Archive of SID

"نهال و بذر"
جلد ۲۱ ، شماره ٤، سال ۱۳۸٤

بررسی نحوه عمل ژن صفات مختلف لاین‌های محک ذرت با استفاده از تلاقی‌های دای‌آلل
Mode of Gene Action of Different Traits in Maize Tester Lines Using Diallele Crosses

رجب چوکان و سید افشین مساوات

مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

تاریخ دریافت: ۸٤/٤/۲۱

چکیده

چوکان، ر.، و مساوات، س. ا. ۱۳۸۵. بررسی نحوه عمل ژن صفات مختلف لاین‌های محک ذرت با استفاده از تلاقی‌های دای آلل. **نهال و بذر** ۲۱: ۵٦۰-۵٤۷.

ده ترکیب حاصل از تلاقی دای‌آلل پنج لاین محک (Tester) مورد استفاده در برنامه‌های اصلاح ذرت کشور، برای آزمون تلاقی لاین‌های جدید ذرت در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در دو تکرار در کرج و گرگان در سال ۱۳۸۳ از نظر عملکرد دانه و برخی صفات مربوطه مورد بررسی قرار گرفتند. براساس تجزیه واریانس مرکب دو منطقه، اختلاف معنی‌دار بین تلاقی‌ها از نظر کلیه صفات مورد بررسی وجود داشت. تجزیه دای‌آلل نشان داد که در کنترل توارث صفات عملکرد دانه، ارتفاع بوته ، تعداد ردیف دانه در بلال، عرض دانه و تعداد دانه در بلال ژن‌هایی با اثر افزایشی و غیرافزایشی و در توارث صفات طول گل‌تاجی و طول محور بالائی گل‌تاجی، طول بلال، تعداد دانه در ردیف بلال و ضخامت دانه فقط ژن‌هایی با اثر افزایشی نقش دارند. لاین‌های MO17 و B73 به عنوان بهترین ترکیب‌شونده از نظر تولید هیبرید و به عنوان محک مناسب برای غربال ژرم‌پلاسم ذرت و لاین‌های K1264/1 و KL17/2-5 به عنوان محک‌های نامناسب در این بررسی شناسائی شدند.

واژه‌های کلیدی: ذرت، عمل‌ژن، لاین‌های محک، ترکیب‌پذیری عمومی، ترکیب‌پذیری خصوصی، اثر افزایشی، اثر غیر افزایشی.

مقدمه

مسئله ترکیب‌پذیری عمومی و خصوصی برای اولین بار توسط اسپراگ و تاتوم (Sprague and Tatum, 1942) معرفی گردید و بعدها گریفینگ (Grifing, 1956) مدل ریاضی آن را در مقاله کلاسیک خود در ارتباط با سیستم‌های تلاقی دای‌آلل ارائه نمود. ترکیب‌پذیری عمومی و خصوصی مرتبط با تیپ

این مقاله بر اساس نتایج به دست آمده ا زاجرای طرح تحقیقاتی شماره ۸۳۰۱۲- (۸۱۰۱) ـ ۰۲-۱۲-۱۰۰ مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر تهیه گردیده است.

www.SID.ir

Archive of SID

عمل ژن‌های دخیل در کنترل صفات مربوطه است. ترکیب‌پذیری عمومی شامل بخش افزایشی و ترکیب‌پذیری خصوصی شامل بخش غیرافزایشی واریانس کل می‌باشند که به مقدار زیادی ناشی از انحرافات غالبیت و اپیستازی است (Rojas and Sprague, 1952).

تلاقی‌های دای‌آلل بین سری ژنوتیپ‌ها به طور وسیعی در تحقیقات ژنتیکی جهت بررسی نحوه توارث صفات مهم مورد استفاده قرار گرفته است. این امر بیشتر در ارتباط با بررسی ترکیب‌پذیری لاین‌های والدینی به منظور شناسائی والدین برتر جهت استفاده در برنامه‌های اصلاحی انجام شده است. تجزیه دای‌آلل معمولاً براساس روش‌های گریفینگ (Grifing, 1956) انجام می‌شود و در آن واریانس کل داده‌های دای‌آلل به ترکیب‌پذیری عمومی والدین (GCA) و ترکیب‌پذیری خصوصی تلاقی‌ها (SCA) شکسته می‌شود (Yan and Hunt, 2002). واکارو و همکاران (Vacaro *et al*., 2002) در مطالعه تلاقی‌های دای‌آلل بین لاین‌های ذرت اعلام کردند که در اکثر صفات مهم ذرت، اهمیت میانگین مربعات ترکیب‌پذیری عمومی بیش از ترکیب‌پذیری خصوصی می‌باشد که نشان‌دهنده اهمیت بیشتر ژن‌های با اثرهای افزایشی در کنترل ژنتیکی صفات کمی در ذرت است.

محققین زیادی به اهمیت اثر افزایشی در توارث صفات عملکرد دانه، تعداد دانه در بلال، ارتفاع بوته و بلال در مطالعات خود اشاره کردند (Mungoma and Pollak, 1988؛ Vasal *et al*., 1996). هر یک از محققین بسته به نوع ژرم‌پلاسم مورد استفاده نتایج مختلفی را گزارش کرده‌اند. دیلون و سینگ (Dhillon and Singh, 1976) فوق غالبیت و اپیستازی تکمیلی را برای کنترل توارث عملکرد دانه در ذرت گزارش کرده بودند در حالی که گیریدهاران و همکاران (Giridharan *et al*., 1996) اهمیت ژن‌های با اثرهای افزایشی و غیرافزایشی را در کنترل عملکرد دانه ذرت مورد تاکید قرار دادند. اسماعیل (Ismail, 1996) در بررسی تلاقی دای‌آلل هفت لاین ذرت، اهمیت ژن‌های با اثر غالبیت را در کنترل ژنتیکی عملکرد دانه گزارش کرد. پرز ولاسکو و همکاران (Perez-Velasquez *et al*., 1996) در تجزیه تلاقی‌های دی‌آلل پنج لاین بر گزیده ذرت به اهمیت ژن‌های با عمل افزایشی در کنترل ژنتیکی تعداد دانه در هر ردیف بلال و اهمیت فوق غالبیت برای کنترل تعداد ردیف دانه در هر بلال و وزن دانه در بوته اشاره کرده‌اند. جوشی و همکاران (Joshi *et al*., 1998) در مطالعه ترکیب‌پذیری لاین‌های ذرت، نقش اثرهای ژنی افزایشی و غیرافزایشی را در کنترل ژنتیکی عملکرد دانه مورد تأکید قرار دادند در حالی که کومار و همکاران (Kumar *et al*., 1998) اثرهای ژنی افزایشی و غیرافزایشی را در کنترل صفات تعداد دانه در هر ردیف بلال و عملکرد

www.SID.ir

Archive of SID

تک بوته با اهمیت گزارش کرده و برتری اثرهای غیرافزایشی را در کنترل صفت تعداد ردیف دانه در بلال مورد تأکید قرار دادند. پال و پرودهام (Pal and Prodham, 1994) نیز قبلاً اهمیت اثر افزایشی را در کنترل تعداد دانه در ردیف بلال و اثر غیرافزایشی را در کنترل تعداد ردیف دانه در بلال گزارش کرده بودند. به طور کلی، این محققین اعلام کردند که در کنترل عملکرد دانه، تعداد دانه در ردیف بلال، تعداد ردیف دانه در بلال و طول بلال، اثر غیرافزایشی نقش بیشتری دارد. تعداد دیگری از محققین نیز نقش بیشتر اثر افزایشی را در کنترل ژنتیکی عملکرد دانه مورد تأیید قرار داده‌اند (Cosmin *et al*., 1991; Spaner *et al*., 1996).

زینگر (Zinger, 1989) در بررسی تلاقی دی‌آلل ده لاین ذرت اعلام کرد که والدین بهترین هیبریدها از نظر عملکرد دانه، ضمن این که بایستی دارای ترکیب‌پذیری خصوصی بالائی باشند، حداقل یکی از آن‌ها و در اغلب موارد هر دو والد دارای ترکیب‌پذیری عمومی بالایی هم باشند. لاین‌های مورد استفاده در این مطالعه از لاین‌های محک ذرت رایج در مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر می‌باشند که همه ساله جهت غربال لاین‌های جدید تولیدی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این مطالعه صرفاً با استفاده از تلاقی دی‌الل لاین‌های محک رایج به اجرا در آمد تا ضمن مطالعه عمل ژن‌ها در توارث صفات مورد نظر، بهترین لاین‌های محک شناسائی و لاین‌های محک نامناسب یا مشابه برای تفکیک و شناسائی لاین‌های امیدبخش حذف گردند.

مواد و روش‌ها

به منظور تعیین عمل ژن در کنترل توارث عملکرد و برخی صفات وابسته و انتخاب لاین‌های محک مناسب برای غربال ژنوتیپ‌های جدید ذرت، تلاقی‌های دای‌آلل بین پنج لاین محک رایج در برنامه‌های به‌نژادی ذرت مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر در سال ۱۳۸۳ در دو منطقه کرج و گرگان مورد بررسی قرار گرفتند. زمین مورد استفاده برای کاشت در پائیز سال قبل شخم و قبل از کاشت نیز ضمن انجام عملیات تکمیلی تهیه زمین شامل دیسک (دو بار) و لولر، مقدار ۱۴۰ کیلوگرم فسفر (از منبع کود فسفات‌دآمونیم) و ۱۶۰ کیلوگرم نیتروژن (از منبع کود اوره) در هکتار مصرف گردید. حدود ۹۲ کیلوگرم نیتروژن نیز در زمان پنج تا هفت برگ‌شدن بوته‌ها به صورت سرک در هر هکتار مصرف گردید. وجین آزمایش به صورت دستی سه بار انجام شد. آبیاری به صورت نشتی در هر منطقه بر حسب نیاز ظاهری (هر هشت تا ده رو زیک بار) انجام شد.

ده ترکیب حاصل از تلاقی‌دی‌آلل این پنج لاین (KL17/2-5، K74/1، K1264/1، B73 و MO17) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در دو تکرار مورد بررسی قرار گرفتند. هر ترکیب در سه خط ۳۲ کپه‌ای (به فاصله کپه

www.SID.ir

Archive of SID

۲۰ سانتی‌متر) و به فاصله خطوط ۷۵ سانتی متر کاشته شدند. در هر کپه سه بذر کاشت شد و در زمان ۳ تا ۵ برگه شدن ذرت نسبت به حذف بوته‌های اضافی اقدام و در هر کپه یک بوته نگهداری شد.

صفات ارتفاع بوته و بلال، طول گل‌تاجی، طول محور اصلی گل‌تاجی بالای انشعاب، طول بلال، تعداد دانه در هر ردیف بلال، تعداد ردیف دانه در بلال، ضخامت دانه، عرض دانه، تعداد دانه در بلال و عملکرد دانه برای هر یک از ترکیبات تعیین گردید. برای تعیین صفات فوق‌الذکر تعداد ده بوته تصادفی و رقابتی از ردیف میانی در هر کرت انتخاب گردید. جهت تعیین عملکرد دانه و محاسبات آماری، خط وسط هر کرت برداشت و پس از تعیین درصد رطوبت دانه، عملکرد بر اساس ۱٤ % رطوبت دانه محاسبه گردید. تجزیه مرکب دو منطقه براساس روش ٤ گریفینگ (Grffing, 1956) و مدل B انجام شد .

نتایج و بحث

تجزیه واریانس مرکب صفات مختلف نشان داد (جدول ۱) که اثر محیط به غیر از صفات عملکرد دانه و عرض دانه، برای سایر صفات معنی‌دار بود که این امر تأثیر متفاوت شرایط دو محیط را روی صفات طول بلال، تعداد ردیف دانه در بلال، تعداد دانه در هر ردیف بلال، ضخامت دانه و تعداد دانه در بلال نشان می‌دهد. اثر متقابل تلاقی × محیط بر روی هیچ یک از صفات مورد بررسی (به جز طول گل‌تاجی و بلال) معنی‌دار نبود که نشان‌دهنده رفتار یکسان ژنوتیپ‌ها در هر دو محیط است. اثر تلاقی در مورد کلیه صفات مورد بررسی معنی‌دار بود که تنوع ژنتیکی ژنوتیپ‌های مورد مطالعه را نشان می‌دهد. اثر متقابل تلاقی در محیط برای صفات طول بلال و تعداد ردیف دانه در بلال در سطح احتمال ۵٪ و سایر صفات در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود. با توجه به معنی‌دار بودن این منبع، اثر تلاقی‌ها به اجزاء آن یعنی ترکیب‌پذیری عمومی (GCA) و ترکیب‌پذیری خصوصی (SCA) تفکیک شد. اثر ترکیب‌پذیری عمومی برای کلیه صفات معنی‌دار بود (جدول ۱). این مسئله نشان می‌دهد که ژن‌هایی با اثر افزایشی در کنترل این صفات نقش دارند. بررسی ترکیب‌پذیری خصوصی نیز نشان داد که این اثر برای صفات عملکرد دانه، ارتفاع بوته و عرض دانه در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار بود و این امر نشان می‌دهد که در کنترل این صفات، علاوه بر ژن‌هایی با اثر افزایشی، ژن‌هایی با اثر غیرافزایشی نیز نقش دارند. بدین ترتیب در کنترل ژنتیکی صفات ارتفاع بلال، تعداد دانه در هر ردیف بلال و ضخامت دانه فقط ژن‌هایی با اثر افزایشی دخیل می‌باشند. گریدهاران و همکاران (Giridharan *et al*., 1996) و جوشی و همکاران (Joshi *et al*., 1998) نیز ژن‌هایی با اثرهای افزایشی و غیرافزایشی را در کنترل ژنتیکی عملکرد دانه گزارش کردند. نتایج گزارش شده توسط کومار و همکاران

www.SID.ir

Archive of SID

(Kumar *et al*., 1998) تا حدودی با این نتایج تفاوت دارد. این محققین برای کنترل ژنتیکی عملکرد دانه و تعداد دانه در ردیف، ژن‌هایی با اثر افزایشی و غیرافزایشی گزارش کردند در حالی که برای تعداد ردیف دانه در بلال نقش ژن‌هایی با اثر غیرافزایشی بیشتر بود.

بررسی نسبت $\frac{MSGCA}{MSSCA}$ نشان داد (جدول ۱) که این نسبت برای صفات عملکرد دانه و ارتفاع بوته در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار بود که نشان‌دهنده نقش بیشتر اثر افزایشی نسبت به اثر غیرافزایشی در کنترل توارث این دو صفت است. رویلا و همکاران (Revilla *et al*., 1999) نیز وجود اثر معنی‌دار SCA و GCA را در لاین‌های ذرت برای صفت ارتفاع بوته گزارش کردند ولی اعلام کردند که اهمیت بیشتر اثر GCA برای این صفت نشان‌دهنده این مسئله می‌باشد که تنوع بین تلاقی‌ها اساساً در اثر اثرهای ژنی افزایشی است و برای گزینش در اصلاح ارتفاع بوته مفید خواهد بود. معنی‌دار نبودن این نسبت در مورد صفات تعداد ردیف دانه در بلال، عرض دانه و تعداد دانه در بلال نشان می‌دهد که ژن‌هایی با اثر افزایشی و غیرافزایشی نقش یکسانی در کنترل ژنتیکی این صفات دارند. معنی‌دار نبودن اثر ترکیب‌پذیری خصوصی برای صفات ارتفاع بلال، طول گل تاجی، طول محور بالائی گل تاجی، طول بلال، تعداد دانه در هر ردیف بلال و ضخامت دانه نشان می‌دهد که در کنترل ژنتیکی این صفات ژن‌های با اثر غیرافزایشی نقشی ندارند و با توجه به معنی‌دار بودن اثر ترکیب‌پذیری عمومی برای این صفات، صرفاً ژن‌های با اثر افزایشی در کنترل توارث این صفات دخیل می‌باشند و این در حالی است که واکارو و همکاران (Vacaro *et al*., 2002) اعلام کردند که در اکثر صفات در ذرت اهمیت میانگین مربعات ترکیب‌پذیری عمومی بیش از میانگین مربعات ترکیب‌پذیری خصوصی بوده و این امر برتری نقش اثرهای ژن‌های با اثر افزایشی را در کنترل ژنتیکی صفات کمی ذرت نشان می‌دهد. از طرف دیگر، تعدادی از محققین نیز اهمیت بیشتر اثر افزایشی را در نحوه توارث صفات عملکرد دانه، تعداد دانه در بلال، ارتفاع بوته و بلال مورد تأکید قرار داده‌اند (Mungoma and Pollak, 1988؛ Vasal *et al*., 1992).

بررسی ترکیب‌ذیری عمومی هر یک از لاین‌های محک در این مطالعه (جدول ۲) نشان داد که از نظر عملکرد دانه صرفاً لاین‌های MO17 و B73 دارای ترکیب‌پذیری عمومی مثبت و معنی‌دار و KL17/2-5 دارای ترکیب‌پذیری عمومی منفی و معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ بودند. لاین‌های K74/1 و K1264/1 ترکیب‌پذیری عمومی معنی‌داری نشان ندادند و این در حالی است که لاین MO17 از نظر اجزاء عملکرد یعنی تعداد دانه در ردیف، عرض دانه، ضخامت دانه و تعدا دانه در بلال نیز دارای ترکیب‌پذیری عمومی مثبت و معنی‌دار بود.

www.SID.ir

Archive of SID

ترکیب‌پذیری عمومی این لاین از نظر سایر صفات معنی‌دار نبود. لاین B73 از نظر تعداد دانه در ردیف و تعداد دانه در ردیف بلال دارای ترکیب‌پذیری عمومی مثبت و معنی‌دار و از نظر صفت ضخامت دانه دارای ترکیب‌پذیری منفی و معنی‌دار بود. این لاین از نظر صفات ارتفاع بوته و طول بلال نیز دارای ترکیب‌پذیری عمومی مثبت و معنی‌دار بود. لاین K74/1 ترکیب‌پذیری عمومی منفی و معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ برای ارتفاع بوته نشان داد که به معنی قدرت کاهش ارتفاع بوته این لاین در تلاقی با لاین‌های دیگر است. ترکیب‌پذیری عمومی این لاین برای هیچ یک از صفات دیگر معنی‌دار نبود. لاین K1264/1 از نظر صفات طول گل‌تاجی، طول محور بالائی گل‌تاجی، طول بلال، تعداد دانه در ردیف بلال و عرض دانه دارای ترکیب‌پذیری عمومی مثبت و معنی‌دار بود. ترکیب‌پذیری عمومی این لاین از نظر صفات عملکرد دانه، ارتفاع بوته و بلال، ضخامت دانه و تعداد دانه در بلال معنی‌دار نبود. به نظر می‌رسد این لاین بایستی توانائی بالائی در کاهش اندازه گل‌تاجی و طول بلال و افزایش قطر بلال داشته باشد. با توجه به این که طول بلال، تعداد دانه در هر ردیف بلال و عرض دانه از اجزای عملکرد دانه می‌باشند، احتمالاً این لاین در ترکیبات خود بایستی عملکردهای نسبتاً پائینی تولید نماید و این در حالی است که لاین KL17/2-5 با داشتن ترکیب‌پذیری عمومی مثبت و معنی‌دار از نظر صفات طول گل‌تاجی و طول محور بالائی گل‌تاجی، دارای ترکیب‌پذیری عمومی منفی و معنی‌دار از نظر عملکرد دانه، ارتفاع بوته، تعداد ردیف دانه در بلال، ضخامت دانه و تعداد دانه در بلال بود. تفاوت در ترکیب‌پذیری عمومی لاین‌های ذرت توسط مالیک و همکاران (Malik *et al*.,2004) نیز گزارش شده است.

بررسی ترکیب‌پذیری خصوصی (جدول ۳) لاین‌های مورد مطالعه نشان داد که از نظر عملکرد دانه، لاین MO17 در ترکیب با لاین‌های B73 و K74/1 دارای ترکیب‌پذیری خصوصی مثبت و در ترکیب با لاین KL17/2-5 دارای ترکیب‌پذیری خصوصی منفی و معنی‌دار بود. ترکیب‌پذیری این لاین در تلاقی با لاین B73 از نظر ارتفاع بوته و عرض دانه مثبت و معنی‌دار و از نظر سایر صفات غیرمعنی‌دار بود. ترکیب لاین MO17 با لاین K74/1 نیز صرفاً از نظر صفت طول گل‌تاجی منفی و معنی‌دار بود ولی در مورد سایر صفات، غیرمعنی‌دار بود. ترکیب این لاین با K1264/1 نیز از نظر ارتفاع بوته منفی و معنی‌دار و از نظر سایر صفات غیرمعنی‌دار بود. ترکیب‌پذیری خصوصی لاین MO17 با KL17/2-5 از نظر عملکرد دانه و تعداد دانه در بلال منفی و معنی‌دار و برای سایر صفات غیرمعنی‌دار بود. لاین B73 غیر از ترکیب با لاین MO17، فقط با لاین K74/1 دارای ترکیب‌پذیری خصوصی

www.SID.ir

Archive of SID

معنی‌دار و منفی از نظر عملکرد دانه بود و با سایر لاین‌ها ترکیب‌پذیری خصوصی معنی‌داری نشان نداد. ترکیب‌پذیری این دو لاین برای ارتفاع بوته و بلال نیز منفی و معنی‌دار است و این در حالی است که لاین K74/1 در ترکیب با لاین K1264/1 نیز ترکیب‌پذیری خصوصی و معنی‌دار از نظر عملکرد دانه نشان می‌دهد. لاین K1264/1 فقط با لاین KL17/2-5 ترکیب‌پذیری خصوصی مثبت و معنی‌داری را برای عملکرد دانه نشان داد.

بررسی میانگین صفات مختلف در تلاقی‌ها (جدول ۴) نشان داد که بالاترین عملکرد دانه از تلاقی‌های B73 × MO17 ، K74/1 × MO17 و B73 × K1264/1 به ترتیب با ۱۱/۲۹۱، ۹/۸۱۷ و ۹/۴۹۳ تن در هکتار حاصل شده است. بالاترین ارتفاع بوته و بلال نیز به این تلاقی‌ها تعلق داشت. تلاقی‌های K1264/1 × MO17 و K74/1 × B73 به ترتیب با ۸/۶۷۱ و ۸/۷۸۴ تن در هکتار، عملکردهای متوسطی را تولید کردند. حداقل عملکرد با ۴/۶۹۱ و ۴/۹۵۹ تن در هکتار به ترتیب به تلاقی‌های KL17/2-5 × MO17 و KL17/2-5 × B73 تعلق دارد. با توجه به این که بالاترین عملکرد دانه از تلاقی B73 × MO17 تولید گردید که والدین آن به دو گروه هتروتیکی مجزا (لنکستر شور کراپ و ریدیللو دنت) تعلق دارند، بررسی عملکردهای بالا و متوسط لاین‌های K74/1 و K1264/1 در تلاقی با این دو لاین (B73 و MO17) نشان‌دهنده شجره (گروه هتروتیک) متفاوت این دو لاین با هر دو لاین B73 و MO17 می‌باشد (Hallauer *et al*., 1988). عملکرد پائین KL17/2-5 نیز با لاین‌های B73 و MO17 شباهت شجره‌ای این لاین با دو لاین فوق می‌باشد. ارتفاع بلال، طول گل تاجی، طول محور بالائی گل تاجی، طول بلال، تعداد دانه در ردیف بلال، عرض دانه و ضخامت دانه روند مشخصی را در ارتباط با تغییرات عملکرد دانه نشان نمی‌دهند در حالی که ارتفاع بوته، تعداد ردیف دانه در بلال و تعداد دانه در بلال همبستگی مثبت و معنی‌داری را به ترتیب با مقادیر ** r=۰/۸۶ ، * r= ۰/۶۳ و *r=۰/۶۸ نشان می‌دهند. عملکردهای بالا از تعداد ردیف دانه در بلال و تعداد دانه در بلال متوسط تا بالا به دست آمده است.

لاین KL17/2-5 در بررسی میانگین عملکرد ترکیبات مختلف، حداقل عملکرد دانه را تولید نمود. ترکیب‌پذیری خصوصی این لاین به جز در ترکیب با K1264/1، منفی یا غیرمعنی‌دار بود (جدول ۳). این در حالی است که ترکیب‌پذیری عمومی این لاین منفی و معنی‌دار است. یعنی، به نظر می‌رسد این لاین حداکثر ژن‌های با اثر افزایشی منفی را دارا می‌باشد. این لاین حداقل عملکرد خود را در ترکیب با لاین‌های MO17 و K74/1 نشان داد. لاین

www.SID.ir

Archive of SID

KL17/2-5 دارای ترکیب‌پذیری خصوصی منفی و معنی‌دار از نظر تعداد ردیف دانه در بلال و تعداد دانه در بلال در تلاقی با MO17 می‌باشد که هر دو صفت دارای همبستگی مثبت و معنی‌دار با عملکرد دانه می‌باشد. به نظر می‌رسد این لاین علاوه بر شباهت کلی با سایر لاین‌ها، دارای قرابت خاص با لاین MO17 باشد. یعنی، می‌توان این لاین را از فرآیند آزمون تلاقی لاین‌ها به عنوان محک حذف نموده و به جای آن MO17 که دارای ترکیب‌پذیری عمومی و خصوصی مطلوبی می‌باشد جایگزین گردد. لاین K1264/1 نیز علاوه بر غیر معنی‌دار بودن اثر ترکیب‌پذیری عمومی، در اکثر موارد به جز در ترکیب با KL17/2-5 دارای ترکیب‌پذیری خصوصی منفی یا غیرمعنی‌دار بود. ترکیب‌پذیری عمومی منفی این لاین از نظر صفات تعداد دانه در ردیف و عرض دانه و ترکیب‌پذیری عمومی غیرمعنی‌دار از نظر تعداد دانه در بلال و ضخامت دانه حاکی از نامناسب بودن این لاین به عنوان محک می‌باشد. یعنی این لاین احتمالاً با برخی از لاین‌ها ترکیب‌پذیری خصوصی نشان خواهد داد ولی به عنوان محک عمومی لاین مناسبی نمی‌باشد. لاین K74/1 نیز شرایطی مشابه لاین K1264/1 را دارد. ترکیب‌پذیری عمومی این لاین غیرمعنی‌دار است ولی ترکیب‌پذیری خصوصی آن با لاین MO17 مثبت و معنی‌دار و با لاین B73 و K1264/1 منفی و معنی‌دار است. این لاین در ترکیب با MO17 و B73 به ترتیب با ۹/۸۱۷ و ۸/۷۸۴، عملکردهای متوسطی را تولید نموده است ولی در ترکیب با لاین KL17/2-5 با تولید ۴/۹۵۹ تن در هکتار، کمترین عملکرد را بعد از تلاقی MO17 × KL17/2-5 (۴/۶۹۱ تن در هکتار) تولید نموده است. به نظر می‌رسد که این لاین نیز علیرغم این که می‌تواند ترکیب‌پذیری خوبی با برخی از لاین‌ها نشان دهد، نمی‌تواند به عنوان یک لاین محک عمومی برای غربال کردن لاین‌های مختلف مورد استفاده قرار گیرد.

دو لاین MO17 و B73 علاوه بر دارا بودن ترکیب‌پذیری عمومی مثبت و معنی‌دار که نشان‌دهنده وجود تعداد زیاد ژن‌های با اثر افزایشی در این دو لاین می‌باشد، با اکثر لاین‌ها به جز KL17/2-5 ترکیب‌پذیری خصوصی متناقص با یکدیگر نشان دادند. به عبارت دیگر، این لاین‌ها علاوه بر دارا بودن ترکیب‌پذیری عمومی بالا، ترکیب‌پذیری خصوصی مناسبی با یکدیگر و تعدادی دیگر از لاین‌ها دارند که این مسئله با توجه به این که این دو لاین والدین هیبرید تجارتی KSC 704 می‌باشند، با یافته زینگر (Zinger, 1989) مبنی بر این که والدین بهترین هیبریدها بایستی ضمن داشتن ترکیب‌پذیری خصوصی بالا، حداقل یکی از آن‌ها و در اغلب موارد، هر دو والد دارای ترکیب‌پذیری بالا باشند نیز کاملا انطباق دارد. این امکان وجود دارد که از این دو لاین محک

www.SID.ir

Archive of SID

برای غربال بخش اعظم مواد آزمایشی استفاده کرد ولی در هر حال بایستی جهت پوشش بیشتر تنوع موجود، محک‌های جدید شناسائی و مورد استفاده قرار گیرند.

سپاسگزاری

از آقای مهندس رضا معینی در کرج برای همکاری زیادی که در اجرا و یادداشت‌برداری نمودند تشکر و قدردانی می‌گردد.

References

Cosmin, O. B., and Bagiu, C. 1991. Study of combining ability in some inbred lines of maize . Problem de Genetica Si Aplicata 23: 105-122.

Dhillon, B. S., and Singh, J. 1976. Inheritance of grain yield and other quantitative traits in maize. Experimental Agriculture 13: 253-256

Giridham, S., Prasad, M. N., and Rangaswamy, S. R. 1996. Diallel, triallel and quadriallel analysis for grain yield in maize. Mad., Agri. J. 83: 230-236.

Grifing, B. 1956. Concepts of general and specific combining ability in relation to diallele crossing systems. Australian Journal of Biological Science 9: 463-493

Hallauer, A.R., Russell, W. A., and Lamkey, K. R. 1988. Corn breeding. In: Sprague, G. F., and Dudley, J. W. (eds.) Corn and Corn Improvement, 3nd edn. Agronomy Monograph 18, ASA, CSSA and SSSA, Madison, Wisconsin.

Ismail, A. A. 1996. Gene action and combining ability for flowering and yield in maize under two different sowing dates. Assiut. Journal of Agricultural Science 27: 91-105

Joshi, V. N., Pandiya, M. K., and Dubey, R. B. 1998. Heterosis and combining ability for quality and yield in early maturing single cross hybrids of maize. Indian Journal of Genetics and Plant Breeding 58: 519-524.

Kumar, A., Gangashetti, M. G., and Kumar, A. 1998. Gene effects in some metric traits of maize. Annals of Agriculture Biological Research 3: 139-143.

Malik, S. I., Malik, H. N., Minhas, N., and Munir, M. 2004. General and specific combining ability studies in maize diallel crosses. International Journal of Agricultural Biology 6: 856-859.

Mungoma, C., and Pollak, B. L. M. 1998. Heterotic patterns among ten corn belt and exotic maize populations. Crop Science 28: 500-504.

Pal, A. K., and Prodham, H. S. 1994. Combining ability analysis of grain yield and oil content with some other attributes in maize. Indian Journal of Genetics 54: 376-380.

www.SID.ir

Archive of SID

Perez-Velasquez, J. C., Celallos, H., Pandey, S., and Amaris, C. D. 1996. A diallel cross analysis of some quantitative characters in maize. Crop Science 36: 572-578.

Revilla, P., Butron, A., Malvar, R. A., and Ordas, A. 1999. Relationship among kernel weight, early vigor and growth in maize. Crop Science 39: 654-658.

Rojas, B. A., and Sprague, G. F. 1952. A composition of variance components in corn yield trails:II. General and specific combining ability and their interaction with locations and years. Agronomy Journal 44: 462-466.

Spaner, D., Brathwait, R. A. I., and Mather, D. E. 1996. Diallel study of open-pollinated maize varieties in Trinidad. Euphytica 90: 65-72.

Sprague, G. F., and Tatum, L.A. 1942. General vs specific combining ability in single crosses of corn. Journal of American Society of Agronomy 34: 923-932.

Vacaro, E., Neto, J. F. B., Pegoraro, D. G., Nuss, C. N., and Conceicao, L. D. H. 2002. Combining ability of twelve maize populations. Pesq. Agropec. Bras.37: 67-72

Vasal, S. K., Srinivasan, G., Gonzalez, F., Han, G. C., Pandey, S., Beck, D., and Crossa, J. 1992. Heterosis and combining ability of CIMMYT's tropical×subtropical maize germplasm. Crop Science 32: 1483-1489.

Yan, W., and Hunt, L.A. 2002. Biplot analysis of diallel data. Crop Science 42: 21-30.

Zinger, G. 1989. Results obtained from maize crosing series with consequence for breeding. II. Analysis of combining ability and ecostability of diallel series. Plant Breeding Abstracts 59: 1143.

آدرس نگارندگان:

رجب چوکان- بخش تحقیقات ذرت و گیاهان علوفه‌ای، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، صندوق پستی ٤١١٩، کرج ۳۱۵۸۵.

سیدافشین مساوات- بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گلستان، گرگان.

www.SID.ir