مجله علمی-پژوهشی

علوم کشاورزی

سال دوازدهم، شماره (۴) ۱۳۸۵

بررسی تنوع ژنتیکی در پنبه‌های دیپلوئید *(Gossypium.herbaceum, G.arboreum)* با استفاده از صفات مرفولوژیکی*

محمدرضا رمضانی مقدم

دانشجوی مقطع دکتری رشته اصلاح نباتات – دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات- تهران.

اسلام مجیدی هروان

استاد پژوهش - پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی- کرج

حمیدرضا زمانی‌زاده

دانشیار- دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات- تهران

سیدابولقاسم محمدی

استادیار- دانشگاه تبریز- گروه زراعت واصلاح نباتات .

مهدی عزیزی

استادیار پژوهش – مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان – مشهد

چکیده

به منظور بررسی‌های تکمیلی و شناسایی بیشتر تنوع موجود و دسته بندی توده‌های دیپلوئید پنبه بر اساس صفات مرفولوژیکی در سال ۱۳۸۱، ۹ توده بومی از گونه *Gossypium.herbaceum* به همراه یک توده از گونه *G.arboreum* در قالب یک طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ایستگاه تحقیقات پنبه کاشمر مورد بررسی قرار گرفت. تعداد ۱۲ صفت یادداشت‌برداری گردیده و پس از تجزیه واریانس، میانگین تیمارها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند. توده‌های مورد بررسی از نظر صفات مرفولوژیکی و کمّی مورد اندازه‌گیری تنوع بسیار خوبی نشان دادند. نتیجه مقایسه میانگین صفت عملکرد نشان داد که توده‌های سرخه سمنان و آریا به ترتیب با ۱۶۱۷ و ۱۵۹۳/۷ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد را داشتند. برای گروه‌بندی توده‌ها از دو روش آماری چند متغیره تجزیه خوشه‌ای (Cluster Analysis) و تجزیه به مؤلفه‌های اصلی (Principal Component Analysis) استفاده شد. که هر دو روش نتایج تقریبا مشابهی را نشان دادند.

واژه‌های کلیدی: پنبه‌های دیپلوئید *(G .herbaceum, G .arboreum)*، تنوع ژنتیکی، تجزیه به مولفه‌های اصلی، تجزیه خوشه‌ای، صفات مرفولوژیک.

* محل اجرای تحقیق: ایستگاه تحقیقات پنبه کاشمر-خراسان-ایران

این مقاله قسمتی از رساله دکتری نگارنده اول که به گروه تخصصی اصلاح نباتات دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران ارائه گردیده، می‌باشد.

تاریخ دریافت مقاله ۸۳/۸/۲۰ تاریخ دریافت نسخه نهایی ۸۴/۱۰/۱۸

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

تنوع مبنای همه گزینش‌ها در اصلاح نباتات است. انتخاب بر مبنای ژنوتیپ نیازمند تنوع است. با افزایش تنوع ژنتیکی در یک جامعه دامنه انتخاب وسیع‌تر می‌شود (عبد میشانی و شاه نجات بوشهری، ۱۳۷۷).

تنوع فنوتیپی موجود در ژنوتیپ‌های مختلف تحت تاثیر دو عامل ژنتیک و محیط قرار داشته و بدیهی است آن دسته از تنوع‌هایی که منشاء ژنتیکی داشته باشند از نظر اصلاح نباتات حائز اهمیت بیشتری بوده و در صورت بهره‌گیری از آنها امکان انتخاب ژنوتیپ‌های مورد نظر برای اهداف خاص اصلاحی فراهم می‌گردد و از این طریق به نژادگر می‌تواند از خزانه ژنی یا ژرم پلاسم قابل دسترس حداکثر استفاده را بنماید (رحیمیان و بنایان، ۱۳۷۵، فرشادفر، ۱۳۷۶).

پنبه جزو گیاهان خودگشن (Autogame) طبقه‌بندی شده که درصد دگرگشنی در آن از ۶۰-۰ درصد بسته به شرایط اقلیمی و فعالیت حشرات خصوصا زنبور عسل متغیر است و در شرایط گرم و خشک ایران حداکثر ۲/۶٪ گزارش شده است (شاهباز پورشهبازی، ۱۳۷۵)، شناسایی و کشف تنوع مطلوب جهت استفاده در برنامه‌های آتی به نژادی پنبه حائز اهمیت است. یکی از معیارهای انتخاب والدین برای تلاقی دوری و نزدیکی آنها است و از لحاظ صفات کمی هرچه والدین فاصله ژنتیکی بیشتری داشته باشند تنوع بیشتری در نتاج آنها ایجاد خواهد گردید. اندازه‌گیری و تعیین فواصل ژنتیکی در مواد اصلاحی با استفاده از روش‌های آماری چند متغیره نظیر روش تجزیه خوشه‌ای (Cluster Analysis) و یا تجزیه به مؤلفه‌های اصلی (Principal Component Analysis) امکان‌پذیر است (شاهمرادی، ۱۳۷۳).

گونه‌های جنس *Gossypium* (حدودا ۴۹ گونه) منابع وسیعی از تنوع برای اصلاح پنبه زراعی هستند (Abdalla et al,2001). ولی فقط چهار گونهٔ *G .arboreum ,G .herbaceum ,G .barbadense ,G .hirsutum* به صورت اهلی مورد کشت وزرع قرار می‌گیرند، که دو گونهٔ اوّل دیپلوئید (2n=26) و بومی دنیای قدیم بوده و به عنوان پنبه‌های آسیایی شناخته می‌شوند، دو گونهٔ بعدی آلوتتراپلوئید (2n=52) بوده و به پنبه‌های دنیای جدید معروفند (Abdalla et al,2001, Sing, 1996).

G .hirsutum: یک گونهٔ تتراپلوئید است که به پنبهٔ آمریکایی یا پنبهٔ آپلند (Upland) یا پنبهٔ الیاف متوسط معروف است. جنوب مکزیک خاستگاه این گونه است، و از آنجا به سایر کشور ها انتقال یافته است .ژنوم این گونه AD است (Abdalla et al, 2001, Jenkins and Saha, 2001 و Sing, 1996).

G .barbadense: این گونه نیز یک گونهٔ تتراپلوئید است که به پنبهٔ سی آیلند (Sea Island) یا پنبهٔ تانگوئیش (Tanguish) یا پنبهٔ پروئی معروف است. چون سطح زیر کشت آن در کشور مصر زیاد است به پنبهٔ مصری و به دلیل اینکه کیفیت الیاف بالایی دارد پنبهٔ با کیفیت نام دارد. خاستگاه این گونه آمریکای جنوبی (پرو) است. ژنوم این گونه AD است Abdalla et al, 2001, Jenkins and Saha, 2001 و Sing, 1996).

G.herbaceum : یک گونهٔ دیپلوئید پنبه است که به پنبهٔ خاوری (Levant) مشهور است، برای خاستگاه این گونه بین محققان اختلاف نظر وجود دارد، بعضی آسیا و برخی جنوب آفریقا را مرکز تنوع این گونه می‌دانند. ژنوم این گونه A1 می‌باشد. (Abdalla et al,2001, Sing, 1996).

G .arboreum :گونهٔ دیگر دیپلوئید پنبه است، که معمولاً به پنبهٔ درختی معروف است. براساس مطالعات واویلوف (۱۹۵۱) هندوستان خاستگاه این گونه به شمار می‌آید. ژنوم این گونه A2 است (Abdalla et al, 2001 و Jenkins and Saha, 2001) .

مطالعات انجام شده بر روی پنبه نشان داده که اندازه و تعداد قوزه و درصد الیاف نقش اساسی در تعیین میزان عملکرد پنبه ایفا می‌کنند همچنین محققین در این مطالعات ضمن مطالعه تنوع مرفولوژیکی به همبستگی‌های مثبت و منفی بین صفات مختلف اشاره داشته‌اند (عالیشاه، ۱۳۸۰، رمضانی‌مقدم و پاره کار، ۱۳۸۱,Tang and Watson, 1996, Stasnton et al, 1994).

Archive of SID

www.SID.ir

گونه‌های دیپلوئید پنبه بالاخص گونهٔ *G.herbaceum*، یکی از منابع خوب تحمل به تنش‌های غیر زنده به ویژه شوری است، و با توجه به اینکه دو گونه دیپلوئید یاد شده به عنوان اجداد پنبه‌های تتراپلوئید زراعی مطرح هستند، مطالعه بر روی این منابع با ارزش ژنتیکی و استفاده از صفات مطلوب آنها از طریق برنامه‌های دورگ گیری بین گونه‌ای برای بهبود تحمل به تنش‌های شوری و خشکی ارقام گونه‌های تتراپلوئید یکی از استراتژی‌های اصلاحی پنبه خواهد بود (Sing, 1996، رمضانی مقدم، ۱۳۸۱).

رمضانی مقدم (۱۳۸۱) با بررسی ۴۲ توده بومی از گونه *G.herbaceum* که از سرتاسر کشور جمع آوری شده بودند و ۲ توده از گونه *G. arboreum* طی دو سال شباهت‌ها و تفاوت‌های این توده‌ها را برآورد و گزارش کرد که اغلب توده‌های بومی پنبه موجود در ایران دارای منشاء واحد بوده و اختلاف زیادی باهم ندارند و در تجزیه خوشه‌ای در کلاس‌های نزدیک به هم طبقه‌بندی شدند. ۹ توده از گونه *G.herbaceum* و یک توده از گونه *G.arboreum* که دارای اختلافات چشمگیر مرفولوژیکی بودند جهت مطالعات تکمیلی انتخاب شدند.

در حال حاضر در کشور به طور متوسط سالیانه ۸ تا ۱۰ هزار هکتار توده‌های بومی پنبه مربوط به گونه *G.herbaceum* کشت می‌شود که قسمت اعظم آن در استان خراسان در نواحی دارای آب و خاک شور کشت می‌شود. لذا این تحقیق با هدف بررسی‌های تکمیلی و شناسایی بیشتر تنوع موجود ودسته‌بندی توده‌های دیپلوئید پنبه برای استفاده از این منابع با ارزش ژنتیکی در برنامه‌های آتی به نژادی پنبه کشور انجام شده است.

مواد و روش‌ها:

در این بررسی ۹ توده بومی از گونه *G.herbaceum* و یک توده از گونه *G.arboreum* جمعا ۱۰ توده دیپلوئید (۲۶= ۲X =۲n) در قالب یک طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در سال ۱۳۸۱ مورد بررسی قرار گرفتند. تیمارهای مورد مطالعه در چهار خط ۱۰ متری با آرایش کاشت ۲۰×۷۰ سانتیمتر در مزرعه ایستگاه تحقیقات پنبه کاشمر در تاریخ ۱۷ اردیبهشت ۱۳۸۱ کشت گردیدند . قبل از کاشت نمونه گیری آب و خاک انجام شد (جدول‌های۱و۲)، ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفات آمونیم، ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم قبل از کاشت و کود اوره به عنوان سرک طی دو مرحله، هنگام تنک و زمان شروع گلدهی هر بار ۱۵۰ کیلو گرم در هکتار مصرف گردید. مزرعه آزمایشی با علفکش سونالان قبل از کاشت سمپاشی گردیده و همچنین بذرها قبل از کاشت با سم لاروین برای جلوگیری از خسارت آفت تریپس ضد عفونی شدند. پس از سبز شدن، عملیات تنک، وجین، آبیاری و سمپاشی علیه آفات پنبه در زمان‌های لازم طبق عرف مزرعه ایستگاه انجام شد.

جدول ۱ - نتایج مربوط به تجزیه فیزیکوشیمیایی خاک مزرعه آزمایشی

عمق	هدایت الکتریکی (ds/m)	اسیدیته (PH)	T.N.V %	کربن آلی	ارت کل٪	Mg/kg							بافت خاک		
						فسفر قابل جذب	پتاس قابل جذب	آهن	منگنز	روی	مس	%Sand	%Silt	%Clay
۳۰-۰	۲/۲۲	۸/۱	۲۴/۷	۰/۲۵	۳۵	۶/۴	۱۷۲	۲/۲	۳/۰۴	۲/۸۶	۱/۳۲	۳۸	۴۶	۱۶

جدول ۲- نتایج تجزیه آب مزرعه آزمایشی

هدایت الکتریکی (ds/m)	اسیدیته (PH)	میلی اکی والان در لیتر									درصد سدیم محلول S.S.P	نسبت جذب سدیم S.A.R
		کربنات	بی کربنات	کلر	سولفات	مجموع آنیونی	کلسیم	منیزیم	سدیم	مجموع کاتیونی		
۰/۹	۸/۱	ندارد	۵/۰	۲/۵	۱/۸	۹/۳	۲/۰	۱/۲	۵/۰	۸/۲	۶۱	۳/۹

توده‌های مورد آزمایش در این تحقیق عبارت بودند از: بهاران مهریز، الیاف رنگی، سرخه سمنان، گرمسار، کرمان، قوزه و برگ قرمز قم، آریا، کاشمر، بنفش کرمان و آربورئوم.

Archive of SID

www.SID.ir

به منظور مطالعه و بررسی تنوع بین توده‌های مورد ارزیابی صفاتی چون زودرسی (از نسبت عملکرد چین اول به عملکرد کل به دست آورده شد)، ارتفاع بوته، وزن قوزه، تعداد بوته‌های بارده اندازه‌گیری شد. همچنین از هر تیمار نمونه‌های همسنگ از عملکرد دو چین تهیه و صفات تکنولوژیک الیاف شامل درصد کیل، ظرافت، طول ۲/۵ و ۵۰ درصد الیاف، یکنواختی الیاف و استحکام الیاف تعیین گردید. صفات اندازه‌گیری شده بر اساس طرح بلوک‌های کامل تصادفی تجزیه واریانس شده و میانگین تیمارها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند .

به منظور گروه بندی تیمارها و استفاده از شباهت‌ها یا تفاوت‌های بین آنها در برنامه‌های به نژادی پنبه از روش آماری چند متغیره تجزیه خوشه‌ای به روش UPGMA و تجزیه به مولفه‌های اصلی (PCA) استفاده گردید.

برای هر صفت واریانس‌های ژنوتیپی با مساوی قرار دادن اجزاء مورد انتظار (امید ریاضی) واریانس‌ها با میانگین مربعات، محاسبه شد و از مجموع واریانس ژنتیکی با واریانس محیطی (میانگین مربعات خطا) واریانس فنوتیپی محاسبه گردید. سپس از نسبت واریانس ژنتیکی به واریانس فنوتیپی قابلیت توارث پذیری عمومی (Broad sense Heritability =h_b) به دست آمد (Hallauer and Miranda,1988).

تجزیه و تحلیل آماری داده‌های آزمایشی با نرم افزار SAS انجام پذیرفت.

نتایج

تعداد ۱۲ صفت مرفولوژیکی، کمی و تکنولوژیکی الیاف در این توده‌های پنبه مورد اندازه‌گیری و مطالعه قرار گرفتند. که جدول‌های ۳ و ۴ نتایج تجزیه واریانس آنها را نشان می‌دهد.

جدول۳- تجزیه واریانس صفات مرفولوژیکی وکمی توده های پنبه مورد بررسی.

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات					
		ارتفاع	وزن قوزه	عرض برگ	طول برگ	زودرسی	تعداد بوته
تکرار	۲	۱۸۴/۶	۰/۰۲۲	۰/۴۶۹	۰/۲۱۹	۰/۰۴۵	۶۱/۰۳۳
تیمار	۹	۱۷۱/۷*	۴/۱۹۳*	۱/۱۶۸*	۰/۵۲۷	۰/۰۶	۲۵۲/۷*
اشتباه	۱۸	۶۶/۳	۱/۵۹۵	۰/۵۱۲	۰/۳۶۵	۰/۰۳۶	۸۱/۸۱
ضریب تغییرات(درصد)	-	۱۳/۳۶	۶/۴۲	۸/۶۵	۹/۵۸	۳۱/۳۱	۳۴/۸۳

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح ۵٪ و ۱٪ .

جدول۴ - تجزیه واریانس صفات تکنولوژیک الیاف توده های پنبه مورد بررسی.

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات					
		درصد کیل	میکرونر	استحکام الیاف	یکنواختی الیاف	طول الیاف	کشش الیاف
تکرار	۲	۲۲/۲۱۷	۰/۵۷۴	۰/۲۵۲	۸/۶۴۹	۵/۹۵۲*	۰/۵۲
تیمار	۹	۳۵/۵۳۳	۱/۶۳**	۴/۱۹۳*	۴/۱۷۰	۲/۷۵۶	۱/۰۹۱
اشتباه	۱۸	۳۶/۵۲۳	۰/۳۷۹	۱/۵۹۵	۷/۳۵۸	۱/۴۱۲	۰/۸۵۲
ضریب تغییرات (درصد)	-	۱۸/۸	۹/۴۸	۶/۴۲	۳/۳	۵/۴۷	۱۳/۲۸

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح ۵٪ و ۱٪ .

Archive of SID

www.SID.ir

مقایسه میانگین تیمارها به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد که به دلیل زیاد بودن حجم داده‌ها از ذکر آن خودداری شده است ولی نتیجه مقایسه میانگین صفت عملکرد نشان داد که توده‌های سرخه سمنان و آریا به ترتیب با ۱۶۱۷ و ۱۵۹۳/۷ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد را داشتند.

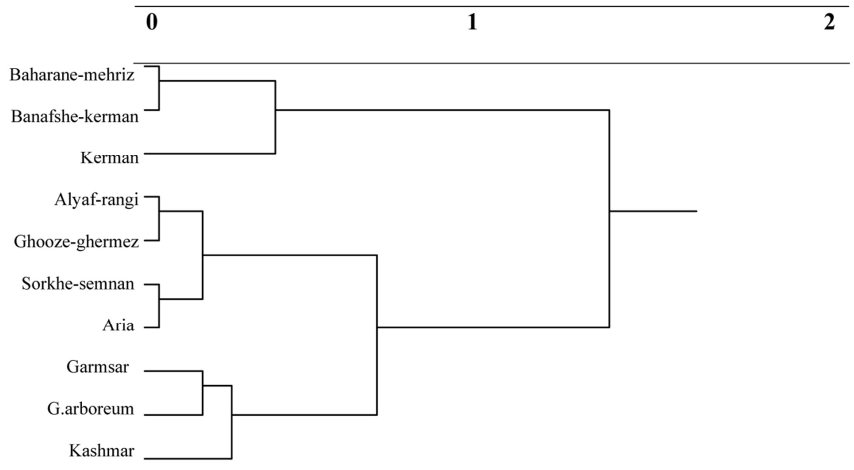
ضرایب همبستگی ساده بین صفات مختلف در جدول-۵ نشان داده شده است که بر اساس نتایج حاصله ضریب همبستگی بین ارتفاع بوته با ضریب میکرونر، ضریب میکرونر با یکنواختی الیاف، درصد زودرسی با استحکام الیاف، یکنواختی با طول الیاف ۲/۵ درصد، و کشش الیاف با طول الیاف ۲/۵ درصد قابل توجه است.

جدول۵ - ضرایب همبستگی ساده بین صفات مختلف در توده‌های پنبه مورد بررسی.

	درصد کیل	طول ۲۵٪ الیاف	یکنواختی الیاف	ضریب میکرونر	استحکام الیاف	کشش الیاف	در صد زودرسی	طول برگ	عرض برگ	تعداد بوته در کرت	ارتفاع بوته
درصد کیل	۱/۰۰۰	-۰/۱۴۴	۰/۲۰۱	۰/۳۰۰	۰/۱۴۴	-۰/۳۳۰	۰/۵۶۲	-۰/۶۲۷	-۰/۴۴۹	۰/۴۰۵	۰/۰۱۴
طول ۲۵٪ الیاف		۱/۰۰۰	-۰/۷۶۵**	-۰/۵۴۵	۰/۳۰۲	-۰/۷۳۰*	۰/۰۳۳	۰/۱۰۶	۰/۲۳۶	۰/۱۹۹	-۰/۲۰۲
یکنواختی الیاف			۱/۰۰۰	۰/۷۱۵*	-۰/۰۸۷	۰/۴۸۴	-۰/۰۰۵	۰/۲۶۱	۰/۰۴۲	۰/۱۹۵	۰/۳۹۶
ضریب میکرونر				۱/۰۰۰	-۰/۲۳۱	۰/۳۲۹	-۰/۰۱۰	۰/۳۴۷	۰/۳۸۴	۰/۱۳۶	۰/۶۶۱**
استحکام الیاف					۱/۰۰۰	-۰/۴۵۹	۰/۶۶۲*	-۰/۰۷۶	-۰/۰۴۳	۰/۲۸۷	-۰/۲۱۷
کشش الیاف						۱/۰۰۰	-۰/۳۶۹	۰/۱۷۰	۰/۰۴۱	-۰/۲۷۶	۰/۴۳۹
در صد زودرسی							۱/۰۰۰	-۰/۳۶۳	-۰/۲۶۱	۰/۴۲۲	-۰/۳۰۹
طول برگ								۱/۰۰۰	۰/۸۲۶**	۰/۰۳۲	۰/۴۲۶
عرض برگ									۱/۰۰۰	-۰/۲۴۴	۰/۳۳۸
تعداد بوته در کرت										۱/۰۰۰	۰/۳۱۳
ارتفاع بوته											۱/۰۰۰

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح ۵٪ و ۱٪ .

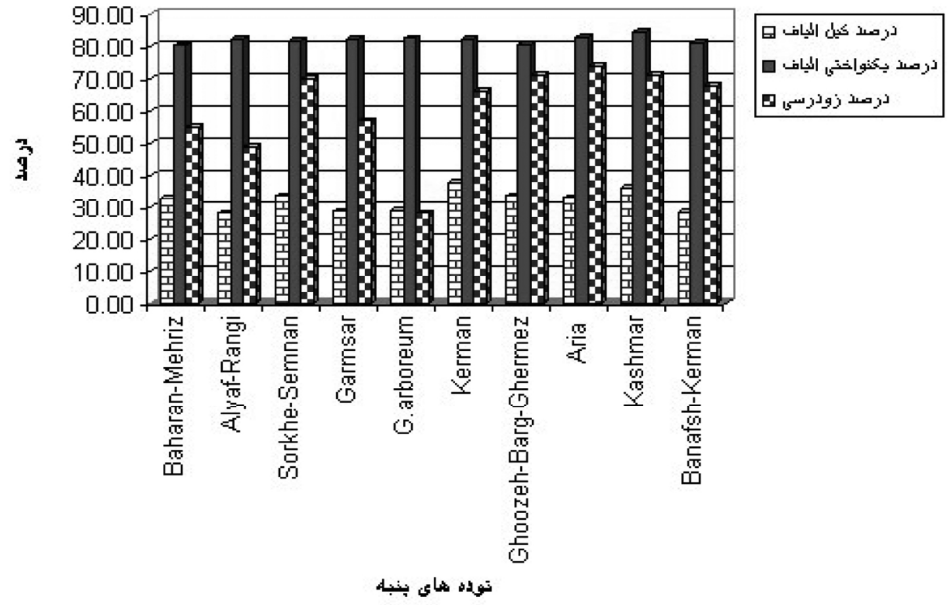
گروه بندی توده‌های مختلف با استفاده از تجزیه خوشه‌ای انجام شد که دندروگرام مربوطه در شکل ۱- آورده شده است .



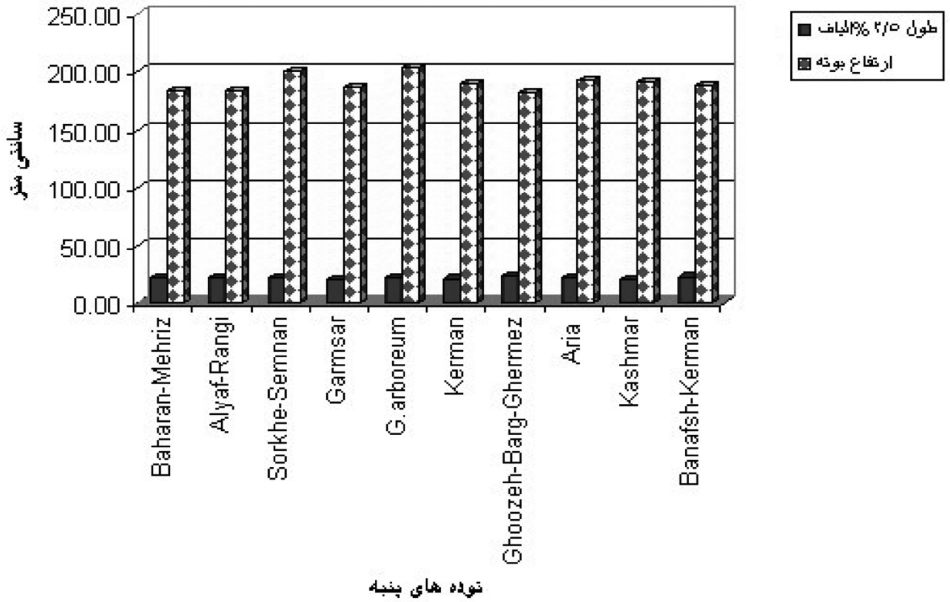
شکل-۱ دندروگرام مربوط به گروه بندی توده های بومی پنبه با روش تجزیه خوشه‌ای

www.SID.ir

نمودارهای مقایسه‌ای صفات مهم زراعی و صفات کیفی الیاف در شکل های ۲و۳ و۴ نشان داده شده است .که بر اساس آن تغییرات و تنوع صفات ارتفاع بوته، درصد زودرسی و صفات تکنولوژیکی الیاف شامل در صد کیل الیاف، طول ۵ /۲ درصد الیاف، ضریب میکرونر، درصد کشش الیاف، استحکام الیاف و یکنواختی الیاف در بین توده‌های مختلف مشخص گردیده است.

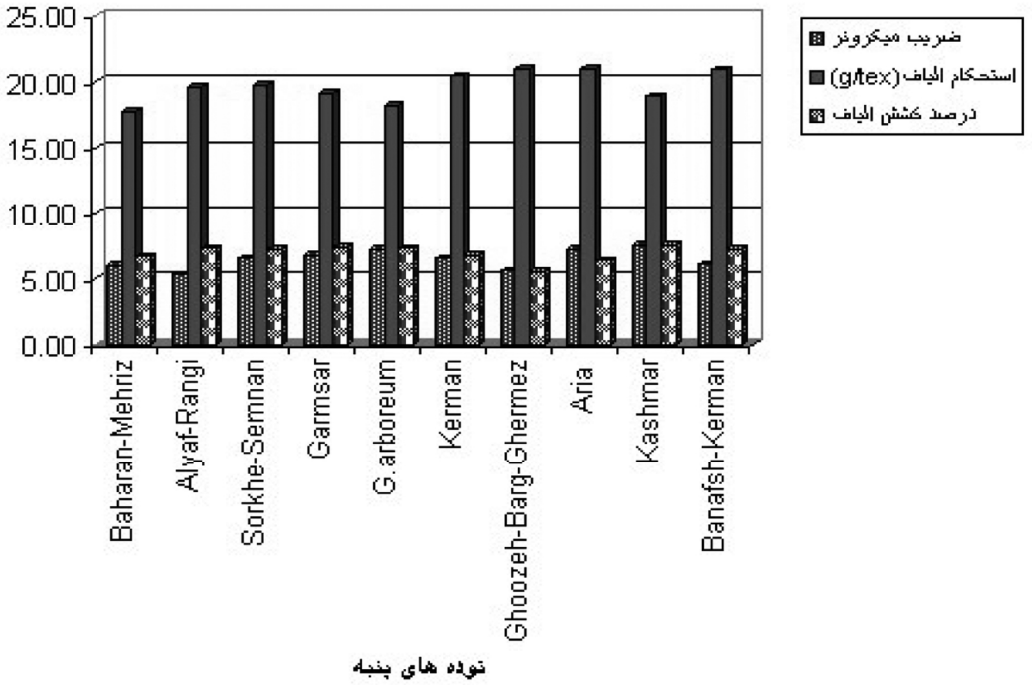


شکل ۲- مقایسه درصد کیل محلوج، درصد یکنواختی الیاف و درصد زودرسی توده‌های پنبه



شکل ۳- مقایسه طول ۲/۵٪ الیاف و ارتفاع بوته توده‌های پنبه

www.SID.ir



شکل ۴- مقایسه ظرافت الیاف (ضریب میکرونر)، استحکام ایاف و درصد کشش الیاف توده‌های پنبه

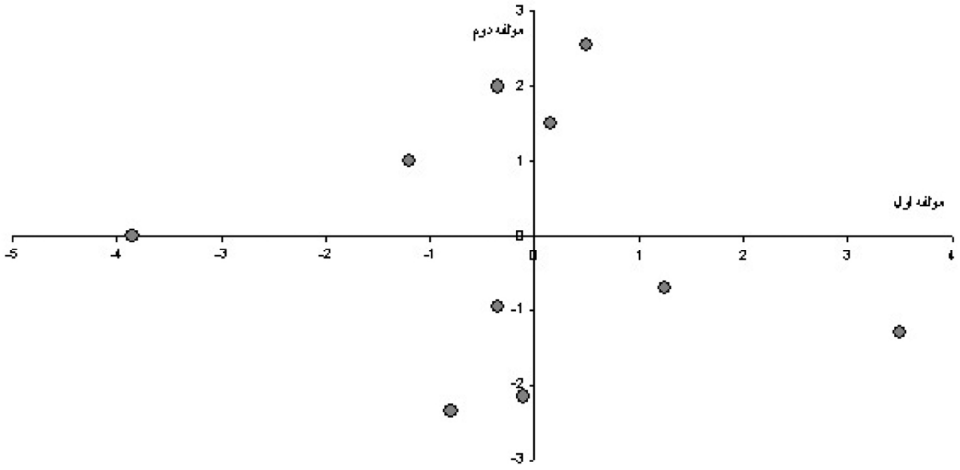
در جدول- ۶ نتایج تجزیه به مولفه‌های اصلی(PCA) و سهم هریک از مولفه‌ها در واریانس کل نشان داده شده است. بر اساس نتایج حاصله پنج مولفه نخست ۹۱/۷ درصد از واریانس کل را شامل می‌شوند. همچنین شکل- ۵ مختصات ۱۰ توده بومی پنبه را از لحاظ دو مولفه اصلی اول نشان می‌دهد.

جدول۶ - نتایج تجزیه به مؤلفه های اصلی (PCA) و سهم هریک از مؤلفه ها در وازیانس کل .

مؤلفه	زیشه های بردار	درصد واریانس	واریانس تجمعی
۱	۳/۶۶۶	۳۰/۵۴۸	۳۰/۵۴۸
۲	۲/۹۳۰	۲۴/۴۱۶	۵۴/۹۶۳
۳	۲/۲۴۱	۱۸/۶۷۹	۷۳/۶۴۲
۴	۱/۱۸۷	۹/۸۹۰	۸۳/۵۳۲
۵	۰/۹۸۴	۸/۲۰۰	۹۱/۷۳۲
۶	۰/۵۴۷	۴/۵۵۸	۹۶/۲۹۰
۷	۰/۳۰۶	۲/۵۴۷	۹۸/۸۳۷
۸	۰/۱۰۵	۰/۸۷۷	۹۹/۷۰۰
۹	۰/۰۳۴	۰/۲۸۶	۱۰۰/۰۰۰

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۵- متخصات ۱۰ توده بومی پنبه از لحاظ دو مولفه اصلی اول

بحث

توده‌های مورد مطالعه از نظر مرفولوژی و صفات دیگر اختلاف نشان دادند. نتایج تجزیه واریانس وجود تنوع در بین این توده ها را تایید نمود(جدول‌های ۳ و ۴ و شکل‌های ۲ تا ۴).

بررسی همبستگی ساده صفات نشان داد که طول ۲/۵٪ الیاف با کشش الیاف همبستگی منفی و بسیار معنی‌دار نشان داد که نشان دهنده این است که در پنبه‌های دیپلوئید که به طور کلی از نظر طول تار به پنبه‌های الیاف کوتاه معروف هستند در صورتی که برای افزایش طول الیاف گزینش صورت گیرد درصد مقاومت کششی الیاف کاهش یافته و پارچه تولیدی از آنها در برابر کشش مقاومت کمی خواهد داشت، از طرفی یکنواختی الیاف با ضریب میکرونر همبستگی مثبت نشان داده پس باید توجه داشت که اصلاح یکنواختی الیاف این توده‌ها موجب از دست دادن ظرافت الیاف آنها خواهد شد چون ضریب میکرونر که نشان دهنده ظرافت الیاف پنبه است از نظر عددی هرچه کمتر باشد الیاف ظریف‌تر خواهد بود. استحکام الیاف با درصد زودرسی نیز رابطه مثبت و بسیار معنی‌دار داشتند، پس می‌توان با انتخاب برای زودرسی در بین این توده‌ها موجب افزایش استحکام الیاف گردید. از همبستگی مثبت و معنی‌دار ارتفاع بوته با مفدار عددی ضریب میکرونر چنین استنباط می‌شود که توده‌هایی که ارتفاع بوته کمتری دارند الیاف ظریف تری تولید می‌کنند. دقت و استفاده از این روابط مثبت و منفی در اصلاح صفات تکنولوژیکی الیاف این توده‌ها که بومی ایران هستند می‌تواند مفید باشد.

هر چه وراثت‌پذیری (نسبت تنوع ژنتیکی به فنوتیپی) یک صفت بیشتر باشد، بازدهی انتخاب بر مبنای آن بیشتر خواهد بود. بیشترین درصد توارث‌پذیری عمومی مربوط به ارتفاع بوته (۶۸/۲٪) بود. (جدول ۷) همچنین از بین صفات تکنولوژیکی الیاف طول الیاف ۲/۵٪ بیشترین توارث‌پذیری عمومی را داراست. توارث‌پذیری بالا دلالت بر کم بودن ژن‌های کنترل کننده صفت دارد و به انتخاب بهتر پاسخ می‌دهد، پس می‌توان با توجه به همبستگی‌ها و توارث پذیری صفات در صورت پایین بودن توارث‌پذیری یک صفت از طریق صفات همبسته با آن، صفت مورد نظر را بهبود بخشید، در این مورد می‌توان به دو صفت ارتفاع بوته و ضریب میکرونر و صفات دیگر از این قبیل اشاره کرد. نتایج حاصل از تجزیه خوشه‌ای (شکل ۱) نشان داد که توده‌هایی که دارای میانگین عملکرد زیر هزار کیلوگرم بر هکتار بودند در کلاستر اول (بهاران مهریز، بنفش کرمان و کرمان)، توده‌هایی که دارای عملکرد بالاتر از میانگین کل توده‌ها (۱۱۲۹/۸۶ کیلوگرم در هکتار) بودند در کلاستر دوم (الیاف رنگی، قوزه قرمز، سرخه سمنان و آریا) و بالاخره

Archive of SID

www.SID.ir

آنهایی که دارای عملکرد کمتر از میانگین کل توده‌ها بودند در کلاستر سوم (گرمسار، آربورئوم و کاشمر) قرار گرفتند. همچنین توده‌های کاشمر، آربورئوم و گرمسار که در کلاستر سوم قرار گرفته‌اند هر سه دارای استحکام الیاف کمتر از میانگین کل توده‌ها (۱۹/۶۸) هستند. ولی توده آربورئوم مربوط به گونه*G.arboreum* علیرغم اینکه به دلیل تشابهات زیاد با توده‌های کاشمر و گرمسار در کلاستر سوم قرار گرفت ولی از نظر صفت طول الیاف بالاتر از میانگین کل و توده هم دسته خود بود. آریا یکی از توده‌های اصلاح شده پنبه‌های دیپلوئید بومی ایران است که با مشاهده درصد زودرسی آن که بالاترین زودرسی (۷۴٪) را در بین تیمارهای مورد آزمایش داشت می‌بینیم که در یک کلاستر با سرخه سمنان قرار گرفت که دارای ۷۰٪ زودرسی بود و هر دوی این توده‌ها بالاتر از میانگین کل (۶۰/۹٪) قرار داشتند. نتایج حاصل از این تجزیه خوشه‌ای می‌تواند برای به اشتراک گذاشتن صفات مطلوب زراعی و تکنولوژیکی الیاف این توده‌ها از طریق دورگ گیری به ما کمک کند.

جدول ۷- واریانس های ژنتیکی ، فنوتیپی و توارث پذیری عمومی صفات مختلف توده های پنبه مورد بررسی.

صفات	واریانس ژنتیکی	واریانس محیطی	واریانس فنوتیپی	توارث پذیری(٪)
زودرسی	۰/۰۰۹۶۸۵	۰/۰۳۶	۰/۰۴۵۶۸۵	۲۱/۲
درصد کیل	۳۲/۵۱۸۵۹	۳۶/۵۲۳	۶۹/۰۴۱۵۹	۴۷/۱
طول ۲/۵٪ الیاف	۱/۸۱۹۱۲۱	۱/۴۱۲	۳/۲۳۱۱۲۱	۵۶/۳
یکنواختی الیاف	۵/۱۷۶۹۲۳	۷/۳۵۸	۱۲/۵۳۴۹۲	۴۱/۳
ضریب میکرونر	۰/۱۷۲۶۷۴	۰/۳۷۹	۰/۵۵۱۶۷۴	۳۱/۳
استحکام الیاف	۰/۶۷۰۶۲۵	۱/۵۹۵	۲/۲۶۵۶۲۵	۲۹/۶
کشش الیاف	۰/۴۶۶۸۸۵	۰/۸۵۲	۱/۳۱۸۸۸۵	۳۵/۴
طول برگ	۰/۰۷۳۱۷۵	۰/۳۶۵	۰/۴۳۸۱۷۵	۱۶/۷
عرض برگ	۰/۱۲۰۰۹۹	۰/۵۱۲	۰/۶۳۲۰۹۹	۱۹
ارتفاع بوته	۱۴۲/۲۰۱۳	۶۶/۳۰۵	۲۰۸/۵۰۶۳	۶۸/۲

بر اساس نتایج این تحقیق با تنوع شناسایی شده امکان اصلاح صفات تکنولوژیکی الیاف و زودرسی توده‌های بومی پنبه ایران که تاکنون در کشور کاری روی آنها صورت نگرفته وجود داشته و از طرفی با توجه به اینکه این توده‌های دیپلوئید پنبه، در کشور ما بومی نواحی دارای تنش‌های غیر زنده (شوری و خشکی) می‌باشند و این گونه تنش‌ها بر کیفیت الیاف پنبه تاثیر منفی می‌گذارد، شناسایی تنوع‌های موجود در این مورد نیز قابل استفاده خواهد بود.

منابع و مآخذ:

۱. رحیمیان، ح. و بنایان، م. ۱۳۷۵. مبانی فیزیو لوژیکی اصلاح نباتات. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه مشهد (ترجمه).

۲. رمضانی مقدم، م. ر.، و پاره کار، م. ۱۳۸۱ . ازریابی مقاومت به شوری در پنبه‌های دیپلوئید. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان.

۳. شاهباز پورشهبازی، ع.۱۳۷۵. بررسی و تعیین درصد تلاقی طبیعی پنبه در شرایط اقلیمی ورامین. مجله نهال و بذر.۱۲(۱):۲۹-۲۵.

۴. شاهمرادی، ج. ۱۳۷۳. همبستگی بعضی از صفات زراعی جو با عملکرد به منظور استفاده در به نژادی. مجله نهال و بذر. ۳و۴: ۷-۱.

۵. فرشاد فر، ع. ۱۳۷۶. روش شناسی اصلاح نباتات. انتشارات دانشگاه رازی کرمانشاه.

۶. عالیشاه، ع. ۱۳۸۰. بررسی صفات مرفولوژیک و تنوع ژنوتیپ‌های مختلف پنبه آپلند (*Gossypium hirsutum*) در ایران. مجله نهال و بذر ۱۷(۱):۶۰-۴۴.

Archive of SID

www.SID.ir

۷. عبد میشانی، س. و شاه نجات بوشهری، ع. ا. ۱۳۷۷. اصلاح نباتات تکمیلی. انتشارات دانشگاه تهران.
8. Abdalla, A.M., Reddy,O., El-Zik,K.M., and Pepper, A.E.2001. Genetic diversity and relationships of diploid and tetraploid cottons revealed using AFLP.Theor. Appl. Genet. 102: 222-229.
9. Hallauer, A.R. and Miranda, J.B.1988. Quantitative genetics in maize breeding. Iowa State Univ.Press.
10. Jenkins, J.N.and Saha, S.2001. Genetic improvement of cotton. Science Publishers, Inc.344pp.
11. Singh, P. 1998.Cotton breeding. *Kalyani pub. India.* 335pp
12. Stanton, M.A., Stewart, J., and Percival. A.E. 1994. Morphological diversity in the A genome cotton *G.arboreum* and *G.herbaceum.* Crop Sci. 34: 519-526.
13. Tang,B.C. and Watson,E.1996.Genetic analysis of primitive cotton germplasm accessions. Crop Sci.36:581-585.

Archive of SID

www.SID.ir

JOURNAL OF
AGRICULTURAL
SCIENCES
Islamic Azad University

Study on Genetic Diversity in Diploid Cotton (*Gossypium. herbaceum, G.arboreum*) Using Morphological Traits

M.R. Ramazani-Moghadam
Ph.D. Student, Islamic Azad University ,Science and Research Campus , Tehran , Iran
I. Majidi
Professor, Agricultural Biotechnology Research Institute, Karaj , Iran
H.R. Zamanizadeh
Associate, Islamic Azad University ,Science and Research Campus , Tehran , Iran
S.A. Mohamadi
Associate, Professor, Agronomy & Plant Breeding Department of Tabriz University , Tabriz , Iran
M.Azizi
Associate, Professor, Agricultural & Natural Resources Research Center of Khorasan Province , Mashhad , Iran

Keywords: Diploid cotton (*G. herbaceum & G.arboreum*), Genetic variations, Cluster Analysis, Principal Component Analysis, Morphological traits.

Abstract
In order to study the genetic variation in cultivated diploid cotton landraces, 9 landraces from *G. herbaceum* species and 1 landrace from *G.arboreum* species evaluated in Kashmar Cotton Research Station in 2002 .Landraces showed high variation for 12 morphological and quantitative traits , after analysis of variance and classify means by Duncan's Multiple Range Test. For seed cotton yield landraces Sorkhesemnan and Aria had highest yield (1617 and 1593.7 Kg/hac respectively), landraces Baharanemehriz and Banafshekerman had lowest yield (476.5 and 449.1 Kg/hac respectively) .Clustering of landraces were done by Cluster Analysis and Principal Component Analysis (PCA) methods. Both methods showed the same results for grouping landraces.

Archive of SID

www.SID.ir