ویژه‌نامه علمی-پژوهشی

علوم کشاورزی

سال دوازدهم، شماره (۱) ۱۳۸۵

بررسی قابلیت ترکیب‌پذیری عمومی و خصوصی در پنبه با استفاده از تجزیه لاین × تستر*

محمدرضا رمضانی مقدم

عضو هیات علمی(مربی پژوهش) مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان

فرشید طلعت

عضو هیات علمی (مربی پژوهش) مؤسسه تحقیقات پنبه کشور (معاونت ورامین)

Archive of SID

چکیده

در سال ۱۳۷۷ تعداد ده رقم خارجی از دو گونه تتراپلوئید .Gossypium hirsutum L و G.barbadense L. با دو رقم تجارتی ورامین و ساحل به روش لاین × تستر تلاقی گردیدند، دو رقم تجارتی ورامین و ساحل به عنوان پایه مادری و تستر در تلاقی‌ها بکار رفتند. ۳۲ ژنوتیپ (۲۰ دو رگ و۱۲ والد خود گشن شده) در قالب یک طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در سال ۱۳۷۸ مورد ارزیابی قرار گرفتند. پس از تجزیه واریانس صفاتی که تفاوت آماری آنها معنی‌دار گردید مورد تجزیه لاین × تستر قرار گرفتند. سپس قابلیت ترکیب پذیری خصوصی و عمومی هر یک از ژنوتیپ‌ها و میزان هتروزیس برای هر تلاقی در مورد صفات مذکور محاسبه شد، نتایج حاصل نشان داد که هتروزیس برای عملکرد در تلاقی‌های بین گونه‌ای به مراتب بیشتر از تلاقی‌های درون گونه‌ای است و در بین تلاقی‌های درون گونه‌ای بیشترین میزان هتروزیس برای عملکرد در تلاقی ورامین × B-557 به میزان ۳۰/۶۸ درصد براساس میانگین والدین و ۱۳/۰۱ درصد براساس والد برتر بوده است .در مورد قابلیت ترکیب‌پذیری عمومی رقم ورامین برای صفات عملکرد و درصد زودرسی و رقم ساحل برای صفات تعداد قوزه در بوته و میانگین وزن وش قوزه قابلیت ترکیب‌پذیری خوب و معنی‌داری با سایر ارقام از خود نشان داده‌اند .همچنین در مورد قابلیت ترکیب‌پذیری خصوصی برای عملکرد رقم ورامین در تلاقی درون گونه‌ای با رقم B-557 و در تلاقی بین گونه‌ای بارقم T-14 بیشترین قابلیت ترکیب پذیری خصوصی را نشان داد. و رقم ساحل در تلاقی درون گونه‌ای با ارقام Coker-312 وBeliizovar، قابلیت ترکیب پذیری خصوصی خوبی را نشان داده، ولی در هیچکدام از تلاقی‌ها معنی‌دار نگردید. در بررسی اجزاء واریانس ژنتیکی هر چهار صفت عملکرد، درصد زودرسی، تعداد قوزه در بوته و میانگین وزن وش قوزه، واریانس غالبیت به مراتب بیش از واریانس افزایشی بوده است.

واژه‌های کلیدی: پنبه، ترکیب پذیری عمومی و خصوصی، واریانس افزلیشی و غالبیت، هتروزیس.

*. این مقاله براساس نتایج به دست آمده از اجرای طرح تحقیقاتی شماره ۳۰-۷۷-۲۴-۱۰۰ موسسه تحقیقات پنبه کشور تهیه شده است

تاریخ دریافت مقاله ۸۳/۱/۲۴ تاریخ دریافت نسخه نهایی ۸۴/۴/۱۱

www.SID.ir

مقدمه

استفاده از پدیده هتروزیس و تعیین ترکیب پذیری به منظور تولید ارقام برتر همواره مورد توجه به‌نژادگران بوده است. پدیده هتروزیس را می‌توان به عنوان روشی برای تولید واریته‌های جدید توسط دو رگ گیری طبقه‌بندی کرد. نظر به اینکه اصلاح تا F_1 پیش می‌رود و نیز روش‌های متفاوتی برای تولید و استفاده از ترکیبات هتروتیک F_1 وجود دارد، لذا می‌توان هتروزیس را به عنوان مسیر به خصوصی برای تولید ارقام جدید در نظر گرفت (۷).

هتروزیس، زمانی حداکثر خواهد بود که والدین دو رگ دارای آلل‌های متفاوتی در هر مکان ژنی باشند و در بین آلل‌های فوق تا حدی غالبیت وجود داشته باشد (۶). راجع به رابطه بین میزان غالبیت و بروز هتروزیس بحث وسیعی وجود دارد. دو فرضیه‌ای که بیشترین توجه را به خود معطوف داشته‌اند، فرضیه غالبیت و فرضیه فوق غالبیت هستند (۷).

تعیین ترکیب پذیری و اجزاء واریانس ژنتیکی از فعالیت‌های هر برنامه به نژادی برای دو رگ گیری می‌باشد (۳). عمدتاً برآوردهای ترکیب پذیری و واریانس‌های افزایشی و غالبیت براساس تلاقی‌های دی آلل انجام شده ولی به هر حال روش تلاقی لاین × تستر در برنامه‌های به نژادی کاربردی‌تر به نظر می‌رسد (۴). تکنیک لاین × تستر که در سال ۱۹۵۷ توسط کمپتورن (۸) به وجود آمد، گسترش روش تاپ کراسی است که در آن بیش از یک تستر بکار می‌رود (۱۰). در آزمایش لاین × تستر علاوه بر ترکیب پذیری عمومی و خصوصی, اثرات متعدد ژن‌ها را نیز می‌توان به دست آورد (۴). همچنین با این روش می‌توان اجزاء واریانس ژنتیکی یعنی واریانس افزایشی (σ^2_A) و غالبیت ($\sigma^2 D$) را برآورد کرد ولی با این روش نمی‌توان واریانس اپی ستاتیک (σ^2_I) را برآورد نمود (۳).

شناسایی پدیده هتروزیس با برتری نتاج نسبت به والدین در پنبه در سال ۱۸۹۴انجام و ارائه شد. بالوس در سال ۱۹۰۸ برای دومین مرتبه این پدیده را در دورگ‌های بین گونه‌ای G.hirsutum و G.barbadense گزارش نمود (۱۰). افزایش محصول دو رگ‌های دیپلوئید تا ۱۵۸٪ و تا ۹۶٪ در دورگ‌های بین گونه‌ای G.hirsutum و G.barbadense گزارش شد (۵). در سال ۱۹۴۰ اصلاح ارقام هیبرید پنبه و روش‌های تکثیر دستی آن توسط دانشمند هندی دکتر پاتیل که لقب پدر پنبه هیبرید را گرفت، به صورت عملی ارائه گردید و در سال ۱۹۶۸ برای اولین بار در دنیا بذر هیبرید تجارتی پنبه با نام (Hu) در کشور هندوستان مورد کشت قرارگرفت. والدین این دورگ رقم Qujarat از گونه G.hirsutum و رقم A.N ازگونه G.barbadense بود. که حدود ۴۰٪ افزایش عملکرد با کیفیت الیاف مطلوب و طول الیاف ۳۰تا ۳۲ میلی متر بود (۵) .

حسینی نژاد (۱۳۶۷) روی ۷ رقم مختلف پنبه از دو گونه G.barbadense وG.hirsutum تلاقی دی آلل یک طرفه انجام داد. تجزیه دی آلل روی داده‌های حاصل از آزمایش در سه صفت عملکرد، درصد کیل وطول الیاف ۲/۵٪ با استفاده از روش ۲ مدل گریفینگ صورت گرفت. ترکیب پذیری عمومی از نظر عملکرد در ارقام گونه G.barbadense منفی و کاملا معنی‌دار بود. اثر مطلوب هتروزیس در عملکرد برخی از دورگ‌های درون گونه‌ای نیز به طور معنی‌دار مشهود بود ولی اثر هتروزیس در صفت درصد کیل مشاهده نشد (۱) .

وایت و کوهل (۱۱) در آنالیز دی آلل که روی ۵ والد به همراه F_1 های آنها انجام دادند واریانس غالبیت را برای عملکرد الیاف در هکتار معنی‌دار گزارش کردند و همچنین وایت (۱۲) درجه غالبیت برای عملکرد الیاف را ۱/۳۲ برآورد کرد (پدیده فوق غالبیت). بنابراین می‌توان چنین بیان نمود که وجود اثر غالبیت در این صفت سبب بروز پدیده هتروزیس در دورگ‌ها از نظر این صفت شده است.

مرت و همکاران (۲۰۰۳) ۵ والد به عنوان لاین و ۷ والد تستر را تلاقی داده و دورگ‌ها و والدین را از نظر پنج صفت تعداد قوزه در بوته، عملکرد الیاف در بوته، درصد کیل، وزن صد دانه و متوسط وزن وش قوزه موزد بررسی قرار داده و گزارش کردند که به غیر از اثر ترکیب‌پذیری عمومی لاین‌ها برای صفت تعداد قوزه در بوته تمامی اثرات GCA و SCA روی صفات یاد شده کاملا معنی‌دار بود (۹) .

Archive of SID

www.SID.ir

هدف از اجرای این تحقیق، ارزیابی هتروزیس و ترکیب پذیری برای صفات مهم زراعی در ارقام برتر پنبه وارداتی در تلاقی با دو رقم تجاری مهم ایران و بررسی مقدماتی امکان استفاده از بذر هیبرید در پنبه بوده است .

مواد و روش‌ها

در سال اول (۱۳۷۷) دورگ گیری بین دو رقم تجارتی ورامین و ساحل به عنوان پایه‌های مادری و ده رقم خارجی زیر به عنوان پایه‌های پدری به روش لاین × تستر صورت گرفت .

ارقام Coker-312, Sindoz B-557, Siokra, Superokra, Bracte Frigo, Royal, Beliizovar, 818-312 از گونه G.hirsutum و رقم T-14 از گونه G.barbadense .

بذور حاصل از دورگ گیری (۲۰ دورگ) و بذور خود گشن شده والدین (۱۲ والد) به تفکیک در انبار نگهداری گردیده و در سال دوم (۱۳۷۸) در قالب یک طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار مورد ارزیابی قرار گرفتند. صفات ذیل مورد بررسی قرار گرفتند:

- درصد سبز ۲۰ روز پس از کاشت
- محصول وش در دو چین به ترتیب در ۷ مهر ماه و ۵ آذر ماه ۱۳۷۸ با دست برداشت گردید و سپس از مجموع آن دو عملکرد کل بر آورد شد
- از نسبت محصول چین اول به عملکرد کل درصد زودرسی محاسبه گردید
- تعیین متوسط ارتفاع بوته هر ژنوتیپ از طریق اندازه‌گیری ارتفاع ۱۰ بوته از هر کرت انجام شد
- تعیین متوسط وزن وش قوزه از طریق برداشت تعداد ۲۰ قوزه از هر کرت در چین اول صورت پذیرفت
- و جهت تعیین متوسط تعداد قوزه در بوته، تعداد قوزه ۱۰ بوته از هر کرت شمارش شدند.

صفات مذکور مورد تجزیه واریانس قرارگرفته و صفاتی که F آنها معنی‌دار شد مورد تجزیه لاین × تستر قرار گرفتند و همچنین قابلیت ترکیب پذیری عمومی (GCA) و خصوصی (SCA) والدین از طریق روابط بین جمع محصول تسترها و جمع محصول دورگ‌ها زیر محاسبه گردید (۴ و ۹):

$$GCA_{lines} = (X_{i..}/ tr) - (X_{...}/ ltr)$$
$$GCA_{testers} = (X_{.j.}/ lr) - (X_{...}/ ltr)$$
$$SCA = (X_{ij.}/ r) - (X_{i..}/ tr) - (X_{.j.}/ lr) + (X_{...}/ ltr)$$

که در آن $X_{i..}$ جمع لاین‌ها روی تسترها و تکرار، $X_{.j.}$ جمع تسترها روی لاین‌ها و تکرار، $X_{ij.}$ جمع هیبریدها روی تکرارها، $X_{...}$ جمع کل و l، t و r به ترتیب تعداد لاین‌ها، تسترها و تکرار آزمایش می‌باشد .

درصد هتروزیس برای هر صفت در هر تلاقی نسبت به میانگین والدین تلاقی و نسبت به والد برتر هر تلاقی با استفاده از فرمول‌های زیر محاسبه گردید (۷):

$$\text{درصد هتروزیس نسبت به میانگین والدین} = \frac{(F_1\text{-MP})}{MP} \times ۱۰۰$$

$$\text{درصد هتروزیس نسبت به والد برتر} = \frac{(F_1\text{-HP})}{HP} \times ۱۰۰$$

که در آن F_1 اندازه صفت برای دورگ

MP= میانگین اندازه صفت برای والدین

HP=اندازه صفت برای والد برتر

Archive of SID

www.SID.ir

برای تجزیه بیشتر اثرات تلاقی‌ها به اجزاء آن و همچنین محاسبه واریانس افزایشی و غالبیت از روش پیشنهادی کمپتورن (۱۹۵۷) استفاده گردید (۸). درجه غالبیت از رابطه $2\sigma^2_D/\sigma^2_A$ محاسبه گردید (۲) و برای آزمون اثرات ترکیب پذیری عمومی و خصوصی لاین‌ها و تسترها و همچنین واریانس غالبیت و افزایشی از آزمون t استفاده شد (۲و ۹).
برای محاسبات آماری از دو نرم افزار SAS و Excel استفاده شد.

نتایج

نتایج حاصل از تجزیه واریانس صفات نشان داد که بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی از نظر صفات عملکرد وش، درصد زودرسی، میانگین وزن وش قوزه و اختلاف بسیار معنی‌داری (P= ٪۱) وجود دارد و از نظر صفت تعداد قوزه در بوته اختلاف معنی‌دار (P= ٪۵) است (جدول ۱). دورگ بین گونه‌ای ورامین × T-14 و دورگ درون گونه‌ای ورامین × B - 557 به ترتیب با ۵۱۵۶ و ۴۶۱۷ کیلو گرم در هکتار دارای بیشترین و دورگ ساحل × Siokra و رقم Beliizovar به ترتیب با ۲۸۶۵و ۲۴۶۹ کیلو گرم در هکتار دارای کمترین عملکرد بودند.

عملکرد وش

هتروزیس مثبت براساس میانگین والدین و براساس والد برتر در اکثر تلاقی‌ها مشاهده شد (جدول۳) .همچنین مقادیر قابلیت ترکیب‌پذیری عمومی و معنی‌داری آن در جدول ۴ آورده شده است. تستر ورامین دارای GCA مثبت و تستر ساحل GCA منفی داشت. از بین لاین‌ها Beliizovar و Siokra دارای GCA منفی وبه ترتیب بسیار معنی‌دار و معنی‌دار و لاین T-14 دارای GCA مثبت و معنی‌دار بود.
تلاقی‌های Varamin x B-557 و Varamin x T_{14} دارای بیشترین مقدار SCA مثبت بودند ولی هیچکدام از مقادیر SCA معنی‌دار نگردیدند.

درصد زودرسی

والد تستر ورامین برای این صفت دارای GCA مثبت و معنی‌دار، در حالی که تستر ساحل GCA منفی و معنی‌دار داشت. از بین لاین‌ها، والدین Sindoz و GCA, Beliizovar مثبت و معنی‌دار و والد GCA, T-14 منفی و بسیار معنی‌دار دارد (جدول۳). (لازم به ذکر است که دو والد Sindoz و Beliizovar جزو ارقام زودرس گونه .G.hirsutum L و والد T-14 یک رقم دیررس از گونه .G.barbadense L است) .مقدار SCA محاسبه شده برای هر دو رگ در جدول ۴ آورده شده است، که هیچکدام معنی‌دار نبودند.
مقادیر هتروزیس محاسبه شده براساس میانگین والدین و والد برتر در جدول ۲ آمده است. دو رقم متوسط رس ورامین و ساحل در تلاقی با ارقام زودرس درصد هتروزیس خوبی نشان دادند .

وزن وش قوزه

ترکیب پذیری عمومی محاسبه شده برای این صفت در جدول ۳ آمده، که در آن GCA برای رقم ساحل (تستر) و Royal, B-557, 818-312, Bracte-Frigo, به عنوان لاین مثبت و معنی‌دار بود، در حالی که تستر ورامین و لاین‌های T_{14}-T و Siokra دارای ترکیب پذیری منفی و معنی‌دار بودند.
SCA در تمام تلاقی‌ها معنی‌دار نشد (جدول ۴) .
بیشترین مقدار هتروزیس مربوط به تلاقیB-557 × Sahel بود (جدول ۲).

Archive of SID

www.SID.ir

تعداد قوزه در بوته

همانطور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود GCA مثبت و معنی‌دار فقط در تستر ساحل و لاین T-14 و GCA منفی و معنی‌دار در تستر ورامین و لاین Bracte-Frigo وجود دارد. مقادیر SCA محاسبه شده برای هر دو رگ در جدول ۴ آورده شده است که هیچکدام از تلاقی‌ها SCA معنی‌دار نداشتند. هتروزیس مشاهده شده برای این صفت در دورگ Coker-312 × Sahel بیشترین مقدار بود (جدول ۲)

بحث

با توجه به مقادیر واریانس‌های غالبیت که برای هر چهار صفت مورد بررسی بیش از واریانس افزایشی آنها بود، چنین می‌توان استنباط نمود که بازده انتخاب برای این صفات پایین خواهد بود، محققین دیگر نیز به این نکته اشاره داشته‌اند (۹ و ۱۱ و ۱۲). مقادیر درجه غالبیت محاسبه شده تایید کننده وجود پدیده فوق غالبیت در بروز این صفات است.

نتایج حاصل از هتروزیس بیانگر این نکته است که از پتانسیل نهفته در این پدیده می‌توان در گیاه پنبه برای تولید بذر هیبرید و به ویژه در دورگ‌های بین گونه‌ای G.hirsutum×G.barbadense بهره برد. ترکیب‌پذیری‌های خوب برخی ارقام وارداتی مورد بررسی در این آزمایش برای صفات مختلف، امتیاز خوبی برای انتخاب آنها در برنامه‌های دورگ‌گیری آینده است. این نتایج نشان داد که استفاده از ارقام زودرس مانند Sindoz در دورگ‌گیری‌ها، که هم اکنون یک رقم در دست معرفی می‌باشد، در دورگ‌گیری‌ها جهت انتقال صفت زودرسی بسیار حایز اهمیت می‌باشد. همچنین ترکیب‌پذیری خوب T-14 با دو رقم تجارتی در برخی صفات مورد بررسی این نوید را می‌دهد که این رقم را در دورگ‌گیری‌های بین گونه‌ای آتی بیشتر مورد استفاده قرار دهیم تا بتوانیم از پتانسیل صفات مطلوب کیفی الیاف آن مانند طول و ظرافت الیاف که مختص ارقام این گونه است بهره ببریم

منابع و مآخذ:

۱. حسینی نژاد، ز. ۱۳۶۷. بررسی ترکیب‌پذیری و پدیده هتروزیس در پنبه. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران .

۲. چوگان، ر. ۱۳۷۸. برآورد قابلیت ترکیب پذیری، واریانس افزایشی و غالبیت صفات در لاین‌های ذرت با استفاده از تلاقی لاین × تستر. مجله نهال و بذر، جلد ۱۵ - شماره (۱) : ۵۵-۴۷ .

۳. فرشاد فر، ع. ۱۳۷۶. روش شناسی اصلاح نباتات انتشارت دانشگاه رازی کرمانشاه.۶۱۶ صفحه .

۴. فرشاد فر، ع. ۱۳۷۷. کاربرد ژنتیک کمی در اصلاح نباتات. جلد اول. انتشارت دانشگاه رازی کرمانشاه ۵۲۸ صفحه.

5. Basu, A.K. ,and R.S.Paroda. 1995.Hybrid Cotton in India – a Success Story. APAARI Pub.37 p.
6. Falkoner, D.S.1981. Introduction to Quntitative Genetics. 2d edition. Longman, New York .
7. Fehr, W.R.1987. Principle of Cultivar Development. Vol.1.Theory and Technique. Mc Millan, New York .
8. Kempthorn, O. 1957. An Introduction to Genetic Statistics. Jhon Wiley and Nordskog,Inc;London: Chapman & hall. Ltd.
9. Mert, M., O.Gencer, Y.Akiscan, and K. Boyaci. 2003. Determination of Superior Parents and Hybrid Combinations in Respect to Lint Yield and Yield components in Cotton (Gossypium hirsutum L.). Turk. J.Agric.27:337-343.
10. Singh, P.(1998). Cotton breeding. Kalyani Publisher, India.
11. White ,T.G. and R.J. Kohel. 1964. A Diallel Analysis of Agronomic Characters in Selected Lines of Cotton. Crop Sci. 4: 254-257.
12. White, T.G. . 1966. Diallel Analysis of Quntitative Inherited Characters in G.hirsutum. Crop Sci. 6: 253-255.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات عملکرد وش، زودرسی، تعداد قوزه در بوته و وزن وش قوزه براساس تلاقی لاین × تستر

منابع تغییر	درجات آزادی	میانگین مربعات			
		عملکرد وش	درصد زودرسی	تعداد قوزه در بوته	وزن وش قوزه
تکرار	۲	۳۰۴۴۶۰۷/۷۴۰ **	۷۹۷/۳۲۲ **	۷/۹۹۸ n.s	۰/۲۰۳ n.s
ژنوتیپ	۳۱	۹۱۰۸۴۴/۲۵۰ **	۲۶۰/۰۷۰ **	۲۶/۰۵۹ *	۱/۷۰۵ **
والدین	۱۱	۶۸۸۹۴۰/۴۸۷ n.s.	۲۸۰/۵۰۷ **	۱۷/۳۵۷ n.s	۱/۴۳۱ **
والدین × دورگ ها	۱	۴۲۲۵۹۲۱/۰۹۰ **	۷/۳۶۳ n.s	۲۰/۳۳۰ n.s	۹/۶۸۶ **
دورگ ها	۱۹	۸۶۴۸۳۷/۱۲۱ **	۲۶۱/۵۳۹ **	۳۱/۳۹۸ *	۱/۴۴۴ **
لاین ها	۹	۹۴۸۵۰۶/۳۹۴ **	۳۴۸/۵۶۹ **	۲۲/۷۶۲ n.s	۲/۳۰۱ **
تستر ها	۱	۲۵۸۸۲۵/۱۳۰ n.s	۷۲۴/۶۲۸ **	۱۳۴/۷۰۰ **	۲/۱۲۸ **
لاین ها × تسترها	۹	۸۴۸۵۰۲/۵۱۳ *	۱۲۳/۰۵۵ n.s	۲۸/۵۵۶ n.s	۰/۵۰۹ n.s
اشتباه	۶۲	۳۵۹۵۱۱/۳۰۹	۷۲/۹۸۹	۱۴/۳۹۳	۰/۲۷۶

*و **به ترتیب معنی‌دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد و n. s. غیر معنی‌دار .

جدول ۲- درصد هتروزیس براساس میانگین والدین (M.P.) و والد برتر (H.P.) برای صفات مختلف پنبه .

تلاقی	عملکرد وش		درصد زودرسی		تعداد قوزه در بوته		وزن وش قوزه	
	M.P%	H.P.%	M.P%	H.P.%	M.P%	H.P.%	M.P%	H.P.%
Varamin x Sindoz	۲۱/۳۸	۹/۸۸	۱۴/۹۴	۹/۷۰	۳۸/۷۸	۳۴/۶۸	۲/۱۰	-۳/۹۳
Varamin x T_{14}	۷۲/۳۰	۷۱/۶۰	-۴/۳۰	-۱۹/۸۲	۲۵/۴۶	۰/۵۲	-۱/۷۴	-۲۱/۳۴
Varamin x Royal	۲۹/۳۶	۱۷/۶۰	-۳/۱۱	-۴/۴۰	-۲۹/۱۵	-۳۶/۷۷	۱۲/۶۴	۱۰/۱۱
Varamin x Beliizovar	۱۱/۷۵	۲/۲۰	۱۳/۷۲	۱۱/۹۳	-۱۸/۰۸	-۲۳/۳۸	۲/۵۱	-۷/۸۵
Varamin x Coker-312	-۱/۵۲	-۱۳/۳۰	۱/۶۳	۰/۸۱	-۱۶/۱۱	-۲۰/۳۱	-۱۰/۶۵	-۱۲/۹۱
Varamin x B-557	۳۰/۶۸	۱۳/۰۱	-۵/۸۹	-۱۳/۸۶	۱۵/۲۱	-۳/۴۷	۱۱/۳۱	۱۰/۶۹
Varamin x 818-312	۱۵/۸۲	۱/۶۷	-۰/۸۴	-۷/۱۸	۳۰/۳۴	۲۸/۱۸	۶/۱۹	۶/۱۹
Varamin x Superokra	۱۷/۷۷	۳/۷۸	-۵/۸۷	-۷/۱۶	۶/۳۳	-۴/۵۵	۴/۰۲	۱/۶۹
Varamin x Siokra	۱۸/۰۷	۸/۹۳	۱۶/۸۵	۵/۹۴	-۶/۹۰	-۱۸/۱۸	۶/۶۷	-۱/۱۱
Varamin x Bracte Frigo	۱۶/۴۴	۸/۳۹	۹/۸۵	۷/۲۶	-۱۸/۶۷	-۲۰/۶۶	۱۰/۹۱	۸/۴۳
Sahel x Sindoz	۱۲/۹۰	۱۲/۲۰	-۴/۶۲	-۱۲/۸۶	۲۴/۵۲	۲۱/۵۱	۸/۹۹	۲/۸۳
Sahel x T_{14}	۱۶/۹۹	۶۰/۹۰	-۲۳/۸۴	-۳۳/۶۴	۵/۸۸	-۴/۸۰	۲/۸۲	-۱۷/۵۱
Sahel x Royal	۲۴/۴۱	۲۴/۲۲	-۱/۰۶	-۴/۲۸	۱۶/۵۰	۴/۴۸	۱۴/۱۲	۱۱/۸۶
Sahel x Beliizovar	۱۷/۶۶	-۱/۱۶	۷/۶۶	۱/۲۸	۴۸/۱۵	۳۹/۳۱	۱۴/۷۴	۳/۳۹
Sahel x Coker-312	۱۰/۰۴	۶/۰۱	۱/۵۷	-۴/۲۲	۶۵/۸۱	۵۸/۳۵	۱۶/۱۹	۱۳/۵۶
Sahel x B-557	-۱۳/۴۸	-۱۸/۲۹	۱/۷۲	-۱۰/۷۰	۲۰/۱۸	۱/۱۶	۱۶/۷۲	۱۶/۴۰
Sahel x 818-312	۱۱/۵۹	۷/۱۷	-۱۶/۱۰	-۲۴/۷۵	۲۲/۹۱	۲۱/۵۵	۱۶/۶۲	۱۶/۳۰
Sahel x Superokra	۱۳/۱۲	۹/۰۹	۱۱/۹۷	-۵/۷۷	۳۵/۵۱	۲۲/۲۷	۱۵/۲۸	۱۳
Sahel x Siokra	-۱۹/۹۵	-۲۱/۱۱	۱۰/۵۴	۴/۶۷	۴/۹۰	-۷/۳۶	-۷/۶	-۱۴/۱۲
Sahel x Bracte Frigo	۱۰/۴۱	۷/۸۰	-۱۵/۶۵	-۱۷/۵۴	۱۶/۰۷	۱۳/۸۶	۱۵/۲۸	۱۳

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۳- قابلیت ترکیب پذیری عمومی (GCA) تستر ها ، لاین ها و اجزاء واریانس برای صفات مختلف پنبه .

منابع تغییر	عملکرد وش	درصد زودرسی	تعداد قوزه در بوته	وزن وش قوزه
GCAی تسترها:				
Varamin	۶۵/۶۷۹	۳/۴۷۵*	-۱/۴۹۸*	-۰/۱۸۸*
Sahel	-۶۵/۶۷۹	-۳/۴۷۵*	۱/۴۹۸*	۰/۱۸۸*
S.E.برای gca تستر	۱۰۹/۴۷۰	۱/۵۶۰	۰/۶۹۳	۰/۰۹۶
GCA ی لاین ها:				
Sindoz	۱۲۸/۹۲۱	۶/۹۳۷*	۰/۹۲۲	-۰/۱۷۸
T_{14}	۵۶۴/۹۶۳*	-۱۸/۷۴۲**	۳/۰۲۲*	-۱/۲۹۵**
Royal	۴۵۰/۱۶۳	-۲/۴۵۵	-۲/۴۹۵	۰/۵۰۵*
Beliizovar	-۶۳۷/۱۱۳**	۸/۱۳۱*	-۰/۴۹۵	-۰/۲۷۸
Coker-312	-۱۷۸/۹۱۳	۱/۰۷۰	۰/۴۷۲	-۰/۱۲۸
B-557	۲۳/۶۲۹	۵/۱۳۱	۲/۱۰۵	۰/۶۵۵**
818-312	۱۶۴/۳۳۸	-۱/۱۲۶	۰/۱۰۵	۰/۵۳۸*
Superokra	۲۰۶/۹۸۸	۲/۷۶۴	۱/۰۰۵	۰/۲۸۸
Siokra	-۶۰۰/۸۹۶*	۱/۷۴۱	-۱/۵۲۸	-۰/۵۹۵**
Bracte Frigo	-۱۲۲/۰۷۹	-۳/۴۵۰	-۳/۱۱۲*	۰/۴۸۸*
S.E.برای gca لاین	۲۴۴/۷۸۳	۳/۴۴۸	۱/۵۴۹	۰/۲۱۴
σ^2_A	۱۳۳۴/۸۷۱	۱۱/۳۱۷	۰/۲۳۲	۰/۰۷۶
S.E.	۳۴۶/۱۷۵	۴/۹۳۳	۲/۱۹۰	۰/۳۰۳
σ^2_D	۶۵۱۹۸۸/۲۷۲	۶۶/۷۵۵	۱۸/۸۸۴	۰/۳۱۲
S.E.	۱۵۴/۸۱۴	۲/۲۰۶	۰/۹۸۰	۰/۱۳۶
درجه غالبیت	۳۱/۲۵	۳/۳۵	۱۲/۷۶	۲/۸۷

* و ** به ترتیب معنی دار در سطوح ۵ و ۱ درصد .

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۴- قابلیت ترکیب پذیری خصوصی (SCA) به تفکیک هر تلاقی برای صفات مختلف پنبه .

تلاقی	عملکرد وش	درصد زودرسی	تعداد قوزه در بوته	وزن وش قوزه
Varamin x Sindoz	-۱۰۸/۳۲۹	۴/۹۱۱	۲/۳۱۵	۰/۰۰۵
Varamin x T_{14}	۵۷۱/۴۷۹	۳/۲۱۲	۲/۹۸۲	۰/۰۸۸
Varamin x Royal	-۱۸۶/۲۲۱	-۲/۶۵۶	-۱/۵۶۸	۰/۱۵۵
Varamin x Beliizovar	-۳۳۷/۷۲۹	۰/۲۴۰	-۲/۷۰۲	-۰/۱۲۸
Varamin x Coker-312	-۴۴۳/۹۴۶	-۲/۶۵۸	-۳/۶۰۲	-۰/۵۷۸
Varamin x B-557	۵۷۳/۶۱۳	-۴/۷۶۴	۱/۰۹۸	۰/۰۳۸
Varamin x 818-312	-۱۷۴/۰۱۳	۳/۳۳۲	۱/۸۹۸	-۰/۱۱۲
Varamin x Superokra	-۱۶۹/۴۷۹	-۷/۹۶۹	-۰/۴۶۸	-۰/۱۲۸
Varamin x Siokra	۴۲۲/۶۷۱	۰/۱۳۵	۰/۶۶۵	۰/۵۸۸
Varamin x Bracte Frigo	-۱۴۸/۰۴۶	۶/۲۱۷	-۰/۶۱۸	۰/۰۷۲
Sahel x Sindoz	۱۰۸/۳۲۹	-۴/۹۱۱	-۲/۳۱۵	۰/۰۰۵
Sahel x T_{14}	-۵۷۱/۴۷۹	-۳/۲۱۲	-۲/۹۸۲	-۰/۰۸۸
Sahel x Royal	۱۸۶/۲۲۱	۲/۶۵۶	۱/۵۶۸	-۰/۱۵۵
Sahel x Beliizovar	۳۳۷/۷۲۹	-۰/۲۴۰	۲/۷۰۲	۰/۱۲۸
Sahel x Coker-312	۴۴۳/۹۴۶	۲/۶۵۸	۳/۶۰۲	۰/۵۷۸
Sahel x B-557	-۵۷۳/۶۱۳	۴/۷۶۴	-۱/۰۹۸	-۰/۰۳۸
Sahel x 818-312	۱۷۴/۰۱۳	۳/۳۳۲	-۱/۸۹۸	۰/۱۱۲
Sahel x Superokra	۱۶۹/۴۷۹	۷/۹۶۹	۰/۴۶۸	۰/۱۲۸
Sahel x Siokra	-۴۲۲/۶۷۱	-۰/۱۳۵	-۰/۶۶۵	-۰/۵۸۸
Sahel x Bracte Frigo	۱۴۸/۰۴۶	-۶/۲۱۷	۰/۶۱۸	-۰/۰۷۲
S.E.(SCA)	۴۸۹/۵۶۵	۶/۹۷۶	۳/۰۹۸	۰/۴۲۹

Archive of SID

www.SID.ir

JOURNAL OF
AGRICULTURAL
SCIENCES
Islamic Azad University

Investigation of General and Specific Combining Ability in Cotton using Line × Tester Analysis

M.R. Ramezani-Moghadam
Member of Scientific Staff (Lecturer) of Cotton Research Station of Kashmar, khorasan Province (Kashmar), Iran
F. Talat
Member of Scientific Staff (Lecturer) of Cotton Research Institute of Iran (Deputy of Varamin), Iran

Archive of SID

Keywords: Cotton, General Combining Ability (GCA), Specific Combining Ability (SCA), Heterosis, Dominance and additive Variance

Abstract

In 1998 ten new varieties of cotton (G.hirsutum & G.barbadense) crossed with two current commercial cultivars of Iran (Varamin and Sahel), these two cultivars used as female and tester parents. In 1999 F1 and parents seeds (20 hybrids and 12 parents) planted in field. The experimental design was randomized complete block with three replications. After analysis of variance for seed cotton yield, earliness, number of bolls and boll weight, traits which had significant F became Line × Tester analysis, then GCA and SCA calculated for each varieties and also we estimated heterosis for each crosses. Results showed that heterosis for seed cotton yield in interspecific crosses more than iteraspicific crosses. Among interspecific crosses, Varamin (G.hirsutum)* T-14 (G.barbadense) cross had maximum heterosis (MP = 72.3%, HP = 71.6%) and in interaspicific crosses was for Varamin (G.hirsutum)* B-557 (G.hirsutum) cross (MP = 30.68%, HP=13.01%). Varamin cultivar for seed cotton yield and earliness, and Sahel cultivars for number of bolls and boll weight showed maximum and significant GCA than others. Varamin (G.hirsutum)* T-14 (G.barbadense) cross showed maximum and significant SCA for seed cotton yield. Evaluation of components of genetic variance explained that were dominance variance more than additive variance for all traits (seed cotton yield, earliness, number of bolls and boll weight.

www.SID.ir