

تجزیه چند متغیره صفات کمی و کیفی رقم‌های امیدبخش پنبه در شرایط آب‌وهوایی سرد

فرشید طلعت^{۱*}، مهدی بدری انرجان^۲، کاظم ستوده مرام^۳

۱. استادیار، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی، سازمان تحقیقات،

آموزش و ترویج کشاورزی، ارومیه، ایران. ۲. کارشناس ارشد اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

۳. کارشناس ارشد اصلاح نباتات، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی

(تاریخ دریافت: ۹۵/۱۲/۰۹ - تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۵/۲۳)

چکیده

پنبه مهم‌ترین گیاه لیفی جهان بوده و نقش بسیار مهمی در اشتغال‌زایی و گسترش صنایع نساجی ایفا می‌کند. انتخاب رقم مناسب برای منطقه آذربایجان غربی که خاستگاه پنبه ایران بوده است، اهمیت ویژه‌ای خواهد داشت. این بررسی با هدف گزینش و پیشنهاد رقم برای این استان از بین رقم‌های پنبه‌ای که از روش‌های مختلف اصلاحی به دست آمده‌اند و از نظر یک یا چند صفت، برتری خود را نسبت به رقم‌های تجاری نشان داده‌اند، انجام شد. در این بررسی هشت رقم جدید پنبه به همراه دو رقم شاهد (ورامین و ساحل) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار طی سال‌های زراعی ۱۳۹۳، ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ مقایسه شدند. نتایج تجزیه واریانس مرکب نشان داد، اثر متقابل تیمار در سال برای صفات عملکرد نهایی، عملکرد تک بوته و وزن تک قوزه در ۰/۰۵ همچنین شمار قوزه در بوته در سطح احتمال ۰/۰۱ معنی‌دار شد. در تجزیه رگرسیون گام‌به‌گام دو متغیر شمار قوزه در بوته، وزن تک قوزه وارد مدل شده و تجزیه علیت نشان داد که اثر مستقیم شمار قوزه در بوته بر عملکرد (۰.۹۹۳۴) و اثر غیرمستقیم وزن تک قوزه و شمار قوزه در بوته بر عملکرد (۰.۲۱۷۸-) بیشتر از بقیه است. همچنین تجزیه به مؤلفه‌های اصلی بهترین متغیرها با ارزش بالا برای دو مؤلفه اصلی را تعیین کرد که در هر دو مؤلفه شمار قوزه در بوته (۰.۳۱۴) و (۰.۳۵۰-) حضور دارد.

واژه‌های کلیدی: پنبه، تجزیه علیت، تجزیه رگرسیون، پیشنهاد رقم، عملکرد.

Multivariate analysis of quantitative and qualitative characteristics of hopeful cotton varieties under cold weather conditions

Farshid Talat^{1*}, Mehdi Badri Anarjan², Kazem Setoodehmaram³

1. Assistant Professor, Seed and Plant Improvement Research Department, West Azarbaijan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Urmia, Iran.

2. Master Graduate of Plant Breeding, College of Agriculture, Urmia University, Urmia, I.R Iran

3. Master of Science of Plant breeding, West Azarbaijan Agricultural and Natural Recourses Research and Education Center, Urmia, I.R Iran

(Received: February 27, 2017- Accepted: August 14, 2017)

ABSTRACT

Cotton is the most important fiber plant in the world, and plays very important role in employment and expansion of textile industries. Selection of a suitable cultivar for the West Azerbaijan region, which is the origin of cotton in Iran, will be especially important. This study was conducted with the aims of selecting and proposing cultivar/s for this province among cotton cultivars obtained from different breeding methods which revealed one or more traits in their superiority to commercial cultivars. In this study 8 cultivars were evaluated along with Varamin and Sahel as check cultivars in form of complete randomized block design with 4 replications in 2014, 2015 and 2016 (three cropping seasons). Combined analysis of variance results showed that the interaction between treatments effect in the year to end-yield, yield per plant and boll weight ($\alpha = 0.05$), as well as the number of bolls per plant probability level ($\alpha = 0.01$) were significant. In stepwise regression analysis two variables, the number of bolls per plant and boll weight entered in the model. Path analysis showed that the number of bolls per plant had direct impact on yield (0.9934) and indirect effect of boll weight and number of bolls per plant on yield was higher than the rest of properties (-0.2178), and as well as principal components analysis for two main components of the high-value variables to determine, the number of bolls per plant is present in both components (0.314 and -0.350).

Keywords: Cotton, Path Analysis, Regression Analysis, Cultivar Suggestion, Yield.

* Corresponding author E-mail: farshid.talat@gmail.com

مقدمه

پنبه که به طلای سفید مشهور است و نام انگلیسی آن (Cotton) از واژه عربی القطن، مشتق شده است، به‌عنوان یک محصول کشاورزی، صنعتی و بازرگانی مهم‌ترین و با ارزش‌ترین لیف طبیعی است که از لیاف پوشاننده دانه گیاهی با نام علمی (*Gossypium herbaceum*) به دست می‌آید، پیش‌بینی می‌شود که در سال ۲۰۵۰ جمعیت جهان به ۹ میلیارد و جمعیت ایران به حدود ۱۲۰ میلیون نفر برسد، در چنین شرایطی پنبه به دلیل داشتن روغن، پروتئین، کنجاله و لیاف، نقش مهمی در تأمین نیازهای غذایی و پوشاکی انسان و غذایی دام خواهد داشت. امروزه به علت کاهش سطح زیرکشت، ایران نیاز به واردات پنبه دارد (Arabsalmani and Baniani, 2014). از آغاز مشروطیت که روابط تجارتي ایران با دیگر کشورها آغاز شد، به تدریج بذره‌های پنبه‌های خارجی به ایران وارد و در نقاط مختلف کشت و در سال ۱۲۹۸ نخستین کارخانه پنبه‌پاک‌کنی در ایران تأسیس شد. در زمان صدارت میرزا تقی‌خان امیرکبیر یک نوع بذر پنبه آمریکائی به نام آپلند (Upland) به‌وسیله استاکینگ کشیش آمریکائی، به ایران وارد و در اطراف ارومیه (رضائیه) کشت شد. کشت این رقم به دلیل سازگاری با آب‌وهوای آن منطقه به سرعت توسعه پیدا کرد و از آن زمان زراعت پنبه به تدریج رواج پیدا کرد. در سال‌های گذشته در برخی شهرستان‌های استان از جمله خوی، پلدشت، شوط و ماکو پنبه کشت شده است، ولی به دلیل پیدایش آفتی به نام کرم سرخ ثانویه (*Pexicopia malvella*) که یک نوع آفت قرنطینه‌ای است، کشت پنبه به‌طورکلی در استان ممنوع اعلام شد. در صورت رفع ممنوعیت، باید برای کشت پنبه در استان از سوی سازمان حفظ نباتات کشور مجوزهای لازم صادر شود، در کشتزارهای چندین شهرستان از جمله خوی، پلدشت و ماکو به‌صورت پایلوت ۱ هکتار کشت پنبه انجام گرفته است و با بررسی‌ها و مشاهده‌های صورت گرفته هیچ‌گونه عامل آسیب‌رسانی به محصول پنبه دیده نشده است (Kohel and Lewis, 1995; West Azerbaijan Agriculture and Natural Resources Research

Center, 2016). در سال‌های ۶۹-۱۳۶۷، هفت رقم ممتاز پنبه در هفت منطقه پنبه‌کاری کشور به مدت سه سال بررسی و میزان پایداری آن‌ها مشخص شد. در این بررسی، رقم تجاری ورامین به‌عنوان سازگارترین رقم شناخته شد و پس از آن، رقم‌های ۰۱۰ و تاشکند سازگاری بالایی داشتند (Nemati, 1991). با انجام بررسی روی ۹ رقم ممتاز و تجاری ایرانی و خارجی در ۲۴ منطقه در سال‌های ۷۷-۱۳۷۶، در معرفی رقم برای اراضی حاشیه کویر و خشک پنبه‌کاری کشور و سه رقم برای اراضی آلوده به بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی پنبه موفقیت به دست آمد (Hosseini Nejad et al., 1999). در بررسی‌های سال‌های ۷۵-۱۳۷۲ روی هشت رقم (واریتة) ایرانی و خارجی پنبه در ۹ منطقه پنبه‌کاری کشور به مدت سه سال، دو رقم برای کشت در مناطق پنبه‌کاری شمال و شمال شرقی کشور معرفی شد (Nemati et al., 1997). در آزمایشی در استان یزد که روی سه رقم صورت گرفت رقم سیندوز برای شرایط استان یزد معرفی شد (Tabatabaei et al., 2012). این تحقیق با هدف مقایسه رقم‌های امیدبخش پنبه از نظر صفات مختلف کمی و کیفی لیاف و پیشنهاد رقم یا رقم‌های مناسب برای شرایط اقلیمی منطقه انجام پذیرفته است.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال‌های زراعی ۱۳۹۳، ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ در شهرستان ارومیه در ایستگاه تحقیقاتی صنوبر ساعت‌لوی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی انجام گرفت. هشت رقم جدید پنبه همراه با دو رقم تجاری شاهد (ساحل و ورامین)، در مجموع ده تیمار در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار، به مدت سه سال بررسی و ارزیابی شد. در هر کرت آزمایشی (پلات)، رقم‌های مورد بررسی در چهار خط ۶ متری با فاصله ۲۰×۸۰ کشت شد. در این طرح صفات مختلف کمی و کیفی بررسی شد. رقم‌های مورد بررسی عبارت بودند از: GKTB-113, SKT-133, BC-244, NSK-847, K8802, K8801, SKSH-249, SKN2-739,

(16) Minitab استفاده شد.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس مرکب

نتایج تجزیه واریانس مرکب برای صفات کمی در جدول ۱ آمده است. بنا بر نتایج به دست آمده، اثر سال روی صفات شمار قوزه در بوته، وزن تک قوزه، عملکرد تک بوته، عملکرد نهایی در سطح احتمال ۰/۰۱، ارتفاع بوته و شاخه رویا در سطح احتمال ۰/۰۵ معنی دار شد. همچنین اختلاف بین همه رقم‌ها برای صفات شمار قوزه در بوته، وزن تک قوزه، عملکرد تک بوته، عملکرد نهایی، شمار شاخه رویا و زایا، ارتفاع بوته، شمار گره و شمار گل در سطح احتمال ۰/۰۱ معنی دار شد. اثر متقابل سال \times تیمار برای شمار قوزه در بوته در سطح احتمال ۰/۰۱، عملکرد تک بوته، عملکرد نهایی و وزن تک قوزه معنی داری در سطح احتمال ۰/۰۵ را نشان داد. آزمایشی نیز طی دو سال روی ۲۰ رقم در مصر انجام شده و گزارش شده است که اثر سال روی عملکرد تک بوته در سطح احتمال ۰/۰۱ معنی دار، اثر رقم روی شمار قوزه در بوته، وزن تک قوزه و عملکرد تک بوته در سطح احتمال ۰/۰۱ معنی دار و اثر متقابل تیمار \times سال روی شمار قوزه در بوته و عملکرد تک بوته در سطح احتمال ۰/۰۱ معنی دار شد (Mohsen & Amein, 2016).

Sahel, Varamin. برای گردآوری اطلاعات از هر کرت، ردیف‌های یک و چهار و از ردیف‌های دو و سه از هر دو انتها دو بوته برای کنترل و کاهش اثر حاشیه‌ای حذف شد. اطلاعات کمی مورد نیاز از دو ردیف وسطی و با وسایل مورد نیاز مانند متر، ترازو و ... ثبت شد. صفات کمی مهم عملکرد و اجزای عملکرد که در طول دوره بررسی شدند عبارت بودند از: شمار قوزه در بوته، وزن تک قوزه، عملکرد تک بوته (gr)، عملکرد نهایی (kg/h)، شمار شاخه رویا، شمار شاخه زایا، ارتفاع بوته (cm)، شمار گل و شمار گره. برای ثبت اطلاعات کیفی، نمونه‌ها پس از برداشت از دو ردیف وسط بسته‌بندی شده و به آزمایشگاه تعیین کیفیت مرکز تحقیقات کشاورزی ورامین ارسال و با دستگاه HVI صفات کیفی آن‌ها مانند طول الیاف، ظرافت الیاف، استحکام الیاف، درصد کشش الیاف ثبت شد. در طول فصل زراعی آبیاری به صورت منظم و در مدت ۱۰ تا ۱۴ روز و به خاطر صرفه‌جویی در مصرف آب پیش از ظهر یا عصر صورت می‌گرفت و به میزان لازم آب به صورت بارانی در اختیار بوته‌ها قرار گرفت. پیش از تجزیه داده‌ها آزمون نرمالیت و همگنی واریانس‌ها توسط نرم‌افزارهای Minitab و SAS و SPSS انجام شد. تجزیه واریانس مرکب، تجزیه همبستگی، تجزیه رگرسیون گام‌به‌گام، تجزیه علیت و تجزیه به مؤلفه‌های اصلی برای داده‌ها انجام گرفت. از نرم‌افزارهای EXCEL (2013)، SAS (9.2)، SPSS (16.0) و

جدول ۱. تجزیه واریانس مرکب صفات کمی

Table 1. Combined analysis of variance for quantitative traits

S.O.V	df	MS			
		Number of bolls per plant	Boll weight (g)	Seed cotton yield (g)	Yield (kg/h)
-	-				
Years	2	809.43**	6.93**	52708.15**	205891243.5**
Replication/years	9	22.88	0.46	2479384	9686881.0
Cultivars	9	61.72**	0.79**	2522.64**	985409709**
Cultivars * Years	18	27.05**	0.65*	1680.78*	6565578.0*
Error	81	11.83	0.30	999.52	3904402
CV (%)	-	23.66	10.83	39.09	39.00

ns = Non significant, * = Significant at $P \leq 0.05$ and ** = Significant at $P \leq 0.01$.

NS=عدم معنی داری، * = معنی داری در سطح احتمال ۰/۰۵، ** = معنی داری در سطح احتمال ۰/۰۱.

ادامه جدول ۱. تجزیه واریانس مرکب صفات کمی

Continued Table 1. Combined analysis of variance for quantitative traits

S.O.V	df	MS				
		Monopodia per plant	Sympodia per plant	Plant height	Number of node	Number of flower
Years	2	0.16 ^{ns}	1.20 [*]	1.07 [*]	59.78 ^{ns}	5.47 ^{ns}
Replication/years	9	0.10	0.12	3.52	34.94	80.32
Cultivars	9	0.50 ^{**}	4.31 ^{**}	21.47 ^{**}	1408.51 ^{**}	47.20 ^{**}
Cultivars * Years	18	0.03 ^{ns}	0.04 ^{ns}	0.03 ^{ns}	1.77 ^{ns}	0.79 ^{ns}
Error	81	0.48	0.33	1.61	24.79	2.79
CV (%)	-	17.42	16.99	16.22	8.64	32.08

ns = Non significant, * = Significant at $P \leq 0.05$ and ** = Significant at $P \leq 0.01$.

NS=عدم معنی داری، * = معنی داری در سطح احتمال ۰/۰۵، ** = معنی داری در سطح احتمال ۰/۰۱.

منسوجات تولیدی از آن رنگ‌پذیری خوبی دارند. رقم (واریته)، تراکم، دما، رخداد بارندگی پس از باز شدن قوزه‌ها، طول فصل رشد، آسیب و زیان‌های ناشی از آفات و بیماری‌ها، طول مدتی که پنبه رسیده پیش از برداشت در مزرعه باقی می‌ماند، موقعیت قوزه درون بوته و زمان تشکیل الیاف در طی فصل رشد از عامل‌های مؤثر بر کیفیت الیاف هستند (Arabsalmani and Baniani, 2014). برای استحکام الیاف گزارش شده است که اثر سال و مکان غیر معنی‌دار ولی اثر متقابل سال \times مکان در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار است (Zeng & Pettigrew, 2015). در بررسی طی دو سال اثر سال و نژادگان (ژنوتیپ) و نژادگان \times سال روی درصد کشش الیاف گزارش شده است (Clement *et al.*, 2014).

تجزیه کیفی الیاف

وش‌های برداشت شده بسته‌بندی شده و برای تجزیه کیفی به مرکز تحقیقات ورامین استان تهران ارسال و با دستگاه HVI تجزیه روی وش‌ها صورت گرفت که نتایج آن در جدول ۲ آمده است. برابر با این تجزیه از لحاظ صفات یکنواختی الیاف، طول مؤثر الیاف، ظرافت الیاف، استحکام الیاف و درصد کشش الیاف رقم‌های K8802، K8801 و SKT-133 به ترتیب بالاترین مقادیر را به خود اختصاص داده‌اند بنابراین، این رقم‌ها الیاف بهتر و مرغوب‌تری برای کاربردهای نساجی و غیره دارند. تولید الیاف مهم‌ترین هدف در زراعت پنبه است. روغن پنبه‌دانه محصول ثانویه است. امروزه با توجه به رقابت شدید الیاف مصنوعی توجه به کیفیت الیاف پنبه اهمیت خاصی پیدا کرده است در شرایط مساعد الیاف رنگ کرمی سفید روشن داشته و

جدول ۲. ویژگی‌های کیفی الیاف رقم‌های پنبه

Table 2. Fiber characteristics of Cotton cultivars

Cultivar	UI (%)	UHML (mm)	MI	STR	EL (%)
NSK-847	86.8	28.2	5.0	25.5	6.5
GKTB-113	87.1	23.6	5.2	32.0	6.6
SKN2-739	86.8	29.4	4.8	31.2	6.6
Varamin	85.7	29.8	5.2	28.3	6.2
K8801	89.5	30.9	6.0	32.9	6.8
BC244	83.7	27.7	5.5	28.7	6.6
SKT-133	89.2	30.4	5.2	32.1	6.7
K8802	89.8	31.5	6.0	33.2	6.8
SKSH-249	88.6	26.1	5.0	28.1	6.1
Sahel	84.8	27.2	5.0	27.3	6.6

UI = یکنواختی الیاف، UHML = طول مؤثر الیاف، MI = ظرافت الیاف، STR = استحکام الیاف، EL = درصد کشش الیاف.

برای کاهش صفات و مسیرها، تجزیه رگرسیون گام‌به‌گام برای صفات کمی سه سال صورت گرفت تا

تجزیه همبستگی ساده، رگرسیون گام به‌گام و تجزیه علیت

روی صفاتی که در مدل وارد می‌شوند تجزیه علیت صورت بگیرد. نتایج تجزیه همبستگی، رگرسیون گام‌به‌گام و تجزیه علیت در جدول‌های ۳، ۴ و شکل ۱ آمده است. بنا بر نتایج به‌دست‌آمده از این تجزیه، در گام اول شمار قوزه در بوته، با ضریب تبیین برابر $0/53$ و معنی‌داری مدل در $0/01$ ، در گام دوم وزن تک قوزه با ضریب تبیین $0/05$ به همراه شمار قوزه و معنی‌داری مدل در $0/01$ وارد مدل شدند. شمار قوزه در بوته مهم‌ترین عامل در جهت افزایش عملکرد در واحد سطح است، هرچقدر شمار قوزه در بوته بیشتر، شمار گل تولیدشده و درصد گل‌هایی که به قوزه تبدیل می‌شوند نیز بیشتر است. همبستگی بین عملکرد و شمار قوزه در بوته مثبت و بالا بود ($r=0.728^{**}$) بنابراین، با افزایش شمار قوزه در بوته عملکرد نیز افزایش می‌یابد. همبستگی بین عملکرد و وزن تک قوزه مثبت ولی پایین است ($r=0.374^{**}$). با توجه به اهمیت عملکرد پنبه‌دانه یا وش در پنبه، تجزیه علیت انجام شد، به‌طوری‌که عملکرد پنبه‌دانه به‌عنوان متغیر وابسته و دو صفت شمار قوزه در بوته و وزن تک قوزه، که در

رگرسیون گام‌به‌گام وارد مدل شده بودند، به‌عنوان متغیر مستقل وارد تجزیه شدند. در این تجزیه، تأثیر مستقیم، با ضریب‌های مشخص و اثر باقی‌مانده تعیین شده است (شکل ۱). شمار قوزه در بوته بزرگ‌ترین اثر مستقیم و مثبت بر عملکرد پنبه‌دانه را داشت ($0/9934$) که در همبستگی صفات نیز همبستگی مثبت و معنی‌داری را با یکدیگر داشتند. وزن تک قوزه اثر مستقیم $0/16$ با عملکرد داشته و اثر باقی‌مانده برای این تجزیه $0/12$ می‌باشد. Godarzvand

Chegini et al. (2015) در بررسی‌های خود روی ۱۹۴ رقم پنبه، تجزیه علیت را در سه مرحله جداگانه، عملکرد پنبه‌دانه، عملکرد دانه و عملکرد الیاف انجام دادند و برای هر سه مرحله تجزیه مسیر و تجزیه ضریب‌ها را انجام دادند. Mohsen & Amein (2016) در بررسی‌های خود روی ۲۰ رقم پنبه تجزیه رگرسیون به روش گام‌به‌گام انجام دادند و همانند نتایج به‌دست‌آمده در این پژوهش در مرحله اول شمار قوزه در بوته و در مرحله دوم وزن تک قوزه وارد مدل شد.

جدول ۳. همبستگی ساده بین متغیرها

Table 3. Simple correlation analysis between variables

	Monopodia per plant	Sympodia per plant	Number of node	Plant height	Number of flower	Boll weight	Number of bolls	Yield
Monopodia per plant	1							
Sympodia per plant	.427**	1						
Number of node	.545**	.534**	1					
Plant height	.399**	.393**	.562**	1				
Number of flower	.084	.085	.093	-.102	1			
Boll weight	-.208*	-.167	-.147	-.236**	.214*	1		
Number of bolls	.130	.195*	.123	.104	.016	.212*	1	
Yield	.089	.055	.086	.028	.046	.374**	.728**	1

** and *. Correlation is significant at the 0.01 and 0.05 levels (2-tailed).

** و *. معنی‌داری همبستگی بین دو صفت در سطح احتمال 0.01 و 0.05

جدول ۴. تجزیه رگرسیون به روش گام‌به‌گام، متغیرهای واردشده در مدل و ضریب‌های متغیرها در معادله رگرسیون

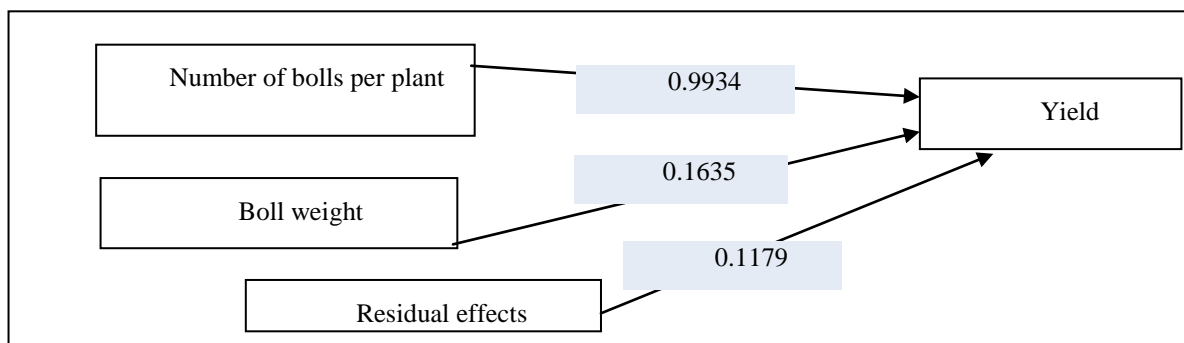
Table 4. Stepwise regression analysis method, variables entered in model and variables coefficients in the regression equation

Step	Variable Entered	Partial square	R-square	Model R-square	B	F	P-value
1	X ₁	0.53	0.53	0.53	5.62	133.39	<0.0001
2	X ₂	0.05	0.58	0.58	14.96	14.16	0.0003

Key note for Table 3: (x₁) = Number of bolls plant, (x₂) = Boll weight (g)

X₁=شمار قوزه در بوته، X₂=وزن تک قوزه (گرم)

$$Y = -77.69 + 5.62 X_1 + 14.96 X_2$$



نمودار ۱. تجزیه مسیر متغیرهای وارد شده در مدل رگرسیون با عملکرد

Fig 1. Path diagram of the variables entered in the regression model with yield

هشت صفت، در شکل ۲ آمده است. بر پایه این شکل، می‌توان مشاهده کرد که رقم‌ها بر پایه صفات کمی مورد بررسی در سه گروه قرار گرفتند، گروه اول رقم GKTB-113 که با دیگر رقم‌ها متفاوت است، در گروه دوم K8801, K8802, BC-244, SKT-133, Varamin و در گروه سوم رقم‌های NSK-847, SKN2-739, Sahel, SKSH-249, Godarzvand قرار گرفتند. *Chegini et al.* (2015) با بررسی‌های خود روی ۱۹۴ رقم پنبه، تجزیه به مؤلفه‌های اصلی را روی ۲۲ متغیر انجام دادند و ۷ مؤلفه به دست آوردند. *Mohsen & Amein* (2016) با انجام تجزیه به مؤلفه-های اصلی روی ۲۰ رقم، دو مؤلفه اصلی را برای این تجزیه گزارش دادند. *Shakeel et al.* (2015) نیز با انجام این تجزیه روی ۵۰ رقم پنبه، نموداری به‌مانند نمودار به‌دست‌آمده از این پژوهش برای مقایسه رقم‌ها ارائه دادند.

تجزیه به مؤلفه‌های اصلی

نتایج به‌دست آمده از تجزیه به مؤلفه‌های اصلی در جدول ۵ آمده است، با توجه به نتایج این جدول، مؤلفه اول، صفات شمار قوزه در بوته، ارتفاع بوته، شمار شاخه رویا و زایا بیشترین تأثیر را داشته و مثبت بوده است. در مؤلفه دوم، صفات شمار قوزه و شمار گل دارای بیشترین تأثیر و منفی، صفت عملکرد تک بوته دارای بیشترین تأثیر و مثبت می‌باشند. با بررسی دو مؤلفه می‌توان نتیجه گرفت که صفت شمار قوزه در بوته در هر دو مؤلفه وجود دارد، این صفت از اجزای مهم عملکرد در پنبه است که به‌طور مستقیم بر عملکرد تأثیر دارد. با بررسی سهم هر متغیر در جدول مشاهده می‌شود که دو صفت اول به ترتیب شمار قوزه در بوته با ۰/۹۳، وزن تک قوزه با ۰/۰۵ و در مجموع این دو صفت ۰/۹۸ از واریانس کل و تغییرات را شامل می‌شوند. پراکنش ده رقم امیدبخش پنبه بر پایه

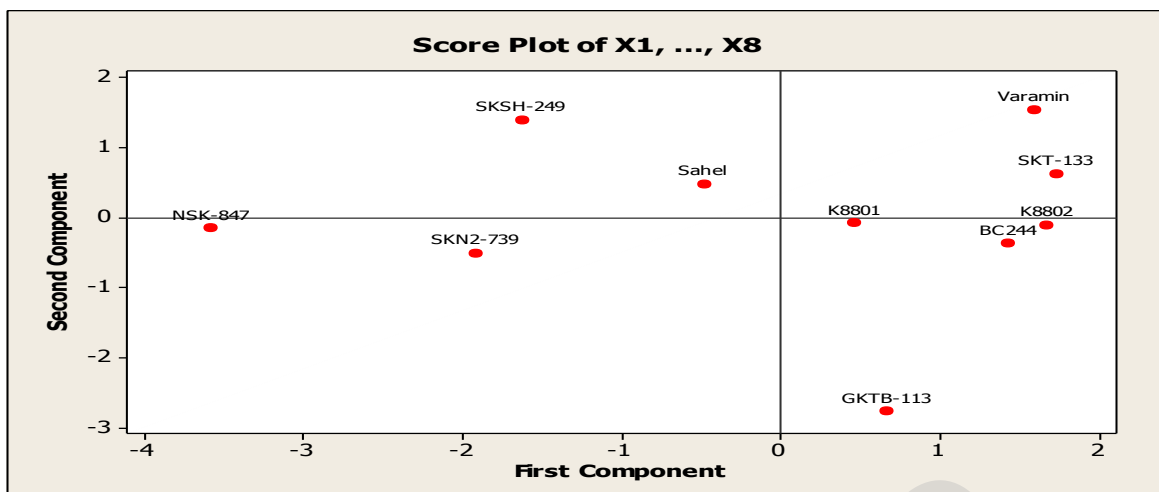
جدول ۵. نتایج تجزیه به مؤلفه‌های اصلی و سهم هر یک از مؤلفه‌ها در واریانس کل مربوط برای صفات مورد بررسی

Table 5. Principal component analysis and the contribution of each the components in the total variance related to traits

Traits	First component	Second component	Eigenvalue	Proportion	Cumulative
No. of bolls per plant	<u>0.314</u>	<u>-0.350</u>	2216.1969	0.9332	0.9332
Boll weight (g)	0.144	-0.036	128.7831	0.0542	0.9874
Plant height	<u>0.491</u>	0.211	14.7517	0.0062	0.9936
Yield per plant	0.095	<u>0.678</u>	11.7199	0.0049	0.9986
No. of flower	0.114	<u>-0.595</u>	2.1603	0.0009	0.9995
No. of node	<u>0.507</u>	0.053	0.5116	0.0002	0.9997
Sympodia per plant	<u>0.405</u>	-0.100	0.3502	0.0001	0.9999
Monopodia per plant	<u>0.444</u>	0.065	0.3412	0.0001	1.0000

The numbers have been underlined more valuable are the main components

اعدادی که زیر آن‌ها خط کشیده شده است ارزش بیشتری در مؤلفه اصلی دارند



شکل ۲. نمودار پراکنش ده رقم امیدبخش پنبه بر پایه مؤلفه‌های اول و دوم

Figure 2. Diagram of distribution of 10 cultivar based on the first and second components

مناسب‌ترین رقم از لحاظ صفات کمی و کیفی مورد بررسی برای ارومیه رقم K8802 است و این رقم برای کشت و تحقیقات ترویجی در منطقه پیشنهاد می‌شود.

نتیجه‌گیری کلی

هدف از انجام و تکرار این آزمایش در طی سه سال در استان آذربایجان غربی، معرفی و پیشنهاد رقم برای استان و منطقه بود که بنا بر نتایج به‌دست‌آمده

REFERENCES

- Arabsalmani, M. & Baniani, E. (2014). *Develop standards and damage assessment to determine the potential separation of management and enforcement in the Growth in cotton fields in Iran* (1th ed.). Agricultural Extension and Education Publications. (In Farsi)
- Clement, J. D., Constable, G. A., Stiller, W. N. & Shimming, L. (2014). Early generation selection strategies for breeding better combinations of cotton yield and fiber quality. *Field Crops Research*, 6345, 10-1016.
- Godarzvand Chegini, KH., Bihemta, M., Talat, F. & Zali, A. (2015). Multivariate study quantitative and qualitative characteristics of imported varieties of cotton. In: *Proceedings of 2th National Conference on Research and Technology Finding in Natural and Agriculture Ecosystems*, 11 Sep., New Energies and Environmental Research Institute of Tehran University, Tehran, Iran, pp. 02-69. (In Farsi)
- Husseini Nejad, Z. (1999). Evaluation and compare the qualitative and quantitative characteristics of cotton cultivars and their compatibility. *Cotton Research Institute Deputy Varamin*. (In Farsi)
- Kohel, R. J. & Lewis, C. F. (1995). *Cotton* (1th ed.). Printing and publishing institution Astan Quds Razavi. Translate by Naseri, F. (In Farsi)
- Mohsen, A. & Amein, M. (2016). Study the relationships between seed cotton yield and yield component traits by different statistical techniques. *International Journal of Agronomy and Agricultural Research (IJAAR)*, 8(5), 2223-7054.
- Nemati, N. (1991). Evaluate the adaptability of new varieties of cotton. *Cotton Research Institute Deputy Varamin*. (In Farsi)
- Shakeel, A., Talib, I., Rashid, M., Saeed, A., Ziaf, Kh. & Farrukh Saleem, M. (2015). GENETIC DIVERSITY AMONG UPLAND COTTON GENOTYPES FOR QUALITY AND YIELD RELATED TRAITS. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences*, 52(1), 73-77.
- Tabatabaei, S. A., Rafiee, V. & Shakeri, E. (2012). Comparison of morphological, physiological and yield of local and improved cultivars of cotton in Yazd province, *International journal of Agronomy and Plant Production*, 3(5), 164-167.
- West Azerbaijan Agriculture and Natural Resources Research Center. (2016). from <http://azargharbi.areo.ir>.
- Zeng, L. & Pettigrew, W. T. (2015). Combining ability heritability and genotypic correlations for lint yield and fiber quality of Upland cotton in delayed planting. *Field Crops Research*, 171, 176-183.