی	عملکرد دانه	تعدادروزازکاشت تا۵۰٪گلدهی	ارتفاع گیاه	تعداد انشعاب گل تاجی	ارتفاع بلال	تعداد ردیف دانه	تعدادانه دراردیف	تعدادروز از کاشت تا رسیدگی
تکرار	۲	۱/۲ ns	۱۷۹/۰	۱۳۹۴**	۴۲/۸**	۲۴۳۶**	۲۸**	۳/۷ ns	۶۹۱**
ژنوتیپ	۸۹								
ترکیب پذیری عمومی	۹	۳۲/۶**	۳۴۶/۹**	۴۳۱۶**	۳۱۳/۲**	۱۲۶۷**	۳۶/۲**	۳۲۷/۲**	۴۹۵**
ترکیب پذیری خصوصی	۳۵	۲/۹**	۱۱/۰۶**	۵۷۶/۵**	۳۰/۸**	۱۹۰/۵**	۲/۰۳**	۲۶/۷**	۳۱/۵**
تلاقی های متقابل	۴۵	۱/۹**	۱۵/۶**	۵۰۲/۷**	۲۴/۱**	۲۱۰/۴**	۲/۶**	۱۴/۱**	۲۷/۲**
خطا	۱۷۸	۰/۵	۴/۱۲	۱۱۱/۱	۴/۴	۴۹/۵	۰/۸۳	۸/۲	۱۲/۷
ضریب تغییرات		۹/۶	۳/۴	۵/۵	۱۶/۴	۹/۷	۴/۷	۷/۲	۳/۴
$۲\sigma^{۲}_{gca}/(۲\sigma^{۲}_{gca}+\sigma^{۲}_{sca})$		۰/۷۵	۰/۸۸	۰/۶۵	۰/۷۲	۰/۶۲	۰/۸۱	۰/۷۵	۰/۷۹
متوسط هتروزیس		۸۰/۱	-۵/۶	۱۶/۹	۲۳/۹	۲۶/۲	۱۲/۴	۲۷/۸	-۱/۲
توارث پذیری عمومی		۰/۹۵	۰/۹۱	۰/۹۰۸	۰/۸۷	۰/۸۶	۰/۹۱	۰/۹۲	۰/۸۵
توارث پذیری خصوصی		۰/۳۸	۰/۷۵	۰/۴۴۶	۰/۵۶	۰/۴۴	۰/۵۳	۰/۲۳	۰/۷۴

*و **به ترتیب معنی دار درسطوح ۵ و۱ درصد و ns : اختلاف معنی دار نمی باشد.

بنابه پیشنهاد بیکر(۱۹۷۸) از نسبت $۲\sigma^{۲}_{gca} / [(۲\sigma^{۲}_{gca} + \sigma^{۲}_{sca})]$ برای تخمین اهمیت اثرات افزایشی وغیر افزایشی ژنها استفاده گردید.

Archive of SID

www.SID.ir

متوسط میزان هتروزیس نسبت به میانگین والدین برای تعداد روز ازکاشت تا ظهور۵۰ درصد ازگل‌های تاجی و تعداد روز تا رسیدگی منفی و برای بقیه صفات مثبت بود (جدول ۱). بیشترین مقدار درصد هتروزیس برای عملکرد دانه (۸۰/۱ درصد) وکمترین مقدار آن برای تعداد ردیف دانه در بلال (۱۲/۴ درصد) به دست آمد. بیشترین مقدار متوسط هتروزیس منفی برای تعداد روز ازکاشت تا ظهور ۵۰ درصد از گل‌های تاجی و به میزان ۵/۶- به دست آمد. منفی بودن متوسط هتروزیس بیانگراین است که دورگ‌ها به طرف والد واجد مقدار کمتر صفت،گرایش داشته‌اند. دهقانپور (۱۳۷۳) برای این صفت هتروزیس منفی گزارش نموده است.

توارث‌پذیری عمومی و خصوصی صفات در جدول ۱ ارائه شده است. دامنه تغییرات توارث‌پذیری عمومی از ۸۵ تا ۹۵ درصد بود که به ترتیب به صفات تعداد روز از کاشت تا رسیدگی و عملکرد دانه تعلق داشت. دامنه تغییرات توارث‌پذیری خصوصی بسیار بیشتر بود و از ۲۳ درصد برای تعداد دانه در ردیف بلال تا ۷۵ درصد برای تعداد روز ازکاشت تا ظهور ۵۰ درصد از گل‌های تاجی متغیر بود. عملکرد دانه ثوارث پذیری خصوصی ۰/۳۸ را داشت.

میانگین صفات مورد بررسی در والدها و دو رگها در جداول ۲ و ۴، اثرات ترکیب پذبری عمومی والدها و ترکیب پذیری خصوصی دورگها درجداول ۳ و ۵ و نیز مقادیر هتروزیس نسیت به والد برتر درجدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۲ - میانگین عملکرد و سایر صفات مورد بررسی در ۱۰ لاین اینبرد ذرت

والدین	عملکرد دانه (تن در هکتار)	تعدادروزتاظهور ۵۰٪گل تاجی	ارتفاع گیاه (سانتی متر)	تعداد انشعابات گل تاجی	ارتفاع بلال (سانتی متر)	تعداد روز تا رسیدگی	تعداد ردیف دانه	تعداددانه دررديف
۱	۷/۸	۶۴/۰	۲۰۸/۷	۱۷/۰	۷۳/۳	۱۰۹/۰	۱۸/۳	۳۶/۰
۲	۲/۷	۷۱/۳	۱۳۱/۷	۱۱/۷	۴۳/۳	۱۱۴/۷	۱۲/۰	۲۲/۳
۳	۳/۸	۵۹/۳	۱۵۳/۳	۱۱/۳	۵۸/۳	۹۹/۳	۱۶/۰	۲۴/۳
۴	۳/۹	۵۵/۷	۱۴۳/۳	۲۰/۷	۴۷/۳	۹۴/۷	۱۳/۰	۳۳/۷
۵	۲/۰	۵۵/۰	۱۵۳/۳	۱۴/۰	۵۵/۷	۹۷/۳	۱۲/۳	۲۳/۰
۶	۳/۹	۶۵/۷	۱۱۹/۰	۹/۳	۴۰/۰	۱۱۰/۰	۱۶/۷	۲۳/۷
۷	۴/۴	۶۳/۷	۱۶۱/۷	۷/۰	۵۵/۷	۱۰۹/۳	۱۷/۳	۳۴/۳
۸	۵/۲	۶۳/۷	۱۸۰/۰	۱۰/۷	۵۸/۳	۱۰۹/۷	۱۶/۷	۳۵/۰
۹	۱/۹	۶۹/۰	۱۶۳/۳	۲۰/۳	۶۰/۰	۱۱۳/۰	۱۲/۳	۱۵/۰
۱۰	۶/۹	۶۵/۳	۱۹۰/۰	۱۵/۷	۸۵/۰	۱۱۰/۰	۲۰/۳	۳۷/۰
LSD۵ درصد	۱/۱	۳/۲۵	۱۶/۷	۳/۳۵	۱۱/۴۶	۵/۷	۱/۰۸	۴/۵۸
LSD۱ درصد	۱/۵	۴/۲۷	۲۲/۲	۴/۴۱	۱۴/۸۲	۷/۵	۱/۴۲	۶/۰۳

جدول ۳ - اثرات ترکیب پذیری عمومی والدها برای عملکرد دانه وسایر صفات مورد بررسی

والدین	عملکرد دانه	تعدادروزتاظهور ۵۰٪گل تاجی	ارتفاع گیاه	تعداد انشعابات گل تاجی	ارتفاع بلال	تعداد روز تا رسیدگی	تعداد ردیف دانه	تعداد دانه در ردیف
۱	۰/۷۲**	۱/۶۸**	۱۰/۳۲**	-۲/۲۶**	۳/۶۱*	۲/۱۷**	-۰/۲۴ n.s	-۱/۸۴**
۲	۰/۳*	۲/۵۸**	۲/۲۳ n.s	-۱/۷۴**	۲/۲۲ n.s	۱/۱۵ n.s	-۰/۹۰**	۵/۴۷**
۳	-۰/۲ n.s	-۲/۳۴**	-۳/۳۳ n.s	۲/۷۴**	-۳/۱۶ n.s	-۲/۴۲**	۰/۲۳ n.s	-۲/۳۶**
۴	-۰/۸۷**	-۳/۰۵**	۱۲/۸۷**	۳/۲۸**	-۵/۳۵**	-۵/۱۵**	-۱/۴۰**	-۰/۶۵ n.s
۵	-۱/۱۴**	-۴/۹۹**	-۵/۵۲*	۳/۹۳**	-۲/۴۳ n.s	-۵/۶۷**	-۰/۵۵**	۰/۳۵ n.s
۶	-۰/۱۳ n.s	۰/۸۷ n.s	-۹/۸۹**	-۰/۸۳ n.s	-۳/۳۰*	۱/۱۹ n.s	۰/۱۰ n.s	-۳/۶۹**
۷	-۰/۱ n.s	-۰/۷۰ n.s	-۱۰/۳۰**	-۲/۹۵**	-۷/۳۹**	۱/۲۵ n.s	۰/۴۳*	۲/۱۸**
۸	-۰/۴۸**	۱/۹۹**	۱۰/۳۴**	-۲/۴۳**	۱/۹۳ n.s	۲/۸۳**	-۰/۲۰ n.s	-۰/۱۷ n.s
۹	۰/۸۰**	۰/۷۸ n.s	۸/۷۱**	۱/۰۳ n.s	۴/۷۲*	۱/۷۷*	۱/۰۳**	۱/۶۲**
۱۰	۱/۳۷**	۳/۱۸**	-۵/۸۴*	-۰/۷۶ n.s	۹/۱۵**	۲/۸۷**	۱/۵۱**	-۰/۹۲ n.s
S.E	۰/۱	۰/۴۸	۲/۵	۰/۶۴	۱/۶۶	۰/۸۴	۰/۲۱	۰/۶۸

*و **به ترتیب معنی دار درسطوح ۵ و۱ درصد و n.s تفاوت ازلحاظ آماری معنی دار نمی باشد

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۴ - میانگین صفات مورد بررسی در دو رگ های اصلی حاصل ازتلاقی ۱۰ اینبرد لاین ذرت

تلاقی‌ها	عملکرد دانه (تن درهگتار)	تعدادروزتاظهور ۵۰٪گل تاجی	ارتفاع گیاه (سانتی متر)	تعداد انشعابات گل تاجی	ارتفاع بلال (سانتی متر)	تعداد روز تا رسیدگی	تعداد ردیف دانه	تعداددانه درردیف
۱×۲	۸/۷	۶۳/۰	۲۱۳/۳	۱۰/۳	۸۱/۷	۱۰۳/۷	۱۶/۳	۴۶/۳
۱×۳	۷/۱	۶۰/۷	۱۷۵/۰	۱۸/۳	۷۱/۷	۱۰۸/۰	۱۸/۰	۳۴/۳
۱×۴	۶/۴	۵۸/۷	۱۸۱/۷	۱۵/۰	۷۱/۷	۹۸/۷	۱۵/۳	۳۵/۰
۱×۵	۵/۹	۵۵/۰	۱۷۰/۰	۲۲/۳	۸۱/۷	۹۸/۳	۱۵/۰	۳۹/۰
۱×۶	۸/۳	۶۲/۳	۱۸۸/۳	۱۴/۳	۷۰/۰	۱۰۸/۳	۱۸/۳	۳۸/۷
۱×۷	۸/۱	۶۱/۰	۱۹۵/۰	۱۱/۰	۶۱/۷	۱۰۸/۰	۱۷/۷	۳۹/۳
۱×۸	۷/۰	۶۵/۰	۲۱۳/۳	۱۲/۰	۷۳/۳	۱۱۳/۳	۱۷/۷	۳۳/۳
۱×۹	۹/۷	۶۲/۷	۲۲۸/۳	۱۲/۷	۷۶/۷	۱۱۰/۰	۱۸/۳	۳۷/۰
۱×۱۰	۹/۴	۶۴/۰	۲۲۶/۷	۱۹/۰	۱۱۱/۷	۱۱۱/۷	۱۹/۰	۳۸/۷
۲×۳	۹/۰	۵۹/۳	۲۰۳/۳	۱۹/۰	۷۹/۰	۱۰۱/۰	۱۷/۰	۴۴/۷
۲×۴	۶/۴	۵۹/۷	۱۵۵/۰	۱۴/۳	۶۳/۳	۹۸/۰	۱۵/۷	۴۴/۷
۲×۵	۷/۱	۶۰/۰	۱۸۸/۳	۱۹/۷	۷۰/۰	۱۰۱/۳	۱۶/۳	۴۵/۰
۲×۶	۶/۶	۶۲/۷	۱۷۵/۰	۱۵/۰	۶۱/۷	۱۱۱/۳	۱۷/۳	۴۲/۰
۲×۷	۸/۶	۶۱/۷	۱۸۶/۷	۹/۷	۶۸/۳	۱۰۸/۰	۱۷/۰	۴۹/۷
۲×۸	۷/۶	۶۵/۰	۲۰۱/۷	۱۲/۳	۷۸/۳	۱۱۴/۰	۱۶/۷	۴۷/۰
۲×۹	۸/۹	۶۳/۰	۲۱۳/۳	۱۶/۳	۸۲/۳	۱۰۶/۰	۱۷/۷	۴۷/۳
۲×۱۰	۱۰/۱	۶۶/۳	۱۹۹/۷	۱۲/۳	۸۱/۷	۱۰۸/۷	۲۰/۰	۴۴/۳
۳×۴	۵/۷	۵۳/۷	۱۹۶/۷	۲۷/۰	۶۱/۷	۹۷/۳	۱۶/۰	۳۸/۰
۳×۵	۵/۳	۴۸/۳	۱۸۵/۰	۲۵/۳	۶۰/۰	۹۶/۳	۱۷/۳	۳۸/۷
۳×۶	۶/۳	۶۰/۷	۱۸۵/۰	۱۳/۰	۷۰/۰	۱۰۶/۷	۱۷/۰	۳۱/۳
۳×۷	۷/۵	۵۶/۰	۱۹۰/۰	۱۵/۰	۶۵/۰	۱۰۱/۷	۱۸/۳	۳۹/۰
۳×۸	۸/۰	۶۰/۷	۲۱۱/۷	۱۴/۷	۷۸/۳	۱۰۶/۰	۱۷/۷	۴۲/۰
۳×۹	۸/۸	۵۸/۷	۱۹۰/۷	۲۳/۷	۷۶/۰	۱۰۴/۷	۱۸/۰	۳۸/۰
۳×۱۰	۱۰/۴	۶۴/۰	۲۱۳/۳	۲۰/۷	۸۳/۳	۱۱۱/۳	۲۰/۷	۳۸/۷
۴×۵	۴/۱۰	۴۷/۷	۱۹۱/۷	۲۵/۷	۵۵/۰	۹۳/۳	۱۵/۷	۳۴/۷
۴×۶	۷/۴	۵۸/۷	۱۶۸/۳	۲۰/۰	۵۸/۳	۱۰۰/۳	۱۷/۰	۳۴/۰
۴×۷	۵/۹	۵۱/۷	۱۵۱/۷	۲۱/۷	۵۵/۰	۹۸/۰	۱۶/۳	۳۸/۰
۴×۸	۸/۰	۵۹/۷	۱۸۰/۰	۱۵/۳	۷۱/۷	۱۰۳/۷	۱۷/۳	۳۷/۰
۴×۹	۷/۹	۵۷/۰	۱۸۵/۷	۲۷/۳	۷۵/۰	۹۹/۳	۱۶/۷	۴۴/۳
۴×۱۰	۸/۹	۵۹/۰	۱۸۵/۰	۱۷/۰	۶۵/۰	۱۰۳/۳	۱۷/۳	۴۳/۰
۵×۶	۵/۹	۵۳/۳	۱۷۶/۷	۲۱/۰	۶۳/۳	۹۷/۷	۱۷/۷	۳۷/۳
۵×۷	۵/۹۵	۵۲/۰	۱۶۵/۰	۱۲/۷	۵۶/۷	۹۸/۳	۱۸/۳	۴۱/۰
۵×۸	۶/۶	۵۸/۷	۲۱۱/۷	۲۱/۷	۸۱/۷	۱۰۰/۳	۱۷/۷	۳۸/۳
۵×۹	۶/۸	۵۴/۷	۱۹۰/۰	۲۰/۳	۸۱/۷	۱۰۱/۳	۱۹/۰	۴۱/۰
۵×۱۰	۷/۴	۶۰/۰	۱۹۳/۳	۱۹/۰	۶۵/۰	۹۹/۳	۱۶/۳	۳۸/۷
۶×۷	۷/۲	۶۱/۷	۱۶۸/۳	۱۷/۰	۶۳/۳	۱۱۲/۳	۱۸/۰	۳۷/۷
۶×۸	۶/۵	۶۲/۰	۱۸۸/۳	۹/۷	۶۳/۷	۱۰۶/۷	۱۷/۰	۳۳/۷
۶×۹	۸/۰	۶۱/۷	۱۹۴/۷	۱۶/۰	۷۸/۳	۱۰۷/۳	۱۹/۳	۳۸/۳
۶×۱۰	۱۰/۱	۶۱/۷	۱۹۵/۰	۱۵/۰	۷۳/۳	۱۱۰/۰	۲۱/۰	۳۸/۳
۷×۸	۷/۸	۶۱/۷	۲۰۹/۳	۱۱/۳	۷۶/۷	۱۱۰/۷	۱۹/۳	۴۳/۳
۷×۹	۸/۷	۶۰/۳	۱۹۵/۰	۱۷/۳	۷۶/۷	۱۱۰/۰	۱۹/۰	۴۸/۰
۷×۱۰	۸/۸	۷۰/۳	۱۸۵/۰	۱۱/۳	۷۳/۰	۱۱۳/۰	۲۲/۳	۴۰/۳
۸×۹	۸/۰	۶۲/۳	۲۰۱/۷	۱۶/۳	۷۲/۷	۱۰۹/۷	۱۹/۷	۴۳/۳
۸×۱۰	۹/۴	۶۵/۰	۲۳۰/۰	۹/۳	۹۵/۰	۱۱۰/۰	۱۸/۰	۴۱/۷
۹×۱۰	۱۰/۱	۶۲/۷	۲۰۶/۷	۱۱/۳	۷۵/۰	۱۱۲/۳	۲۰/۷	۴۰/۰
LSD	۱/۱	۴/۲۷	۲۲/۲۰	۴/۴۱	۱۴/۸۲	۷/۵۰	۱/۴۲	۶/۰۳

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۵ - مقادیر ترکیب پذیری خصوصی عملکرد دانه و سایر صفات مورد بررسی در دو رگ های اصلی حاصل ازتلاقی ۱۰ اینبرد لاین ذرت

تلاقی ها	عملکرد دانه	تعدادروزتاظهور ۵۰٪گل تاجی	ارتفاع گیاه	تعداد انشعابات گل تاجی	ارتفاع بلال	تعداد روزتا رسیدگی	تعداد ردیف دانه	تعداد دانه در ردیف
۱×۲	۰/۳۱	-۱/۳۲	۹/۴۰	-۱/۱۰	-۱/۹۷	-۲/۱۸	-۰/۱۱	۳/۳۴
۱×۳	-۱/۲**	۰/۴۳	-۱۷/۵۰**	-۰/۲۵	-۵/۷۶	۳/۲۱	-۰/۲۳	-۲/۱۶
۱×۴	-۰/۰۴	۱/۱۴	۱۲/۰۰	-۰/۱۲	۲/۲۶	-۲/۲۲	۰/۰۶	-۱/۸۷
۱×۵	-۰/۴۵	۰/۵۸	-۱۴/۵*	۱/۲۳	۶/۸۴	۰/۱۳	-۰/۴۶	۱/۱۳
۱×۶	۰/۳۳	-۰/۲۸	-۰/۱۴	-۱/۰۲	-۲/۲۸	-۱/۰۶	۰/۲۳	۲/۳۴
۱×۷	۰/۱۴	-۰/۲۱	۶/۰۵	-۰/۷۲	-۳/۲۰	-۰/۱۲	۰/۰۶	-۱/۵۳
۱×۸	-۰/۷۶**	۰/۹۳	-۴/۵۴	-۰/۰۸	-۴/۱۸	۱/۳۰	-۰/۱۵	-۲/۰۰
۱×۹	۱/۰۹**	-۰/۱۹	۱۳/۷۵*	-۱/۲۰	۰/۵۳	۰/۶۹	۰/۶۲	-۱/۴۷
۱×۱۰	۰/۵۶*	-۱/۰۹	-۴/۴۶	۳/۲۵	۷/۷۶	۰/۲۵	-۰/۰۲	۲/۲۴
۲×۳	۱/۰**	-۰/۱۳	۱۰/۵۴	۰/۰۷	۳/۳۰	-۰/۷۷	۰/۱۰	۰/۵۳
۲×۴	-۰/۶۹**	۲/۵۹*	-۱۶/۶*	-۲/۴۷	-۳/۰۱	-۳/۷۰	۰/۰۶	-۰/۸۵
۲×۵	۰/۴۸	۳/۳۵**	-۹/۷۷	۰/۸۸	-۵/۹۳	۲/۹۸	۰/۳۷	-۰/۶۸
۲×۶	۰/۲۹	-۰/۸۴	-۱/۲۳	-۰/۰۴	۰/۷۸	۱/۱۳	-۰/۲۷	-۰/۹۷
۲×۷	۰/۷۸**	-۰/۱۱	-۰/۸۷	-۲/۰۸	۲/۳۶	۱/۵۷	۰/۰۶	۲/۶۵
۲×۸	-۰/۷۰**	۰/۳۷	-۳/۴۶	۳/۴۰*	-۲/۷۸	۳/۸۲	-۰/۳۱	-۰/۹۹
۲×۹	-۰/۷۰**	۰/۷۵	۱/۰۰	-۱/۷۸	-۳/۵۷	۰/۲۱	-۰/۳۸	-۲/۲۸
۲×۱۰	-۰/۱۵	۰/۵۲	۱۰/۹۶	-۰/۴۳	۱۰/۸۲*	-۳/۰۶	۰/۴۸	-۰/۷۴
۳×۴	-۰/۲۵	۱/۳۳	۱۲/۳۱	۰/۵۵	۳/۲۰	۳/۸۶	۰/۲۷	۱/۳۲
۳×۵	-۰/۱۸	-۲/۴۰	۳/۲۹	۲/۲۳	-۳/۰۵	۰/۰۵	-۰/۲۵	۲/۶۵
۳×۶	-۱/۲۳**	۱/۹۱	-۱۳/۵۰*	-۲/۵۲	-۵/۸۴	۱/۰۳	-۰/۵۶	-۲/۱۴
۳×۷	۰/۰۹	-۱/۵۳	۶/۳۶	-۰/۸۹	۱/۹۱	-۳/۳۷	۰/۱۰	-۱/۸۵
۳×۸	۰/۵۶*	-۰/۲۱	-۰/۰۶	-۱/۷۵	۱/۷۶	-۲/۲۹	-۰/۱۱	۳/۰۱
۳×۹	۰/۰۷	۰/۵۰	-۸/۱۰	۲/۶۳	-۱/۳۷	-۲/۸۹	-۰/۳۴	-۱/۷۸
۳×۱۰	۱/۱۱**	۱/۱۰	۶/۶۹	-۰/۰۸	۵/۸۶	۱/۱۷	۱/۰۲	۰/۴۲
۴×۵	-۰/۴۱	-۰/۰۳	۵/۳۴	۰/۰۳	-۰/۸۷	-۵/۱۵*	۰/۰۴	-۱/۷۲
۴×۶	۱/۱**	۱/۷۹	۷/۲۱	۱/۶۱	۵/۸۴	۲/۹۴	۱/۰۶	-۰/۰۱
۴×۷	-۰/۸۶**	-۱/۹۸	-۱۸/۳**	۰/۹۰	-۵/۰۷	۲/۰۹	-۰/۷۷	۰/۶۱
۴×۸	۱/۰۱**	۰/۸۳	۱/۹۸	-۱/۴۵	۳/۱۱	-۰/۳۱	۰/۶۹	-۰/۸۷
۴×۹	-۰/۰۶	۰/۵۴	۴/۷۷	۴/۰۹*	۳/۶۶	-۰/۰۶	-۰/۸۸	۱/۶۷
۴×۱۰	۰/۲۰	-۱/۰۳	-۸/۷۷	-۳/۱۲	-۹/۱۳*	-۳/۱۶	-۰/۵۲	۱/۷۲
۵×۶	۰/۱۲	-۱/۷۸	-۳/۴۸	-۱/۰۴	-۳/۷۴	۰/۵۷	۰/۲۱	۱/۴۹
۵×۷	۰/۳۳	۰/۱۲	۰/۲۱	-۳/۷۵*	-۱/۳۲	-۱/۷۲	۰/۳۷	-۰/۲۲
۵×۸	۰/۳۳	۰/۱۰	۶/۲۹	۲/۹۰	۵/۲۰	-۱/۹۵	۰/۱۶	-۱/۷۰
۵×۹	۰/۰۲	-۱/۰۳	۷/۰۹	-۳/۷۲*	۶/۵۷	-۱/۲۰	۰/۷۷	۰/۱۷
۵×۱۰	-۰/۲۳	۱/۰۸	۵/۵۴	۱/۲۳	-۳/۷۰	۰/۰۳	-۱/۲۱*	-۱/۱۲
۶×۷	۰/۰۹	۱/۲۷	۲/۹۲	۲/۵۰	۵/۲۲	-۱/۲۵	-۰/۲۷	-۰/۳۵
۶×۸	-۰/۲۷	-۱/۲۵	-۰/۱۶	-۱/۵۲	-۳/۷۶	۲/۱۹	-۰/۳۱	-۲/۴۹
۶×۹	-۰/۲	۰/۶۲	۲/۱۳	۰/۸۶	۳/۲۸	-۲/۸۹	-۰/۲۱	۰/۸۸
۶×۱۰	۰/۳۳	-۱/۴۴	۶/۲۵	۱/۱۵	۰/۵۱	۰/۵۰	۰/۱۴	۱/۲۶
۷×۸	۰/۴۵	-۰/۰۳	۹/۰۲	۰/۷۸	۱/۸۲	-۱/۲۷	۰/۶۹	۰/۱۳
۷×۹	۰/۳۸	۰/۸۵	۴/۳۱	-۰/۵۲	۷/۳۶	۲/۸۷	-۰/۷۱	۳/۶۷*
۷×۱۰	-۱/۴**	۱/۶۲	-۹/۷۳	۳/۷۸*	-۹/۰۷*	-۰/۸۳	۰/۴۸	-۳/۱۲
۸×۹	-۰/۳۸	-۰/۵۰	-۱۳/۸۰*	-۰/۲۰	-۷/۲۸	-۰/۶۴	۰/۴۱	۲/۳۶
۸×۱۰	-۰/۲۳	-۰/۲۳	۴/۶۹	-۲/۰۸	۶/۱۱	۱/۹۲	-۱/۰۰	۲/۵۷
۹×۱۰	-۰/۱۹	۰/۵۳	-۱۱/۲۰	-۳/۷۰*	-۹/۱۸*	۲/۴۸	۰/۷۱	-۳/۲۲
S.E	۰/۲۵	۱/۲۶	۶/۶۰	۱/۷۰	۴/۴۰	۲/۲۰	۰/۵۷	۱/۸۰

*و **به ترتیب معنی داردرسطوح ۵ و۱ درصد

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۶ - مقدار هتروزیس نسبت به والد برتربرای عملکرد دانه و سایر صفات مورد بررسی در دو رگ های اصلی حاصل ازتلاقی ۱۰ اینبرد لاین ذرت

تلاقی ها	عملکرد دانه	تعدادروزتاظهور ۵۰٪گل تاجی	ارتفاع گیاه	تعداد انشعابات گل تاجی	ارتفاع بلال	تعداد روز تا رسیدگی	تعداد ردیف دانه	تعداددانه درردیف
۱×۲	۰/۸۷ n.s	-۸/۳**	۴/۶ n.s	-۶/۷**	۹/۴ n.s	-۱۱**	-۲**	۱۰/۳**
۱×۳	-۰/۷۳ n.s	-۳/۳*	-۳۳/۷**	۱/۳ n.s	-۱/۶ n.s	-۱ n.s	-۰/۳ n.s	-۱/۷ n.s
۱×۴	-۱/۵**	-۵/۳**	-۲۷**	-۵/۷**	-۱/۶ n.s	-۱۰/۳**	-۳**	-۱ n.s
۱×۵	-۲/۰**	-۹**	-۳۸/۷**	۵/۳**	۸/۴ n.s	-۱۰/۷**	-۳/۳**	۳ n.s
۱×۶	۰/۴۷ n.s	-۳/۴*	-۲۰/۴*	-۲/۷ n.s	-۳/۳ n.s	-۱/۷ n.s	۰ n.s	۲/۷ n.s
۱×۷	۰/۳ n.s	-۳ n.s	-۱۳/۷ n.s	-۶**	-۱۱/۶*	-۱/۳ n.s	-۰/۶ n.s	۳/۳ n.s
۱×۸	-۰/۹ n.s	۱ n.s	۳/۶ n.s	-۵**	۰ n.s	۳/۶ n.s	-۰/۶ n.s	-۲/۷ n.s
۱×۹	۱/۸۴**	-۶/۳**	۱۹/۶*	-۷/۳**	۳/۴ n.s	۳ n.s	۰ n.s	۱ n.s
۱×۱۰	۱/۶**	-۱/۳ n.s	۱۸*	۲ n.s	۲۶/۷**	۱/۷ n.s	-۱/۳*	۱/۷ n.s
۲×۳	۵/۳**	-۱۲**	۵۰**	۷/۳**	۲۰/۷**	-۱۳/۷**	۱ n.s	۲۰/۴**
۲×۴	۰/۶۷ n.s	-۱۱/۶**	۱۱/۷ n.s	-۶/۴**	۱۶**	-۱۶/۷**	۲/۷**	۱۱**
۲×۵	۴/۴**	-۱۱/۳**	۳۵**	۵/۷**	۱۴/۳*	-۱۳/۴**	۴**	۲۲**
۲×۶	۲/۳۴**	-۸/۶**	۴۳/۳**	۵/۷**	۱۸/۴**	-۳/۴ n.s	۰/۶ n.s	۱۸/۳**
۲×۷	۴/۲۴**	-۹/۶**	۲۵**	-۲ n.s	۱۲/۶*	-۶/۷*	-۰/۳ n.s	۱۵/۴**
۲×۸	۲/۴**	-۶/۳**	۲۱/۷*	۰/۶ n.s	۲۰**	-۰/۷۰ n.s	۰ n.s	۱۲**
۲×۹	۶/۲**	-۸/۳**	۵۰**	-۴*	۲۲/۳**	-۸/۷**	۵/۴**	۲۵**
۲×۱۰	۳/۲**	-۵**	۹/۷ n.s	-۳/۴*	-۳/۳ n.s	-۶*	-۰/۳ n.s	۷/۳**
۳×۴	۱/۸**	-۵/۶**	۴۳/۴**	۶/۳**	۳/۴ n.s	-۲ n.s	۰ n.s	۴/۲۹ n.s
۳×۵	۱/۵۴**	-۱۱**	۳۱/۷**	۱۱/۳**	۱/۷ n.s	-۳ n.s	۱/۳*	۱۴/۴**
۳×۶	۲/۳۴**	-۵**	۳۱/۷**	۱/۷ n.s	۱۱/۷*	-۳/۳ n.s	۰/۳ n.s	۷**
۳×۷	۳/۱**	-۷/۷**	۲۸/۳**	۳/۷*	۶/۷ n.s	-۷/۶**	۱ n.s	۴/۷*
۳×۸	۲/۷۷**	-۳ n.s	۳۱/۷**	۳/۴*	۲۰**	-۳/۷ n.s	۱ n.s	۷**
۳×۹	۵/۰۶**	-۱۰/۳**	۲۷/۴**	۲/۴ n.s	۱۶**	-۸/۳**	۲**	۱۳/۷**
۳×۱۰	۳/۵**	-۱/۳ n.s	۲۳/۳**	۵**	-۱/۷ n.s	۱/۳ n.s	۰/۴ n.s	۱/۷ n.s
۴×۵	۰/۲۳ n.s	-۸**	۳۸/۴**	۵**	-۰/۷ n.s	-۴ n.s	۲/۷**	۱ n.s
۴×۶	۳/۵**	-۷**	۲۵**	-۰/۷ n.s	۱۱ n.s	-۹/۷**	۰/۳ n.s	۰/۳ n.s
۴×۷	۱/۵**	-۱۲**	-۱۰ n.s	۱ n.s	-۰/۷ n.s	-۱۱/۳**	-۱ n.s	۳/۷ n.s
۴×۸	۲/۷**	-۴*	۰ n.s	-۵/۴**	۱۳/۴**	-۶*	۰/۶ n.s	۲ n.s
۴×۹	۳/۹**	-۱۲**	۲۲/۴**	۶/۶**	۱۵**	-۱۳/۷**	۳/۷**	۱۰/۶**
۴×۱۰	۳/۰۴**	-۶/۳**	-۵ n.s	-۳/۷*	-۲۰**	-۷/۷**	-۳**	۶*
۵×۶	۲**	-۱۲/۴**	۲۳/۴**	۷**	۷/۶ n.s	-۱۲/۳**	۱ n.s	۱۳/۶**
۵×۷	۱/۶**	-۱۱/۷**	۳/۳ n.s	-۱/۳ n.s	۱ n.s	-۱۱**	۱ n.s	۶/۷**
۵×۸	۱/۳*	-۵**	۳۱/۷**	۷/۷**	۲۳/۴**	-۹/۴**	۱ n.s	۳/۳ n.s
۵×۹	۴/۷۶**	-۱۴/۳**	۲۶/۷**	۰ n.s	۲۱/۷**	-۱۱/۷**	۶/۷**	۱۸**
۵×۱۰	۰/۴۷ n.s	-۵/۳**	۳/۳ n.s	۳/۳ n.s	-۲۰**	-۱۰/۷**	-۴**	۱/۷ n.s
۶×۷	۲/۸۵**	-۴*	۶/۶ n.s	۷/۷**	۱۰/۶ n.s	۲/۳ n.s	-۰/۷ n.s	۳/۴ n.s
۶×۸	۱/۳*	-۳/۷*	۸/۳ n.s	-۱ n.s	۵/۴ n.s	-۳/۳ n.s	۰/۳ n.s	-۱/۳ n.s
۶×۹	۴/۱**	-۷/۳**	۳۱/۴**	-۴/۲۹**	۱۸/۳**	-۵/۷*	۲/۶**	۱۴/۶**
۶×۱۰	۳/۲۵**	-۴*	۵ n.s	-۰/۷ n.s	۱۱/۷*	۰ n.s	۳/۷**	۱/۳ n.s
۷×۸	۲/۶**	-۲ n.s	۲۹/۳**	۰/۶ n.s	۱۸/۴**	۱ n.s	۲**	۸/۳**
۷×۹	۴/۳۴**	-۸/۷**	۳۱/۷**	-۳ n.s	۱۶/۳**	-۳ n.s	۱/۷**	۱۳/۷**
۷×۱۰	۱/۹**	۵**	۵ n.s	-۴/۴*	-۱۲*	۳ n.s	۲**	۳/۳ n.s
۸×۹	۲/۷۸**	-۶/۷**	۲۱/۷*	-۴*	۱۲/۷*	۳/۳ n.s	۳**	۸/۳**
۸×۱۰	۲/۵**	-۰/۳ n.s	۴۰**	-۶/۴**	۱۰ n.s	۰ n.s	-۲/۳**	۴/۷*
۹×۱۰	۳/۱۷**	-۶/۳**	۱۶/۷*	-۹**	-۱۰ n.s	-۰/۷۰ n.s	۰/۴ n.s	۳ n.s
LSD ۵ درصد	۱/۱	۳/۲۵	۱۶/۷	۳/۳۵	۱۱/۲۶	۵/۷	۱/۰۸	۴/۵۸
LSD ۱ درصد	۱/۴۶	۴/۲۷	۲۲/۲	۴/۴۱	۱۴/۸۲	۷/۵	۱/۴۲	۶/۰۳

*و **به ترتیب معنی دار درسطوح ۵ و۱ درصد و n.s اختلاف معنی دارنمی باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

عملکرد دانه

دامنه تغییرات عملکرد دانه برای والدها بین ۱/۹ تن در هکتار برای والد ۹ تا ۷/۸ تن در هکتار برای والد ۱ بدست آمد. دو رگ ۵×۴ با عملکرد دانه ۴/۱ تن در هکتارکمترین مقدار و دورگ‌های۱۰×۲ و ۱۰×۶ مشترکا با عملکرد ۱۰/۱ تن در هکتار بیشترین تولید دانه را داشتند (جداول ۲و۴) .

دامنه تغییرات اثرات ترکیب پذیری عمومی عملکرد دانه بین ۱/۱۴- برای والد ۵ تا ۱/۳۷ برای والد۱۰ متغیر بود (جدول ۲). اثرات ترکیب‌پذیری عمومی لاین‌های ۱، ۲، ۹ و۱۰ در جهت مثبت و لاین‌های ۴، ۵ و ۸ در جهت منفی معنی‌دار بود که بیانگر نقش بیشتر اثرات افزایشی ژن‌ها درلاین‌های مزبور می‌باشد. بنابراین می‌توان از لاین های ۱ و۱۰ که دارای عملکرد زیاد و ترکیب پذیری مثبت می‌باشند در جهت افزایش عملکرد دانه در برنامه‌های اصلاحی مبتنی بر انتخاب، مثلا انتخاب دوره‌ای درجوامع ترکیبی درجهت بهبود عملکرد دانه سود جست.

دامنه تغییرات ترکیب پذیری خصوصی دورگ‌ها از نظر عملکرد دانه بین ۱/۴- برای تلاقی۱۰×۷ تا ۱/۱۱ برای دورگ ۱۰×۳ متغیر بود (جدول ۵). نتایج آزمون t درخصوص معنی دار بودن اثرات ترکیب پذیری خصوصی نشان داد که در مجموع ۱۷/۷ درصد از دورگ‌ها ترکیب پذیری خصوصی معنی دار و مثبت و نیز ۱۷/۷ درصد از آنها ترکیب پذیری خصوصی معنی‌دار و منفی دارند. چنین به نظر می‌رسد که استفاده از دورگ۱۰×۳ با بیشترین مقدار ترکیب پذیری خصوصی برای عملکرد دانه می‌تواند در برنامه‌های اصلاحی مبتنی بر دورگ‌گیری بسیار مفید می‌باشد.

۸۲/۲ درصد از دورگ‌ها در ارتباط با عملکرد دانه در سطوح احتمال ۱ و ۵ درصد نسبت به والد برتر هتروزیس معنی‌دار داشتند. بیشترین مقدار هتروزیس مربوط به دورگ ۹×۲ بود که عملکرد آن نسبت به والد برتر ۶/۲ تن در هکتار بیشتر بود. درصد هتروزیس نسبت به والد برتر برای این تلاقی معادل ۲۲۹ درصد محاسبه گردید. نتایج مطالعات دهقانپور (۱۳۷۳) و نیکخواه کوچکسرائی (۱۳۷۳) حاکی از وجود هتروزیس بیشتر برای عملکرد دانه و مشابه نتایج حاصل از این بررسی می باشد.

تعداد روز تا ظهور ۵۰ درصد گل های تاجی

دامنه تغییرات این صفت برای والدها بین ۵۵ روز برای والد ۵ تا ۷۱/۳ روز برای والد ۲ متغیر بود. دورگ‌های ۵×۴ و ۱۰×۷ به ترتیب کمترین و بیشترین تعداد روز تا ظهور گل تاجی را داشتند. تفاوت این دو ژنوتیپ از لحاظ این صفت به ۲۳ روز می‌رسد (جدول ۲).

دامنه تغییرات ترکیب‌پذیری عمومی برای تعداد روز تا ظهور ۵۰ درصد گلدهی برای والدها بین ۴/۹۹- تا ۳/۱۸ بود که به ترتیب برای والدهای ۵ و ۱۰ بدست آمد. اثرات ترکیب پذیری عمومی لاین‌های مادری ۱ ، ۲ ، ۸ و۱۰ در جهت مثبت و لاین‌های ۳ ،۴ و۵ در جهت منفی معنی دار بود که بیانگر نقش بیشتر اثرات افزایشی ژن‌ها درلاین‌های مزبور می‌باشد. بنابراین می‌توان از لاین‌های ۱، ۲، ۸ و۱۰ در جهت دیررسی و از لاین‌های ۳ ، ۴ و ۵ در جهت زودرسی در برنامه‌های اصلاحی استفاده نمود .

دامنه تغییرات ترکیب پذیری خصوصی برای تعداد روز تا ظهور۵۰ درصد گل‌های تاجی در دورگ‌ها بین ۲/۴- تا ۳/۳۵ به ترتیب برای تلاقی های ۵×۳ و ۵ × ۲ متغیر بود. برای دورگ ۵×۳ که کمترین مقدار ترکیب پذیری خصوصی را داشت معنی‌دار نبود (جدول ۵). نتایج آزمون t حاکی از معنی دار بودن اثرات ترکیب پذیری خصوصی در ۴/۵ درصد از دورگ‌ها (فقط دورگ‌های ۴×۲ و ۵×۲) بود.

براساس آزمون LSD ۸۴/۴ درصد از دورگ‌ها هتروزیس معنی‌دار داشتند (۳۸ تلاقی) ولی دورگ ۱۰×۷ تنها موردی بود که برای این صفت نسبت به والد برتر هتروزیس مثبت و معنی‌دار نشان داد. این دورگ نسبت به والد برتر خود ۵ روز زودتر به گل دهی رسید. درصد هتروزیس برای این دورگ ۷/۸۴ درصد محاسبه شد.

ارتفاع گیاه

دامنه تغییرات ارتفاع گیاه بیشتر از صفات دیگر بود. کوتاه‌ترین و بلندترین والدها به ترتیب اینبرد لاین‌های ۶ و۱ بودند که به ترتیب ارتفاعی برابر ۱۱۹ و ۲۰۸/۷ سانتی‌متر داشتند. دورگ‌ها، ارتفاعی بین ۱۵۱/۷ تا ۲۲۸/۳ سانتی‌متر داشتند که به ترتیب متعلق به تلاقی‌های ۷×۴ و ۹×۱ بود

Archive of SID

www.SID.ir

(جداول۲و۴). برای ارتفاع گیاه در ۸ والد اثرات ترکیب پذیری عمومی درسطوح احتمال ۵ و۱ درصد معنی‌دار بودند. والدهای شماره ۱، ۴، ۸ و۹ اثرات ترکیب پذیری مثبت و معنی‌دار و والدهای ۵، ۶، ۷ و۱۰ اثرات ترکیب پذیری منفی و معنی‌دار داشتند. لذا می‌توان در برنامه‌های اصلاحی جهت افزایش یا کاهش ارتفاع گیاه از والدهای با اثرات ترکیب پذیری معنی‌دار استفاده نمود. از بین ۴۵ دورگ مورد بررسی تنها ۷ تلاقی (۱۵/۵ درصد) ترکیب پذیری خصوصی و معنی‌دار داشتند و دورگ ۹×۱ ترکیب پذیری مثبت و معنی‌دار و شش تلاقی دیگرترکیب پذیری منفی داشتند. لذا می‌توان استنباط نمود که استفاده از تلاقی ۹×۱ در جهت افزایش ارتفاع گیاهان در برنامه‌های دورگ‌گیری سودمند باشد. همچنین می‌توان از دورگ‌های با اثرات ترکیب پذیری منفی و معنی‌دار (۷×۴) برای کاهش ارتفاع گیاهان در برنامه‌های اصلاحی مبتنی بر دورگ گیری سود برد (جداول ۳و ۵) .

در بین دورگ‌های مورد بررسی در ۲۷ تلاقی هتروزیس معنی‌دار نسبت به والد برتر وجود داشت. حدود ۶۰ درصد از دورگ‌ها برای ارتفاع گیاه هتروزیس نشان دادند. بیشترین مقدار هتروزیس به میزان ۵۰ سانتی‌متر، مربوط به دو تلاقی ۳×۲ و ۹×۲ بود که به ترتیب ۳۲/۵ و ۳۰/۶ درصد هتروزیس نشان دادند (جدول ۶).

تعداد انشعابات گل تاجی

این صفت هرچند از لحاظ اقتصادی به اهمیت صفات دیگر نمی‌باشد، ولی می‌تواند درگسترش دانه گرده نقش مهمی را ایفاء نماید. هربوته ذرت میلیون‌ها دانه گرده تولید می‌کند بنابراین کاهش تعداد انشعابات گل تاجی می‌تواند از نظر صرفه جوئی در انرژی مصرفی گیاه مؤثر واقع شود. تعداد انشعابات گل تاجی در والدها بین ۷ تا ۲۰/۷ (به ترتیب مربوط به والدهای شماره۷ و۴) متغیر بود. تعداد انشعابات گل تاجی در دورگ‌ها نیز بین ۹/۳ تا ۲۷/۳ (به ترتیب مربوط به دورگ‌های۱۰×۸ و ۹×۴) متغیر بود.

اثرات ترکیب‌پذیری عمومی والدها برای تعداد انشعابات گل تاجی در ۷ والد در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بود. چهار والد اثرات ترکیب‌پذبری منفی و ۳ والد (۳، ۴ و ۵) ترکیب پذیری مثبت و معنی‌دار داشتند. اثرات ترکیب پذبری خصوصی فقط در۶ دورگ معنی دار بود. این اثرات در سه تلاقی ۸×۲، ۹×۴ و ۱۰×۷ مثبت و در سه تلاقی دیگر یعنی ۷×۵، ۹×۵ و ۱۰×۹ منفی و معنی‌دار بود. در بین دورگ‌های مورد بررسی تنها ۱۴ دورگ (۳۱درصد آنها) هتروزیس معنی‌دار نشان دادند. بیشترین مقدار هتروزیس نسبت به والد برتر به تعداد ۱۱/۳ به دست آمد که معادل ۸۰/۷ درصد هتروزیس و مربوط به تلاقی ۵ ×۳ بود.

ارتفاع بلال از طوقه

والدین از نظر ارتفاع بلال بسیار متفاوت بودند. بطوریکه کمترین ارتفاع بلال مربوط به والد ۶ و به اندازه ۴۰ سانتیمتر و بیشترین ارتفاع بلال مربوط به والد ۱۰ و به میزان ۸۵ سانتی متربود. در دورگ‌های مورد بررسی این فاصله بین ۵۵ تا ۱۱۱/۷ سانتی متر (به ترتیب مربوط به دورگ‌های۵×۴ و۱۰×۱) متغیر بود (جداول ۲و۴). ارتفاع زیاد بلال می تواند منجر به شکستن و خوابیدگی ساقه گردد و در نتیجه باعث کاهش عملکرد گردد.

اثرات ترکیب پذیری عمومی برای ارتفاع بلال در والدهای شماره ۱، ۹ و۱۰ مثبت و معنی‌دار و در والدهای شماره ۴، ۶ و ۷ منفی و معنی‌دار بود. لذا می‌توان جهت کاهش ارتفاع بلال در برنامه‌های اصلاحی مبتنی بر گزینش از والدهای شماره ۴، ۶ و ۷ استفاده نمود. اثرات ترکیب پذبری خصوصی فقط در ۴ مورد معنی‌دار بود. این اثرات در سه تلاقی ۱۰×۴، ۱۰×۷ و ۱۰×۹ که همگی نتاج والد ۱۰ هستند، منفی و معنی‌دار و در تلاقی۱۰×۲ مثبت و معنی دار بود. لذا می‌توان از سه تلاقی ۱۰×۴، ۱۰×۷ و ۱۰×۹ در برنامه‌های اصلاحی بر اساس دو رگ‌گیری در ارتباط با کاهش ارتفاع بلال استفاده نمود.

مقدار هتروزیس نسبت به والد برتر در ۴۴/۴ درصد از دورگ‌ها معنی‌دار بود. این بدین مفهوم است که در ۲۰ دورگ ارتفاع بلال بیشتر از والد برتر بوده است. بیشترین مقدار هتروزیس نسبت به والد برتر به میزان ۲۶ سانتیمتر مربوط به تلاقی ۱۰×۱ بود. مقدار هتروبلتیوزیس برای این تلاقی ۳۱/۴ درصد به دست آمد.

تعداد روز تا رسیدگی

متوسط تعداد روز تا رسیدگی در والدین بین ۹۴/۷ (والد شماره ۵) تا ۱۱۴/۷ روز (والد شماره ۲) متغیر بود. دورگ‌های

Archive of SID

www.SID.ir

مورد بررسی نیز در ارتباط با این صفت دامنه تغییراتی بین ۹۳/۳ روز تا ۱۱۳/۳ روز داشتند که به ترتیب مربوط به دورگ‌های ۵×۴ و ۸×۱ بود (جداول ۲و۴) .

نتایج آزمون t نشان داد که در ۷ والد اثرات ترکیب پذیری عمومی معنی‌دار بود. این اثرات در چهار والد مثبت و درسه والد منفی بود. لذا در برنامه‌های به نژادی برای زود رسی می‌توان از والدهای ۳، ۴، و ۵ که دارای ترکیب پذیری منفی و معنی دار می‌باشند، استفاده نمود (جدول۳). اثر ترکیب پذیری خصوصی فقط برای دورگ ۵×۴ در سطح احتمال ۵ درصد آن هم در جهت منفی معنی‌دار گردید. بنابراین چنانچه هدف برنامه‌های اصلاحی تولید لاین دیررس باشد، می‌توان از این دورگ در برنامه‌های اصلاحی استفاده نمود.

نتایج به دست آمده بر اساس آزمون LSD نشان داد که میزان هتروزیس نسبت به والد برتر در ارتباط با صفت تعداد روز تا رسیدگی برای هیچ کدام از دورگ‌ها دیر رس‌تر از والد دیررس نبودند. علت آن شاید به دلیل استفاده از اینبرد لاین‌های نسبتا زودرس ذرت در این بررسی باشد.

تعداد ردیف دانه در بلال

متوسط تعداد ردیف دانه در والدین بین ۱۲ تا ۲۰/۳ ردیف متغیر بود که به ترتیب به دو والد ۲ و۱۰ تعلق داشت. دورگ‌های مورد بررسی نیز در ارتباط با این صفت دامنه تغییراتی بین ۱۵ تا ۲۲/۳ ردیف را داشتند که به ترتیب مربوط به دورگ‌های ۵×۱ و ۱۰×۷ بود (جداول ۲و۴).

اثرات ترکیب‌پذیری عمومی والدها برای صفت تعداد ردیف دانه بین ۱/۴- تا ۱/۵۱ متغیر بود. اثرات ترکیب پذیری بالا و معنی‌دار برای والد ۱۰ نشان داد که می‌توان جهت افزایش تعداد ردیف دانه در برنامه‌های اصلاحی مبتنی بر گزینش از این والد استفاده نمود. دامنه تغییرات اثرات ترکیب پذیری خصوصی دورگ‌ها بین ۱/۲۱- تا ۱/۰۶ بود. فقط یکی از دورگ‌ها (تلاقی ۱۰×۵) دارای ترکیب‌پذیری منفی و معنی‌دار بود. در بقیه دورگ‌ها اثرات ترکیب پذیری خصوصی معنی دار نبود.

بر اساس نتایج آزمون LSD در سطوح احتمال ۵ و۱ درصد، در ۱۴ دورگ (۳۱درصد) هتروزیس مثبت و معنی دار نسبت به والد برترمشاهده شد. بیشترین مقدار هتروزیس به تعداد ۶/۷ ردیف نسبت به والد برتر که مربوط به تلاقی ۹×۵ بوده و معادل ۵۴/۵ در صد به دست آمد. بنابراین چنین توصیه می‌شود که می‌توان در برنامه‌های اصلاحی دورگ‌گیری از این دورگ در جهت افزایش تعداد ردیف دانه سود برد.

تعداد دانه درهر ردیف بلال

این صفت یکی از اجزاء مهم عملکرد ذرت می‌باشد. دامنه تغییرات آن از ۱۵ دانه در والد ۹ تا ۳۷ دانه در والد۱۰ متغیر بود. تغییرات این صفت در دورگ‌ها بین ۳۳/۷ تا ۴۹/۷ دانه (به ترتیب مربوط به دورگ های ۸×۶ و۷×۲) به دست آمد (جداول ۲ و ۴).

نتایج آزمون t نشان دادکه ۶۰ درصد از والدها اثرات ترکیب پذیری عمومی معنی دار داشتند . بیشترین مقدار ترکیب پذیری عمومی مربوط به والد ۲ و به میزان ۵/۴۷ بود. در رده‌های بعدی والدهای ۷ و ۹ قرار داشتند که اثرات ترکیب پذیری آنها نیز مثبت و معنی‌دار بود. لذا با توجه به مقادیر بالای ترکیب پذبری عمومی این والدها، می‌توان از آنها در برنامه‌های اصلاحی که براساس انتخاب در جوامع گیاهی اعمال می‌گردد، استفاده نمود. مقادیر اثرات ترکیب پذیری خصوصی دورگ‌ها در جدول ۵ ارائه شده است. با توجه به نتایج آزمون t فقط دورگ ۱۰×۷ دارای ترکیب پذیری خصوصی مثبت و معنی دار بود. بنابراین می‌توان از این دورگ در برنامه‌های اصلاحی بر اساس دورگ‌گیری در افزایش تعداد دانه در ردیف استفاده نمود. ۵۳/۳ درصد از دورگ‌ها براساس نتایج آزمون LSD در سطوح احتمال ۵ و۱ درصد نسبت به والد برترشان هتروزیس نشان دادند. بنابراین می‌توان از هر یک از این دورگ‌ها (یا والدین آنها) در برنامه‌های اصلاحی که مبتنی بر دورگ‌گیری باشد جهت افزایش تعداد دانه در ردیف سود برد. بیشترین مقدار هتروزیس برای این صفت برای دورگ ۹×۲ که برابر ۲۵ ردیف و معادل ۱۱۲/۱ درصد بود به دست آمد.

سپاسگزاری

از معاونت محترم پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران به خاطرتأمین هزینه این تحقیق تشکر میگردد.

Archive of SID

www.SID.ir

مراجع مورد استفاده REFERENCES

۱. ارزانی ، ا . ۱۳۷۸. اصلاح گیاهان زراعی . ترجمه . انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان.۶۰۶ صفحه .

۲. اهدائی ، ب و ا . قادری . ۱۳۵۰ . متد دای آلل و استفاده آن دراصلاح نباتات . انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز . ۵۲ ص

۳. حداد ، ر . ۱۳۶۹ . بررسی پاره ای ازخصوصیات ژنتیکی لاین های ذرت به روش دای آلل . پایان نامه کارشناسی ارشد . دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس . ۱۲۲ صفحه .

۴. دهقانپور،ز.۱۳۷۳.بررسی و تعیین هتروزیس و ترکیب پذیری درذرت دانه سفید. پایان نامه کارشناسی ارشداصلاح نباتات . دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز . ۱۶۴ صفحه .

۵. رامئه ، و . ع . رضائی و ا . ارزانی .۱۳۷۹. برآوردپارامترهای ژنتیکی برای عملکرد واجزاء آن درلاین های ذرت به روش تلاقی های دای آلل .مجله علوم و فنون کشاورزی ومنابع طبیعی . جلد ۴. (۲) صفحات ۱۰۴-۹۵

۶. سعیدی ، ق . و ع . رضائی . ۱۳۷۰ . انتخاب دوره ای بلال درردیف تعدیل شده در بهبود عملکرد دانه ذرت دراصفهان .مجله علوم کشاورزی ایران .جلد ۲۲. (۳ و۴) صفحات ۳۶-۲۵

۷. شیرمحمدعلی ، ع ا . ۱۳۶۷ .بررسی ترکیب پذیری لاین های ذرت . پایان نامه کارشناسی ارشد . دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس . ۱۶۴ صفحه .

۸. طالعی ،ع و ح .نیکخواه کوچکسرائی ۱۳۷۸. بررسی میزان ترکیب پذیری و آثار سیتو پلاسمی به روش دای آلل درذرت . مجله علوم کشاورزی ایران .جلد ۳۰ (۴) صفحات ۷۶۹-۷۶۱.

۹. عزیزی ، ا . ۱۳۷۶ .ارزیابی پتانسیل ژنتیکی ۸ جامعه آزاد گرده افشان ذرت به روش تلاقی های دای آلل . پایان نامه کارشناسی ارشد . دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان . ۱۰۵ صفحه .

۱۰. نورمحمدی،ق .ع . سیادت وع. کاشانی . ۱۳۷۶. زراعت غلات جلد اول.انتشارات دانشگاه شهید چمبران اهواز.۴۴۶ صفحه.

۱۱-نیکخواه کوچکسرائی ،ح . ۱۳۷۳ .بررسی میزان ترکیب پذیری ،صفات سیتوپلاسمی و هتروزیس به روش دای آلل درذرت . پایان نامه کارشناسی ارشد . دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران . ۷۸ صفحه .

12. Baker,R.J.1978. Issues in diallel analysis.Crop Sci.,18:533-537

13. Baktash,F.Y.,M.A.Younis, A.H..Al-Younis, & B.H.Al-Ithawi . 1980. Diallel crosses of corn inbred lines for grain yield and ear characters. Plant Breed.Abst.56:234

14. Gardner, C. P, & S . A. Eberhart, 1966 . Analysis and interpretation of the variety cross diallel and related population.Biometrics,22:439-452.

15. Griffing, B. 1956 . Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. Aust. J. Biol. Sci. 9 : 463-493

16. Hallauer,A.R. & S.A. Eberhart.1966. Evaluation of synthetic varieties of maize for yield .Crop Sci.6:423-427.

17. Lee,T.C.1984.Test cross and diallel cross analysis of maize .Plant Breed.Abst.54:5848

18. Liao, S .S.1989.Analysis of combining ability for major quantitative character in some maize inbred lines. Maize Abs.5(6)3556.

19. Pal, A.K. & H.S.Prodham. 1994. Combining ability analysis of grain yield and oil content along with some other attributes in maize (*Zea mays L.*).Indian J.Genet.54:376-380.

20. Stuber,C.W., R.H.Moll, & W.D.Hanson.1966.Genetic variance and interrelationships of six traits in a hybrid population of *Zea mays L* .Crop Sci. 6:455-458.

21. Walters,D.S . & J.R.Morton. 1978On the analysis of variance of a half diallel table.Biometrics 34,91-94.

Archive of SID

www.SID.ir

An Estimate of Heterosis and Combining Ability in Corn Using Diallele Crosses of Inbred Lines

A. H. REZAEI[1], B. YAZDISAMADI[2], A. ZALI[3], A. M. REZAEI[4], A. TALLEI[5] AND H. ZEINALI[6]

1, 2, 3, 5, 6, Ph. D. Student, Professors and Associate Professors, University College of Agriculture & Natural Resources (UCAN), University of Tehran, Karaj, Iran 4, Professor, Faculty of Agriculture, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

Accepted. May. 26, 2004

SUMMARY

Diallele crosses in 10 early maturing inbred lines of corn (*Zea mays L.*) were used to estimate genetic parameters for yield, some yield components as well as other traits. F_1 and reciprocal crosses were evaluated in a triple lattice design , in 2002. Significant ($p< 0.01$) differences were observed among genotypes for all studied traits. Therefore , Griffing's method 3 , model 1 was used to partition the genotypic effect into general combining ability (gca) ,specific combining ability (sca), and reciprocal effects. Variances due to gca and sca, and also the reciprocal effects were significant ($p< 0.01$) for all studied traits. According to Baker , the ratio of $2\sigma^2_{gca}/[(2\sigma^2_{gca}+\sigma^2_{sca})]$ was calculated for each trait to detect the relative importance of additive and non additive gene effects . Based on this ratio, additive gene effects were more important than non additive gene effects for all the studied traits . General combining ability effects were significant for most parents in all the studied traits. Specific combining ability effects were significant in few crosses (for all the traits studied), except for yield and plant height, in which they were significant in more than 50 % of the crosses. High heterosis was observed in more than 50 %of the crosses for all studied characteristics. The highest and lowest degrees of heterosis were observed for grain yield and number of ear row, respectively. Number of days from planting to tassel emergence and maturity indicated negative heterosis. Although high broadsence heritability estimates (0.85 to 0.95) were observed for most traits, the estimates of narrowsence heritability were relatively low, the lowest values belonging to number of kernel row and grain yield (0.23 and 0.38) respectively. Number of days from planting to maturity was of the highest narrowsence heritability (0.74).

Key words: Additive and non additive gene effects**,** Combining ability, Corn, Diallele, Grain yield, Heterosis , Heritability .

Archive of SID

www.SID.ir