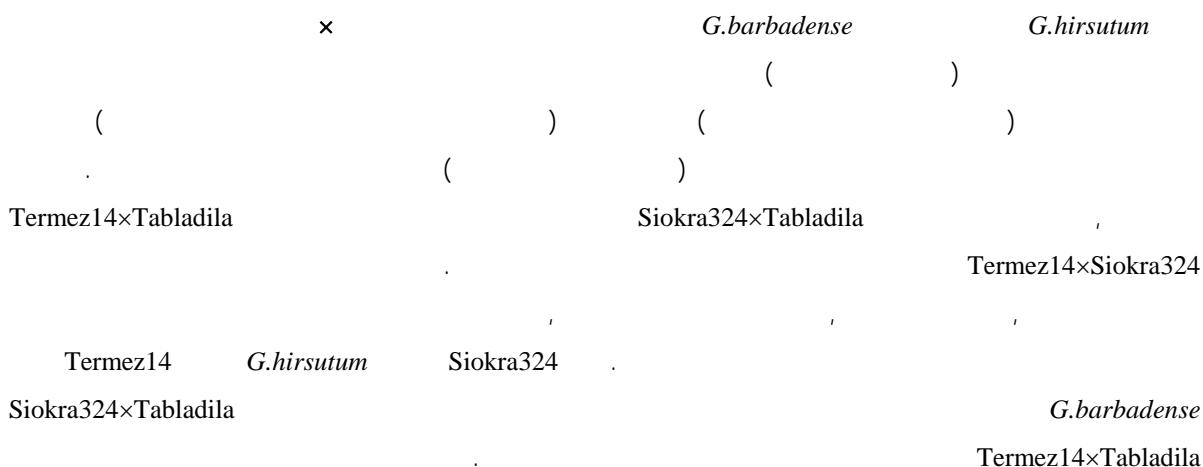


Studies on combining ability and gene action for some quantitative and morphological traits in intra and interspecific hybrids of cotton

عمران عالیشاه^۱، پریچهره احمدیان تهرانی^۲، محمدرضا قنادها^۳، منصور امیدی^۴ و محمود مصباح^۵



شمار می‌روند و علاوه بر آن فرآورده‌های اصلی و فرعی زیادی نیز از آن استحصال می‌گردد.

(Zhang et al., 2000 ; Tomkines et al., 2001)

جنس *Gossypium* sp. دارای ۵۰ گونه است که از بین آن‌ها دو گونه تراپلوبائید *G. hirsutum* و

پنبه یکی از گیاهان مهم استراتژیک و صنعتی به شمار می‌رود که در سطحی معادل ۳۴ میلیون هکتار و در بیش از هفتاد کشور جهان مورد کشت و کار قرار می‌گیرد. الیاف و روغن دو محصول عمده این گیاه به

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۲/۷/۲۴

تاریخ دریافت: ۱۳۸۱/۱۲/۱۳

۱- داشجوی دوره دکتری رشته اصلاح نباتات دانشگاه تهران.

۲- دانشیار پژوهش مؤسسه تحقیقات بذر چندرقد- کرج

۳- به ترتیب استاد، دانشیار و استادیار دانشگاه تهران.

زايا در عملکرد هيبريدها نيز تائيد گرديده است (Singh, 1998).

بررسی نوع عمل ژن در هيبریدهای بين گونه‌ای پنبه در مقایسه با هيبریدهای درون گونه‌ای كمتر بوده و نتایج متفاوتی را نيز در پی داشته‌اند. Aslam Khan et al., (2002) در مطالعه عملکرد و اجزای عملکرد پنهان آپلند اعلام داشتند که عملکرد وش در واحد گیاه تحت کنترل ژن‌هایي با غلبه نسبی قرار دارد. اما برخی دیگر به عمل ياد شده غالیت ژن در کنترل عملکرد و اجزای عملکرد پنهان آپلند اشاره داشتند (Efe and Gencer, 1998; Subhan et al., 2002) و همکاران (Shakeel et al., 2001) از طریق روش‌های و همکاران (2001) از طریق روش‌های تجزیه رگرسیون و تجزیه گرافیکی نشان دادند که داده‌های مربوط به صفات مورد بررسی با مدل ساده افزایشی - غالیت برآذش داشته و رابطه فوق غالیت ژن در کنترل صفاتی چون عملکرد و تعداد غوزه و رابطه غالیت نسبی در وزن غوزه دیده می‌شود.

بومن و همکاران (Bowman et al., 1984) اعلام داشتند که غالیت نسبی در اغلب مکان‌های ژني دیده می‌شود و همچنین به تنوع میزان توارث‌پذیری برآورده شده در طی سال‌های مختلف اشاره داشته و با توجه به اين امر ضرورت آزمون لاین‌های برگزيرde در سال‌های مختلف را پیشنهاد کردن.

پانچال و همکاران (Panchal et al., 1995) هر دو عمل افزایشی و غير افزایشی ژن را در ظاهر عملکرد، تعداد غوزه، وزن غوزه مؤثر دانستند که در برخی موارد نيز عمل افزایشی ژن برای عملکرد مهم‌تر بود. گودوی و پالومو (Godoy & Palomo, 1999)، گودار و همکاران (Goudar et al., 1996)، چائولا و همکاران (Chawla et al., 1996)، داندا و همکاران (Dhanda et al., 1987) اثر افزایشی ژن را در عملکرد و اجزای عملکرد پنهان ذکر كرده‌اند در حالی که آوتار و همکاران (Avtar et al., 1993) و ویلیامز و همکاران (William et al., 1998) واریانس ژنتیکی غير افزایشی را

دو گونه دیپلوبتید (2n=52) *G.baberdense* و *G.arboreum* (2n=26) *G.herbaceum* گونه *G.hirsutum* بيش از ۸۵٪ از سطح کشت جهان و بيش از ۹۰ درصد از سطح کشت پنهان در ايران را به خود اختصاص می‌دهد (Chaudhry 2001).

اصلاح از طریق تلاقی بين گونه‌ای در اوایل قرن گذشته با تلاقی پنهان آپلند و پنهان‌های الیاف بلند آغاز شده است که منتج به شناسایی تركیبات جدید و لاین‌هایي با صفات يازن‌های جدید شده است (Singh, 1998). از اين روش همچنین برای شناسایي روابط و توارث صفات، اصلاح وزن غوزه، عملکرد وش، درصد کیل، طول الیاف، استحکام الیاف و مقاومت به تنش‌های زنده (آفات و بیماری‌ها) و غير زنده (خشکی و سرما و غيره) در پنهان استفاده می‌شود. (Zhang et al., 2000)

افزایش عملکرد و کیفیت پنهان دو فاكتور مهمی هستند که تحت تاثیر اجزای زيادي از فاكتورهای ژنتيکي و محطي قرار می‌گيرند. در تلاقی‌های درون گونه‌ای پنهان‌های تراپلوبتید، تعداد و وزن غوزه و در هيبريدات بين گونه‌ای تعداد غوزه از اجزای مهم عملکرد گزارش شده است (Naik and Patel 1998). كمه چين وضعیتی در پنهان‌های دیپلوبتید نيز گزارش شده است (Bhatad and Rajeshwar 1994).

در تلاقی *G.hirsutum* × *G.baberdense*، هيبريدات با عملکرد بالاتر از والدين به دست آمد، نتاج حاصل داراي وزن غوزه كمتر از والد *G.hirsutum* و بيشتر از والد *G.baberdense* و کیفیت الیاف حدوداً بوده‌اند. همچنین در تلاقی‌های بين گونه‌ای هتروزیس بالا برای عملکرد و تعداد غوزه، هتروزیس متوسط برای اندازه غوزه و درصد روغن، هتروزیس ضعیف برای درصد کیل و سایر خصوصیات کیفی الیاف گزارش شده است (Amalraj, 1989; Varghese et al., 1995). به علاوه نقش برخی از صفات مرفوژیک نظیر طول شاخه‌های

گیاهان زراعی بسیار حائز اهمیت خواهد بود (Debra and Frederik, 1999). گونه آمریکایی *G.hirsutum* در صد زیادی از پنهانهای مورد کشت جهانی را تشکیل داده است. اختصاصات متمایز این گونه با گونه *G.babadense* از نظر نظر به نژادی، جهت ایجاد ترکیبات ژنتیکی جدید و افزایش تنوع ژنتیکی و ایجاد ارقام هیرید حائز اهمیت است (Chaudhry, 2001).

در انتقال صفات بین گونه‌ای گیاهی، آگاهی از ژنتیک و توارث صفات از اهمیت بالایی برخوردار است. تعیین ترکیب‌پذیری و نوع عمل ژن اطلاعات مناسبی در خصوص نحوه کنترل ژنتیکی و توارث‌پذیری صفت، فراوانی آلل‌ها در والدین، انتخاب روش اصلاحی و میزان موفقیت آن فراهم می‌سازد و تعیین قابلیت ترکیب‌پذیری که نشان‌دهنده توانایی نسبی یک والد در انتقال صفات مطلوب به نتاج است امکان انتخاب مناسب ترین والدین جهت استفاده در اصلاح نباتات را فراهم می‌سازد (Singh, 1998). هدف از این تحقیق بررسی ترکیب‌پذیری، نوع عمل ژن در هیریدهای درون و بین گونه‌ای پنهانه و شناسایی والدین مناسب جهت تهیه دورگهای مناسب می‌باشد.

در این طرح، سه ژنوتیپ از گونه *G.babadense* (2n=52) به نام‌های 1518 و Giza و Termez14 به نام‌های *G.hirsutum* (2n=52) و Siokra324 به نام‌های B557 و Tabladila

به صورت دی آلل کراس یک طرفه ۶×۶ با یکدیگر تلاقی داده شدند. به منظور تسهیل عملیات دورگه‌گیری، والدین مادری با فواصل کاشت ۱۲۰×۵۰ سانتیمتر و والدین گرده‌دهنده با فواصل ۸۰×۲۰ سانتیمتر در بلوک‌های تلاقی و به صورت ردیف‌های جفتی کشت شدند. والدین مادری بین ساعت ۴ تا ۷ بعد از ظهر اخته و سپس توسط الیاف پنهانه یا پاکت‌های

برای عملکرد، تعداد غوزه و طول الیاف و هر دو جزء واریانس افزایشی و غیر افزایشی را برای وزن غوزه گزارش کردند.

گرین و کالپ (Green and Culp, 1990) در بررسی ژنتیکی صفات کمی و کیفی پنهانه، اثر معنی‌داری برای ترکیب‌پذیری عمومی (GCA) در مورد صفات کیفی و عملکرد الیاف گزارش کردند و بیان داشتند که برای عملکرد و اجزای عملکرد پنهانه در هیریدهای GCA از اهمیت بیشتری نسبت به ترکیب‌پذیری خصوصی (SCA) برخوردار است. معنی‌دار شدن اختلافات در اثرات GCA و SCA برای سال‌های مختلف، دلالت بر این دارد که ارزیابی ترکیبات ییریدی در طیفی از محیط‌های مختلف ضروری است.

برای صفت ارتفاع در پنهانه، واریانس غالیت اهمیت بیشتری نسبت به واریانس افزایشی نشان داده است (Mehla and Mor, 1994; Nagrajan et al., 1995; Chawla et al., 1996; Avtar et al., 1993; Xu et al., 1995; Jagtap and Mehetre, 1996) در برخی از گزارش‌ها نیز تنها به نقش واریانس‌های غیرافزایشی یا افزایشی در کنترل این صفت اشاره شده است. در غوزه و رسیدگی غوزه اشاره داشته‌اند.

تحقیقات انجام شده در ایران نشان داد که عملکرد و اجزای آن و هم‌چنین برخی از صفات مرغولوژیک پنهانه تحت تأثیر واریانس‌های افزایشی و غیر افزایشی ژن قرار می‌گیرند. (حسینی نژاد، ۱۳۷۵؛ عالیشاو و رمضانی مقدم، ۱۳۸۰).

تنوع ژنتیک گیاهان زراعی همبستگی مثبتی با پراکندگی جغرافیایی آن‌ها دارد، گیاهان زراعی در طی سال‌ها کشت در شرایط متفاوت حاوی ژن‌های متنوعی شدند که بهره‌گیری از این ژن‌ها در اصلاح

تحلیل ژنتیکی نیز روی این صفت صورت نپذیرفته است. مقایسه میانگین صفات مختلف در تیمارهای والدینی و هیرید پنبه به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن در جدول ۲ نشان داده شده است. بر اساس نتایج حاصله، سه ژنوتیپ انتخابی از گونه *G. barbadense* از دامنه عملکرد ۱۵۹۰ تا ۲۲۸۴ کیلو گرم در هکتار و ژنوتیپ‌های انتخابی از گونه *G. hirsutum* از دامنه عملکرد ۳۴۳۰ تا ۳۰۱۴ کیلو گرم در هکتار برخوردار بوده‌اند. به علاوه نتایج سایر صفات کمی و مرغولوژیک در بین دو گونه مذکور نیز نشان داد که وزن و تعداد غوزه، طول و تعداد شاخه‌های رویا در گونه *G. hirsutum* بیشتر، و ارتفاع بوته آن‌ها کمتر از گونه *G. barbadense* است. این نتایج با اختصوصات دو گونه که توسط آمالراج (Amalraj, 1989)، سینگ (Singh, 1998) و زانگ و همکاران (Zhang et al., 2000) گزارش گردیده مطابقت دارد.

در مقایسه میانگین تیمارهای هیرید درون گونه‌ای *Siokra324 × Tabladila* با بیشترین عملکرد وش ۴۴۷۲ (کیلو گرم در هکتار) در گروه A قرار گرفت و پس از آن هیریدهای بین گونه‌ای *Termez14 × Siokra324* و *Termez14 × Tabladila* ۳۷۸۵ و *Termez14 × B557* به ترتیب با عملکرد وش ۳۶۸۱ و ۳۵۷۶ کیلو گرم در هکتار در گروههای بعدی قرار گرفتند. با بررسی برخی صفات از جمله طول شاخه‌های زایا و رویا مشخص شد که آن دسته از والدینی که دارای طول شاخه‌های رویا یا زایای بلند بودند (مثل والدین *Siokra324* و *Termez14*) در تلاقی با یکدیگر عملکرد بالاتری نشان داده‌اند که چنین نتیجه‌های توسط سینگ (Singh, 1998) نیز گزارش شده است.

نتایج تجزیه واریانس ترکیب‌پذیری صفات پنبه در جدول ۳ ارائه شده است. بر این اساس، میانگین مربعات GCA برای صفات عملکرد وش، وزن غوزه، تعداد غوزه، ارتفاع بوته، تعداد شاخه رویا، طول شاخه رویا

کوچک ایزوله شده و در روز بعد بین ساعت ۹ تا ۱۲ صبح عمل گردددهی انجام گردید. ۱۵ هیرید حاصل همراه با ۶ والد (مجموعاً ۲۱ تیمار) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در ایستگاه تحقیقات پنبه گرگان (کارکنده)، کشت و مورد بررسی قرار گرفتند. هر کرت شامل چهار ردیف کاشت هفت متری و با الگوی کاشت 80×20 سانتی‌متر بود. مراحل کاشت، داشت و برداشت مطابق معمول و طبق دستورالعمل‌های ایستگاه تحقیقات پنبه کارکنده انجام پذیرفت. در طی آزمایش صفات کمی و مرغولوژیکی نظیر عملکرد وش، وزن غوزه، تعداد غوزه، تعداد شاخه‌های رویا و زایا، طول شاخه‌های رویا و زایا و ارتفاع بوته اندازه گیری و مورد بررسی قرار گرفتند. داده‌های حاصل از آزمایش مورد تجزیه واریانس قرار گرفتند و مقایسه میانگین تیمارها با روش چند دامنه‌ای دانکن انجام پذیرفت. قبل از انجام تجزیه دی آلل، از یکنواختی واریانس‌ها و نرمال بودن داده‌ها اطمینان حاصل گردید که برای این منظور از روش‌های آزمون بارتلت، کلموگروف - اسمرنوف و N-score استفاده گردید. تعیین ترکیب‌پذیری و عمل ژن و تجزیه و تحلیل ژنتیکی با استفاده از متادل ۲ مدل ۱ گریفینگ (1956) و روش هیمن - جینکر (1954) صورت پذیرفت. برای تجزیه داده‌ها، ترسیم گرافیکی و رسم جدول‌ها، از نرم‌افزارهای کامپیوتربی SAS، Minitab و Excel استفاده گردید.

نتایج حاصل از تجزیه واریانس صفات کمی و مرغولوژیک در جدول ۱ ارائه شده است. بر اساس نتایج حاصله، صفات عملکرد وش، تعداد غوزه، وزن غوزه، ارتفاع و تعداد شاخه‌های رویا در سطح احتمال ۱٪ و طول شاخه‌های رویا و زایا در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی‌دار نشان دادند. تعداد شاخه‌های زایا در بین تیمارها اختلاف آماری معنی‌دار نشان نداد از این روی تجزیه و

همکاران (Bowman et al., 2001) ضمن مطالعه عمل ژن در پنه اعلام داشتند آن دسته از والدینی که ترکیب‌پذیری مثبت برای صفات کمی نشان بدهند والدین مناسبی جهت برنامه‌های اصلاحی پنه خواهند بود.

نتایج مربوط به اثرات ترکیب‌پذیری خصوصی نشان داد که هیرید درون گونه‌ای Tabladila Siokra324×Tabladila Termez14×Tabladila پس از آن هیریدهای بین گونه‌ای Termez14×B557 به ترتیب بهترین ترکیب‌شونده و خصوصی از نظر عملکرد و ش بودند (جدول ۵). بر اساس نتایج تجزیه اثرات ترکیب‌پذیری خصوصی هیریدها چنین نتیجه گیری شد که در تلاقی‌های درون گونه‌ای *G.hirsutum* هیریدهای قوی‌تری از نظر عملکرد حاصل خواهند شد. در تلاقی‌های درون گونه‌ای *G.barbadens* اغلب ترکیبات، دارای اثرات ترکیب‌پذیری مثبت برای عملکرد بودند بدین معنی که هیریدها در مقایسه با والدین از عملکرد بهتری برخوردار خواهند بود. کاداپا و پرازایپات تلاقی‌های درون گونه‌ای *G.barbadense* در خصوص عملکرد، زودرسی، تعداد غوزه و ارتفاع گزارش کردند. در بررسی ترکیب‌پذیری خصوصی هیریدهای بین گونه‌ای مشخص شد که والد Termez14 از گونه *G.barbadens* ترکیبات هیریدی مناسب‌تری با والدین مختلف گونه *G.hirsutum* تولید می‌نماید و هیرید Giza×Siokra324 از نظر تعداد غوزه، هیرید Barbadense1518×Siokra324 از نظر وزن غوزه، هیریدهای Termez14×Giza و B557×Siokra324 از نظر تعداد شاخه زایا و هیریدهای شاخه‌های زایا مناسب‌ترین ترکیب‌شونده‌های خصوصی بودند. والد Giza از گونه *G.barbadens* در ترکیب با هریک از ژنوتیپ‌های والدینی گونه *G.hirsutum* ترکیب‌پذیری خصوصی بالایی برای ارتفاع بوته نشان

و طول شاخه زایا در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار شد که این امر بیانگر نقش و تأثیر عمل افزایشی ژن در کنترل این دسته از صفات می‌باشد. میانگین مربعات SCA برای عملکرد و طول شاخه‌های زایا در سطح احتمال ۵٪ و برای تعداد غوزه، وزن غوزه و ارتفاع بوته در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار گردید که این امر بیانگر نقش عمل غیرافزایشی ژن در کنترل صفات مذکور است. در همین رابطه میانگین مربعات SCA برای صفات تعداد و طول شاخه‌های رویا معنی‌دار نشد که این نیز میان عدم وجود اثرات غیر افزایشی ژن در کنترل این صفات می‌باشد. با توجه به نتایج تجزیه واریانس GCA و SCA چنین استنباط می‌شود که برای صفات عملکرد، تعداد غوزه، وزن غوزه، ارتفاع بوته و طول شاخه زایا اثرات افزایشی و غیر افزایشی ژن‌ها، و برای صفات تعداد و طول شاخه رویا تنها اثرات افزایشی ژن‌ها دخالت دارند. اثرات افزایشی و غیر افزایشی ژن‌ها در کنترل صفات مختلف، پنه نظیر عملکرد، وزن غوزه، تعداد غوزه و ارتفاع توسط پانچال و همکاران، (Panchal et al., 1995) چاولا و همکاران (Chawla et al., 1996)، اوتر و همکاران (Avtar et al., 1993)، مهلا و سوره (Mehla and Mor, 1995) و همچنین اثر افزایشی ژن‌ها برای تعداد و طول شاخه‌های رویا و زایا توسط جگتاب و همکاران (Jagtap et al., 1996) قبلًا گزارش شده است.

اثرات ترکیب‌پذیری عمومی والدین پنه برای صفات مختلف نشان می‌دهد (جدول ۴) که در بین ژنوتیپ‌های والدینی گونه *G.hirsutum*، والد Siokra324 از نظر عملکرد، تعداد غوزه، ارتفاع (کاهش ارتفاع)، تعداد و طول شاخه‌های زایا ترکیب‌پذیری عمومی مناسبی را دارد. در بین ژنوتیپ‌های والدینی گونه *G.barbadense* نیز والد 14 از نظر عملکرد، وزن غوزه، تعداد شاخه‌های رویایی کمتر، تعداد و طول شاخه‌های زایا ترکیب‌پذیری عمومی مطلوب‌تری نسبت به والدین ۱۵۱۸ و Giza نشان داد. در این راستا بوند و Barbadense

واریانس ژنتیکی مشخص شد که واریانس ناشی از اثرات افزایشی ژن‌ها (D) برای تمامی صفات (عملکرد و ش، وزن و تعداد غوزه، ارتفاع بوته، تعداد و طول شاخه رویا و طول شاخه زایا) مثبت و معنی‌دار است و میانگین کوواریانس اثرات افزایشی و غیر افزایشی کلیه ردیف‌ها (F) برای صفاتی چون عملکرد، ارتفاع، تعداد و طول شاخه رویا اگرچه معنی‌دار نبوده، ولی دلالت بر فراوانی بیشتر آلل‌های مغلوب در والدین دارند. به علاوه اجزای واریانس ناشی از اثرات غیرافزایشی ژن‌ها (غالیت) (H1 و H2) برای عملکرد، وزن و تعداد غوزه، ارتفاع و طول شاخه زایا در سطح احتمال ۱٪ و برای طول شاخه رویا در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار شده‌اند که دلالت بر نقش و تاثیر عمل غیر افزایشی ژن در کنترل این صفات دارد. بنابراین با توجه به نتایج دو پارامتر یاد شده می‌توان گفت که اثرات افزایشی و غیرافزایشی ژن در کنترل صفات عملکرد، وزن و تعداد غوزه، ارتفاع بوته، تعداد شاخه رویا و طول شاخه زایا دخالت دارند و برای صفت طول شاخه رویا، نقش واریانس‌های افزایشی نسبت به واریانس‌های غیرافزایشی (غالیت و اپیستازی) بیشتر می‌باشد. این نتایج با گزارش‌های پانچال و همکاران (Panchal et al., 1995)، Jagtap and Mehetre (1996) و Bowman et al. (2001) همکاران (Bowman et al., 2001) مطابقت دارد.

داده است که با توجه به اثرات منفی رشد بیش از حد رویشی و افزایش ارتفاع در عملکرد محصول و مدیریت زراعی، این نوع ترکیبات از نقطه نظر این صفت برای مناطق شمالی کشور مناسب نخواهد بود.

در بین هیریدهای درون گونه‌ای *G.hirsutum* هیرید Siokra324×Tabladila تنها از نظر عملکرد و هیرید B557×Tabladila از نظر سایر صفات، به جزء طول شاخه زایا اثر ترکیب‌پذیری خصوصی بالاتری را نشان دادند. هم‌چنین در بین هیریدهای درون گونه‌ای *G.baberdense* نیز هیرید Termez14×Giza از نظر عملکرد و سایر خصوصیات مرفوژیک به جز طول شاخه رویا ترکیب‌پذیری خصوصی مناسب‌تری را نشان داد. در بین هیریدهای بین گونه‌ای، هیرید Termez 14 × Tabladila ترکیب‌پذیری خصوصی مطلوب‌تری را برای عملکرد و ش و برخی صفات نشان داد و ترکیب‌های Termez14 × B557 در مرتبه‌های بعدی قرار گرفتند. قبل از تجزیه ژنتیکی به روش دی آلل، صادق بودن فرضیات اولیه، از طریق روش‌های مناسب آزمون و تائید گردید. پارامترهای D، F، H1، H2 و h² برای صفات مختلف از طریق روش تجزیه دی آلل هیمن- جینکز (1954) محاسبه شد و سپس پارامترهای ثانویه با استفاده از آن‌ها تعیین و بر اساس آن‌ها تجزیه و تحلیل ژنتیکی صفات صورت پذیرفت (جدول ۶). در بررسی اجزای

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس صفات کمی و مرفوژیک در هیریدهای درون و بین گونه‌ای پنهان
Table 1. Analysis of variance for quantitative and morphological traits in cotton interspecific hybrids

		منابع	درجه آزادی	عملکرد	وزن	تعداد	ارتفاع	تعداد شاخه	تعداد شاخه	طول شاخه	طول شاخه
S. O. V			df	Yield	Boll weight	No. (g)	Plant height (cm)	Monopod no.	Sympod no.	Zaya length (cm)	Roya length (cm)
Replication	تکرار	2	4816.00 ^{ns}	1.64 ^{ns}	0.138 ^{ns}	164.75 ^{ns}	0.069 ^{ns}	19.00*	539.19 ^{ns}	130.30**	
Genotypes	تیمار	20	366491.19**	53.49**	2.72**	384.78**	0.72**	9.50 ^{ns}	584.70*	56.17*	
Error	اشتباه	40	63098.80	7.91	0.248	60.96	0.20	4.90	182.94	16.25	

* و **: به ترتیب غیرمعنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد.

ns, * and ** : Non significant, significant at the 5 and 1% levels of probability, respectively.

جدول ۲ - مقایسه میانگین صفات کمی و مرفو‌لوزیک در والدین و هیبریدهای پنبه

Table 2. Comparison of quantitative and morphological traits means in parents and cotton hybrids

ژنوتیپ Genotypes	عملکرد Yield (kg/ha)	وزن گوزه Boll weight (g)	تعداد گوزه Boll no.	ارتفاع بوته Plant height (cm)	تعداد شاخه رویا Monopod no.	تعداد شاخه زایا Sympod no.	طول شاخه رویا Monopod length (cm)	طول شاخه زایا Sympod length (cm)
Barbadense 1518	1590.2 h	3.13 ef	15.7 e-g	134.7 a-f	0.47 c	15.3 b-d	22.3 e	18.3 e-g
Barbadense 1518 × Termez14	2388.9 c-h	3.79 d-f	17.3 d-g	146.0 ab	0.57 bc	18.3 a-d	20.0 e	21.3 c-g
Barbadense 1518 × Giza	2020.8 f-h	3.02 f	18.1 c-g	135.0 a-f	0.33 c	16.3 b-d	21.7 e	20.6 d-g
Barbadense 1518 × B557	2166.7 e-h	3.87 d-f	22.1 b-e	134.3 a-f	0.38 c	16.0 b-d	19.3 e	24.7 a-f
Barbadense 1518 × Siokra324	3000.0 b-g	4.96 a-d	26.0 ab	132.7 a-f	1.33 a-c	18.0 a-d	51.0 a-c	22.3 b-f
Barbadense 1518 × Tabladila	2638.9 b-h	3.85 d-f	22.3 b-e	122.0 c-g	0.52 bc	17.7 a-d	27.0 c-e	23.0 b-f
Termez 14	1895.8 Gh	3.20 ef	14.7 fg	134.0 a-f	0.76 bc	16.0 b-d	23.0 de	21.7 b-g
Termez14 × Giza	3006.8 b-g	3.74 d-f	17.0 d-g	144.7 ab	0.86 bc	19.3 ab	32.0 b-e	21.3 c-g
Termez14 × B557	3576.4 a-d	4.17 e-f	22.0 b-e	141.0 a-d	0.24 c	18.3 a-d	21.3 e	26.0 a-e
Termez14 × Siokra324	3680.6 a-c	4.96 a-d	24.0 a-d	138.7 a-e	0.62 bc	18.0 a-d	29.0 c-e	32.3 a
Termez14 × Tabladila	2284.8 Ab	4.40 b-e	22.3 b-e	132.2 a-f	0.86 bc	18.7 a-c	49.0 a-d	29.6 ab
Giza	2444.4 d-h	3.49 ef	13.7 g	134.3 af	0.52 bc	14.0 d	21.3 e	14.6 g
Giza × B557	3270.8 b-h	3.36 ef	20.0 b-g	149.0 a	0.81 bc	16.3 b-d	28.3 c-e	26.0 a-e
Giza × Siokra324	3138.9 a-f	3.53 ef	30.0 a	152.3 a	0.62 bc	19.3 ab	36.3 b-e	23.3 b-f
Giza × Tabladila	3381.9 b-g	3.29 ef	24.7 a-c	142.0 a-c	0.86 bc	17.7 a-d	43.7 a-e	24.0 b-f
B557	3534.7 a-e	5.50 ab	16.3 e-g	120.0 e-g	1.33 a-c	14.6 cd	39.0 a-e	17.4 fg
B557 × Siokra324	3410.0 a-d	5.33 a-c	21.0 b-f	126.6 b-g	1.67 ab	21.5 a	56.3 ab	28.7 a-c
B557 × Tabladila	3409.6 a-e	5.83 a	21.0 b-f	116.3 fg	1.00 a-c	17.3 a-d	42.0 a-e	27.3 a-d
Siokra324	4472.2 a	5.60 ab	23.7 a-d	124.0 c-g	2.00 a	17.0 b-d	65.0 a	25.0 a-f
Siokra324 × Tabladila	3014.2 b-g	5.58 ab	19.1 b-g	109.0 g	1.33 a-c	15.7 b-d	50.3 a-c	24.3 b-f
Tabladila								

میانگین با حروف مشابه در هر ستون، در سطح معنی دار شدن تیمار (از چپ به راست پنج صفت اول در سطح احتمال ۱٪ و سه صفت بعدی در سطح احتمال ۰.۵٪) بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن اختلاف معنی دار ندارند.

Means with similar letters in each column are not significantly different at the 1% level for the first five traits and three last ones according to Duncan Multiple Range Test.

جدول ۳- نتایج تجزیه واریانس ترکیب پذیری صفات کمی و مرفو‌لوزیک در تلاقی بین گونه‌ای پنبه

Table 3. Analysis of variance for combining ability on quantitative and morphological traits in cotton interspecific cross

S.O.V	منابع تغییرات	درجه آزادی df	عملکرد Yield (g)	وزن غوزه Boll weight (g)	تعداد غوزه Boll no.	ارتفاع بوته Plant height (cm)	تعداد شاخه رویا Monopod no.	طول شاخه رویا Monopod length (cm)	طول شاخه زایا Sympod length (cm)
GCA	ترکیب پذیری عمومی	5	342696.00 **	35.71 **	2.84 **	301.97 **	0.61 **	577.16 **	39.34 **
SCA	ترکیب پذیری خصوصی	15	48652.39 *	11.87 **	0.26 **	70.36 **	0.12 ns	67.48 ns	11.85 *
Error	اشتباه	40	21032.93	2.63	0.08	20.32	0.07	60.98	5.41

ns, * and ** : Non significant , significant at the 5 and 1% levels of probability, respectively.

* و ** . به ترتیب غیر معنی دار، معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

جدول ۴- اثرات ترکیب پذیری عمومی والدین شرکت کننده در تلاقی بین گونه‌ای پنبه

Table 4. General combining ability effects of parents contributed in cotton interspecific cross

Parents	والدین	عملکرد Yield (g)	تعداد غوزه Boll no.	وزن غوزه Boll weight (g)	ارتفاع بوته Plant height (cm)	تعداد شاخه رویا Monopod no.	طول شاخه رویا Monopod length (cm)	طول شاخه زایا Sympod length (cm)
Barbadense 1518		-318.89	-1.09	-0.52	1.17	-0.27	-8.25	-2.32
Termez14		-28.89	-1.72	-0.31	5.25	-0.19	-6.50	0.85
Giza		-135.56	-1.09	-0.75	7.75	-0.21	-5.58	-2.82
B557		71.11	-0.84	0.46	-2.83	0.06	-0.54	0.01
Siokra324		246.53	3.94	0.60	-1.95	0.41	11.17	2.97
Tabladila		165.69	0.82	0.53	-9.37	0.20	9.71	1.31

جدول ۵ - اثرات ترکیب پذیری خصوصی برای صفات کمی و مرفو لوژیک در هیبریدهای مختلف پنبه

Table 5. Specific combining ability effects for quantitative and morphological traits in different cotton hybrids

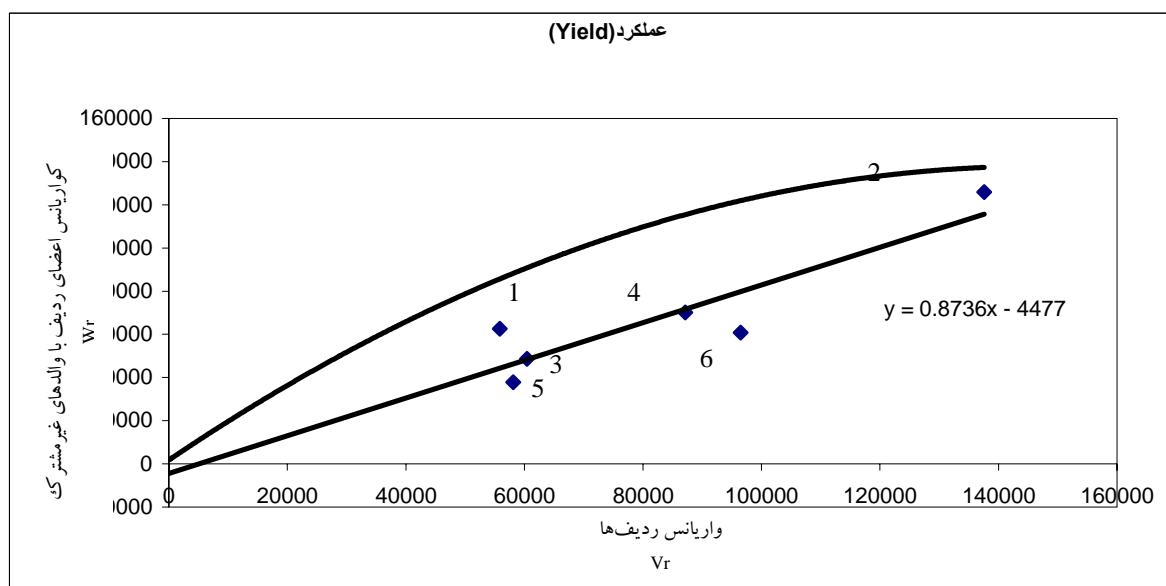
هیبریدها Hybrids	عملکرد Yield (g)	تعداد غوزه Boll no.	وزن غوزه Boll weight (g)	ارتفاع بوته Plant height (cm)	تعداد شاخه رویا Monopod no.	طول شاخه رویا Monopod length (cm)	طول شاخه زایا Sympod length (cm)
Barbadense1518 × Termez14	74.29	-0.67	0.35	6.73	0.15	-0.92	-1.08
Barbadense1518 × Giza	4.29	-0.63	0.02	-6.77	-0.08	-0.17	1.92
Barbadense1518 × B557	-132.38	3.12	-0.34	3.14	-0.31	-7.54	3.08
Barbadense1518 × Siokra324	92.20	2.33	0.61	0.60	0.30	12.42	-2.21
Barbadense1518 × Tabladila	-0.297	1.79	-0.43	-2.65	-0.31	-10.12	0.13
Termez14 × Giza	187.62	-1.00	0.52	-1.19	0.38	8.75	-0.58
Termez14 × B557	254.29	3.74	-0.25	5.73	-0.52	-7.29	1.25
Termez14 × Siokra324	128.87	0.95	0.40	2.52	-0.49	-11.33	4.63
Termez14 × Tabladila	259.70	2.41	-0.09	3.60	-0.04	10.13	3.63
Giza × B557	-182.38	1.12	-0.62	11.23	0.07	-1.21	4.92
Giza × Siokra324	38.87	6.32	-0.60	13.69	-0.47	-4.92	-0.71
Giza × Tabladila	56.37	4.12	-0.76	11.10	-0.03	3.88	1.63
B557 × Siokra324	-41.13	-2.92	0.01	-1.40	0.29	10.04	1.79
B557 × Tabladila	-20.29	0.53	0.58	-4.32	-0.16	-2.83	2.13
Siokra324 × Tabladila	314.28	-1.92	0.20	2.48	0.48	8.46	-3.17

جدول ۶ - پارامترها و اجزای ژنتیکی صفات کمی و مرفو‌لوزیک در تلاقی بین گونه‌ای پبه

Table 6. Parameter and genetic components for quantitative and morphological traits in cotton interspecific cross

پارامتر Parameter	عملکرد Yield (g)	وزن گوزه Boll weight (g)	تعداد گوزه Boll no.	ارتفاع بوته Plant height (cm)	تعداد شاخه رویا Monopod no.	طول شاخه رویا Monopod length (cm)	طول شاخه زایا Sympod length (cm)
D	122157.40 **	1.33 **	18.99 **	93.79 **	0.18 **	130.55 **	22.24 **
F	-13009.19 ns	0.14 ns	2.66 ns	-49.46 ns	-0.14 ns	-182.16 ns	10.63 **
H1	148306.41 **	1.01 **	31.83 **	189.42 *	0.29 *	109.86 *	25.16 **
H2	91602.81 **	0.72 **	31.99 **	168.33 **	0.30 **	116.22 *	20.37 **
h^2	150612.11 **	-0.02 ns	54.84 **	286.96 **	0.05 ns	-28.88 ns	41.42 **
H1-H2	56703.59	0.28	-0.15	21.09	-0.01	-6.36	4.78
$\sqrt{H1/D}$	1.10	0.87	1.29	1.42	1.27	0.92	1.06
H2/4H1	0.15	0.18	0.25	0.22	0.26	0.26	0.20
K**	0.91	1.13	1.11	0.69	0.54	0.14	1.58
$h^2/H2$	1.64	-0.03	1.71	1.70	0.15	-0.25	2.03
$r_{(W_r+V_r, X)}$	-0.29	0.77	-0.61	-0.83	0.85	0.64	-0.04
$h^2_{b,s}$	0.85	0.91	0.86	0.84	0.77	0.73	0.64
$h^2_{n.s}$	0.69	0.73	0.43	0.56	0.52	0.61	0.39

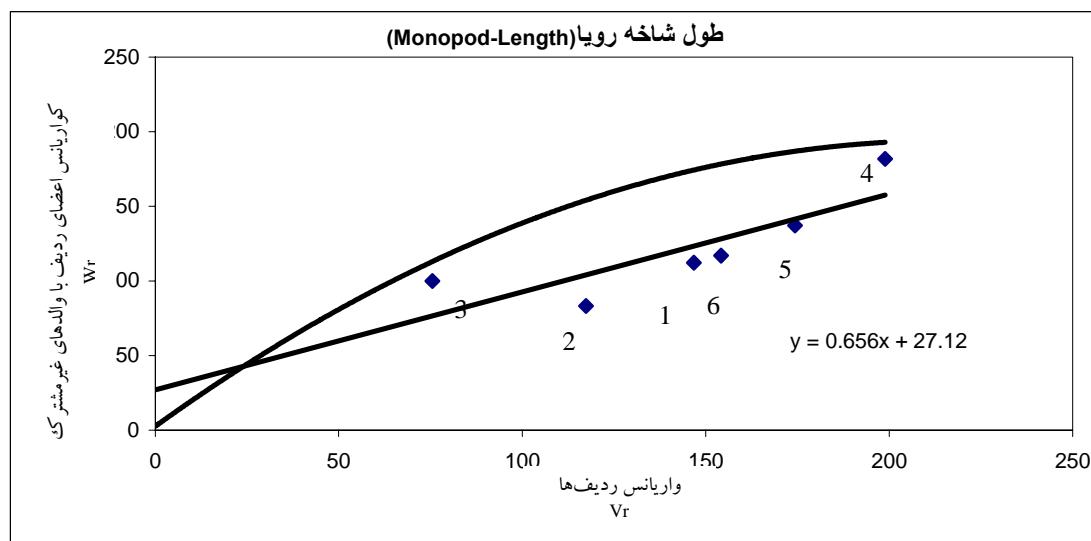
ns, * and ** : Non significant, significant at the 5 and 1% levels of probability, respectively.
* و **: به ترتیب غیر معنی دار، معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد.



نمودار ۱- نمودار مربوط به تجزیه گرافیکی صفت عملکرد وش در تلاقی های بین گونه ای پنبه

اسامی ژنوتیپ ها : ۱- Tabladila ۶- Siokra324 ۴- B557 ۳- Giza ۲- Termez 14 ۵- Barbadense 1518

Fig. 1. Graphical analysis for seed cotton yield in cotton interspecific hybridization



نمودار ۲- نمودار مربوط به تجزیه گرافیکی صفت طول شاخه رویا در تلاقی های بین گونه ای پنبه

اسامی ژنوتیپ ها : ۱- Tabladila ۶- Siokra324 ۴- B557 ۳- Giza ۲- Termez 14 ۵- Barbadense 1518

Fig. 2. Graphical analysis for monopodial branch length in cotton interspecific hybridization

مجموع انحرافات غالیت روی تمام مکان‌های ژنی برای صفات عملکرد، تعداد غوزه، ارتفاع بوته و طول شاخه زایا مثبت و معنی‌دار شد که خود دلالت بر (h²) که بیانگر اثر غالیت در تمام مکان‌های ژنی است نیز

همچنین مشخص شد که والدین انتخابی از گونه *G.hirsutum* (Siokra324, Tabladila, B557) برای صفاتی چون وزن غوزه، تعداد و طول شاخه رویا و ارتفاع بوته دارای درصد ژن‌های مغلوب بیشتر و برای تعداد غوزه دارای درصد ژن‌های غالب *G.barbadense* بیشتری نسبت به والدین گونه *G.barbadense* (Barbadense 1518, Giza, Termez14) هستند و برای عملکرد و طول شاخه‌های زایا درصد فراوانی ژن‌های شاخه‌های رویا و طول شاخه زایا رابطه ژنی فوق غلبه و برای صفات وزن غوزه و طول شاخه رویا رابطه غالیست نسبی وجود دارد چنین نتایجی را سبحان و همکاران (Subhan et al., 2002)، افه و ژانسر (Efe and Gencer, 1998)، شکیل و همکاران (Shakeel et al., 2001) برای عملکرد، تعداد غوزه و وزن غوزه و همچنین شانتی و سلوارج (Shanti and Selvaraj, 1995) برای ارتفاع بوته و آوتار و همکاران (Avtar et al., 1993)، پانوار و همکاران (Panhwar et al., 2002) برای شاخه‌های رویا گزارش کرده‌اند (جدول ۶).

بر اساس مقادیر ضریب همبستگی^(۵)، بین میانگین والدین و (Wr+Vr) مشخص شد که در صفات عملکرد، تعداد غوزه، ارتفاع بوته و طول شاخه‌های زایا آلل‌های غالب و مغلوب در ژنوتیپ‌های مختلف هر گونه متفاوت بوده است.

کشت و اصلاح پنه در ایران محدود به گونه آپلندر (G.hirsutum) بوده و اصلاح گونه‌های الیاف بلند پنه (G.barbadense) کمتر مورد توجه قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که گونه آپلندر از لحاظ اجزای عملکرد و گونه الیاف بلند (باریادنر) از نظر خصوصیات کیفی الیاف در بین گونه‌های زراعی پنه مقام نخست را دارا هستند و با توجه به اهمیت صفات یاد شده در زراعت و اصلاح پنه، تولید ارقام هیبرید و خلق ترکیبات ژنتیکی جدید حاصل از آن‌ها بسیار ارزشمند خواهد بود. آگاهی از

جهت‌دار بودن غالیست دارد. در صفات عملکرد، وزن غوزه، ارتفاع بوته و طول شاخه زایا مقدار محاسبه شده H1-H2 دلالت بر برابر بودن فراوانی آلل‌های مثبت و منفی در کلیه مکان‌های ژنی والدها دارد. انحراف H2/4H1 از ۰٪ برای صفات عملکرد، وزن غوزه، ارتفاع بوته، تعداد و طول شاخه رویا و طول شاخه زایا نیز نامساوی بودن فراوانی آلل‌های غالب و مغلوب در تمامی مکان‌های ژنی والدین را تائید می‌نماید. علاوه بر دو پارامتر یاد شده، مقدار K، نسبت آلل‌های غالب به مغلوب در والدین را نشان می‌دهد که بر اساس نتایج حاصل، مقدار آن برای عملکرد، ارتفاع بوته، تعداد شاخه‌های رویا و زایا و طول شاخه رویا کمتر از یک بود که مؤید بیشتر بودن فراوانی آلل‌های مغلوب در والدین است و برای صفات تعداد و وزن غوزه و همچنین طول شاخه زایا دلالت بر فراوانی آلل‌های غالب نسبت به آلل‌های مغلوب در والدین دارد.

برآورده درجه غالیست (H1/D)^(۶) نشان داد که برای صفاتی چون عملکرد، تعداد غوزه، ارتفاع بوته، تعداد غالب و در صفات وزن غوزه، تعداد و طول شاخه رویا آلل‌های مغلوب نقش مثبت و اثر افزاینده روی ظهور فتوتیپی صفات مذکور دارند (جدول ۶).

از تجزیه و تحلیل گرافیکی نیز برای تخمین میانگین درجه غالیست صفت مورد مطالعه، نسبت توزیع و پراکنش آلل‌های غالب و مغلوب در والدین، نحوه کنترل ژنتیکی صفت و نسبت آلل‌های غالب به مغلوب استفاده می‌شود. نتایج تجزیه گرافیکی و رسم منحنی Wr/Vr برای صفات مورد مطالعه نشان داد که برای عملکرد، تعداد غوزه، ارتفاع بوته، طول شاخه زایا و تعداد شاخه رویا رابطه فوق غالیست و برای صفات طول شاخه رویا و وزن غوزه رابطه غالیست نسبی وجود دارد.

(به عنوان نمونه گراف‌های مربوط به صفات عملکرد و طول شاخه رویا در نمودارهای ۱ و ۲ ارائه شده است).

تلاقی و گزینش (سلکسیون) می‌توان اصلاح دو گونه و تولید هیبریدهای بین گونه‌ای پنه جهت ترکیب صفات مطلوب دو گونه را تسریع بخشید که امیدوار است این مهم در سال‌های آینده تحقیقات پنه کشور مورد توجه قرار گیرد.

نحوه کنترل ژنتیکی صفات و انتخاب روش اصلاحی مناسب، دستیابی به این امر و پیشبرد اهداف اصلاحی را تسریع می‌نماید. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که بیشتر صفات کمی و مرفو‌لوژیک مطالعه شده تحت کنترل اثرات افزایشی و غیرافزایشی ژن‌ها می‌باشد از این روی با انتخاب والدین مناسب و استفاده از روش‌های

References

- حسینی نژاد، ز. ۱۳۷۵. بررسی ترکیب‌پذیری ارقام زودرس پنه. چکیله مقالات چهارمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان. ص. ۱۳۸.
- عالیشا، ع. رمضانی مقدم، م. ۱۳۸۰. دورگ گیری به روش دی آلل کراس به منظور تعیین ترکیب‌پذیری و دستیابی به ارقام پرمحصول و متحمل پنه در سال‌های آتی. گزارش نهایی طرح. انتشارات مؤسسه تحقیقات پنه کشور. گرگان.
- Amalraj, S. F. A. 1989. Combining ability studies on *G.hirsutum* × *G.barbadense* hybrids. Indian J.agric Res., 23(2): 65-69.
- Aslam Khan, M., A. Sattar Larik and S. Zahoor Ahmed. 2002. Study of gene Action for yield and yield components in *Gossypium hirsutum* L. Asian. of Plant Sci. Vol. (1). 2: 130-131.
- Avtar, R., S.S. Siwach, S. S. Nehra and B. P. S. Lather. 1993. Genetic analysis of yield and fiber characters in cotton (*Gossypium arboreum* L.) J. Cotton Res. & Dev. 7(1): 59-62.
- Baloch, M. J., A. R. Lakho, H. Butto and R. Rind. 2002. Seed cotton yield and fiber properties of F1 and F2 hybrids of upland cotton. Asian J. of Plant Sci. 1(1): 48-50.
- Bhatad, S.S. and S.R. Rajeshwar. 1994. Heterobeltiosis and standard heterosis for yield and quality characters in some *G.hirsutum* crosses. Madras Agric. J. 31(1): 34-35.
- Bowman, D.T., G.A. Van Esbroeck, J. Vant Hof and G.M. Jividen. 2001. Ovule fiber cell numbers in modern upland cottons. The J. of Cotton Sci. 5: 81-83.
- Chaudhry, M.R. 2001. Cost of production of new cotton. International cotton Advis. Committee presented at the III Brazilian Cotton Cong. Champo Grande Brazili on Aug. 31. 2001.
- Chawla, R.K., R.P. Bhardwaj and J.C. Kapoor. 1996. Combining ability analysis in *Gossypium arboreum* L. J. Cotton Res. & Dev. 10(1): 1-6.
- Debra, R.A. and J. R. Frederick. 1999. Genetic diversity and structure of narrow endemic *Wyethia reticulata* and its congener *W. bolanderi* (asteraceae) using RAPD and allizyme technique. Am. J. of Botany 86(3): 433-353.
- Dhanda, S.S., A.P. Tyagi, D.P. Singh and O.P.S. Rana. 1987. Studies on gene action in a biparental cross *G.hirsutum*. ISCI. 8(2): 84-87.
- Efe, L. and O. Gencer. 1998. Inheritance of important properties in half diallel hybrids of some glandless

- cotton (*G.hirsutum* L.) cultivars. Proceeding of the VCRC-2. Athens. Greece. Sep. **6(12)**: 239-243.
- Godoy, A.S and G.A. Palomo. 1999. Genetic analysis of earliness in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). II.Yield and lint percentage. *Euphytica* **105**: 161-166.
- Goudar, P.V.K., B.H. Katarki, P.M. Salimath and M.B. Chetti. 1996. Genetics of yield, yield attributes and their implications in breeding of cotton. *Indian J. of Genet. And Plant Breeding*. **56(2)**: 147-151.
- Green, C. C. and T. W. Culp. 1990. Simultaneous improvement of yield, fiber quality and yarn strength in upland cotton. *Crop Sci.* **30**: 66-69.
- Hayman, B. I. 1954. The theory and analysis of diallel crosses. *Genetics*, **39**: 789-809.
- Jagtap, D. R. and S. S. Mehrete. 1996. Combining ability analysis for agronomic traits in *G.hirsutum* L.J. of Cotton Res.& Dev. **10(1)**:12-19.
- Kadapa, S. N. and R. M. Prajapat. 1990. Heterosis and line-tester analysis of intra-*Gossypium barbadense* L. hybrids, I.Yields, plant canopy and earliness. *Indian J. of Genetics and Plant Breeding*. **50**: 4, 320-328.
- Mehla, A. S. and B. R. Mor. 1995. Genetic analysis of yield and fiber characters in upland cotton. *J. of Cotton Res.& Dev.* **9(2)**: 81-86.
- Nagrajan, P., M. Kadambavanasundaram and S. R. S. Rangaswamy. 1994. Line×Tester analysis for seedling characters in cotton (*G.hirsutum*). *Madras Agric. J.* **81 (6)**: 317-319.
- Naik, M. R. and C. T. Patel. 1982. Heterosis in yield and its component in Asiatic cotton. *ISCI. J.* **7**: 11-15.
- Panchal, S. S., J. A. Patel, M. R. Saiyad and S. B. Patel. 1995. Line × Tester analysis of combining ability in Egyptian cotton.(*G.barbadense*). *Gujarat Agric. Univ. Res.* **20(2)**: 58-63.
- Panhwar, G. N., A. D. Kalhoro, A. H. Soomro, G. H. Tunio, G. H. Kalwar and M. S. Chang. 2002. Heterosis in variatal crosses of *Gossypium hirsutum* L. for certain economic characters. *Asian J. of Plant Sci.* **1(1)**: 44-47.
- Shakeel, A., I. Ahmad Khan and F.M. Azhar. 2001. Study pertaining to the estimation of gene action controlling yield and related traits in upland cotton. *Biological Sci.* **1(12)**: 67-70.
- Shanti, N. and U. Selvaraj. 1995. Combining ability studies for quantitative characters in cotton (*G.hirsutum* L.). *Madras Agric J.* **82(3)**: 162-164.
- Singh, P. 1998. Cotton Breeding, Kalyani publishers New Delhi Pp: 125-135.
- Subhan, M., M. Qasim, D. Riaz Ahmad and H. Niazi. 2002. Genetics of yield and its components in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.) *Asian J. of Plant Sci.* **1(3)**: 250-253.
- Tomkines, J. P., D. G. Peterson, T. J. Yang, D. Main, T. A. Wilkins, A. H. Paterson and R. A. Wing. 2001. Development of genomic resources for cotton (*Gossypium hirsutum* L.) BAC library construction, preliminary STC analysis, and identification of clones associated with fiber development. *Molecular Breeding* **8**: 255-261.
- Varghese, S., K. V. Patel, R. G. Vashi, P. G. Patel, J. C. Patel and U. G. Patel. 1995. Heterosis for seed oil and

- gossypol contents in hybrids of upland cotton. Indian. J. Agric. Sci. **54(10)**: 901-907.
- William, R., Jr. Meredith and J. Steven Brown. 1998. Heterosis and combining ability of cottons originating from different regions of the United States. The. J. of Cotton Sci.**2**: 77-84.
- Xu, X., X. S. Wang, Z. M. Yin and L. Q. Xie. 1995. Analysis of combining ability and heterosis for parental varieties in upland cotton. J. Herb. Agric. Univ. **18**: 1, 34-40.
- Zhang, B.H., F. Liu, C. B. Yao and K. B. Wang. 2000. Recent progress in cotton biotechnology and genetic engineering in China. Current Sci. Vol. **79(10)**.

Studies on combining ability and gene action for some quantitative and morphological traits in intra and interspecific hybrids of cotton

O. Alishah¹, P. Ahmadian Tehrani², M.R. Ghannadha³, M. Omidi⁴, M. Mesbah⁵

Abstract

In order to study combining ability and gene action for quantitative traits in intra and interspecific hybrids, three genotypes of *G.hirsutum* with three genotypes of *G.barradense* were intercrossed in a half-diallel pattern. Fifteen hybrids with six parents (21 genotypes) were studied in a randomized complete block design (RCBD) with three replications at Gorgan(Karkandeh) Cotton Research Station. Some quantitative and morphological traits (yield, boll weight, boll number, plant height, monopod and sympod length, monopod and sympod number) were measured and recorded in hybrids and parents. Results showed significant differences among genotypes for all traits, except for sympod number. Based on mean yield Siokra 324×Tabladila (intraspecific hybrid) and Termez14×Siokra324 (interspecific hybrid) were superior, in comparison to the other hybrids. Combining ability analysis showed that additive and non-additive variances were effective on cotton yield, boll number, boll weight, plant height, and sympod length, however, additive gene action may be important for the monopod number and monopod length. The siokra324 (*G.hirsutum*) and Termez14(*G.barradense*) were identified as best parents for GCA. Siokra324×Tabladila (intraspecific hybrid) and Termez14× Tabladila (interspecific hybrid) had best specific combining ability. Estimates of the genetic parameters according to Hyman and Jinks method supported the results. Average degree of dominance at each locus and graphical analysis indicated partial dominance for boll weight and monopod length, and over dominance effects for other traits. Dominant genes had positive and increasing effects on the yield, boll number, plant height and sympod length.

Key words: Intra-Specific hybrid, Inter-Specific hybrid, Cotton, Diallel, Combining ability, Gene action.

1- Ph.D. Student of Tehran University.

2, 3 & 4- Prof., Assoc., Prof., and Assist. Professor, College Univ. of Tehran, respectively.

5- Research assoc prof., of Sugar Beet Research Institute. Karaj, Iran.