



دانشگاه گورگان و منابع طبیعی گورگان

نشریه پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل
جلد بیست و سوم، شماره دوم، ۱۳۹۵
<http://jwfst.gau.ac.ir>

بررسی ویژگی‌های کیفی الیاف سه رقم پنبه مناطق خشک ایران

علی قاسمیان^۱ و * صبرینه محسنی توکلی^۲

^۱دانشیار (استاد گروه خمیر و کاغذ) و ^۲دانش‌آموخته دکتری خمیر و کاغذ دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
(رییس کنترل و تضمین کیفیت کارخانه تکاب)
تاریخ دریافت: ۹۳/۰۴/۳۰؛ تاریخ پذیرش: ۹۳/۰۷/۰۱

چکیده

سابقه و هدف: پنبه یکی از گیاهان غیر چوبی مهم است که از الیاف آن در تهیه فرآورده‌های سلولزی و به‌ویژه کاغذ اسکناس و سایر اوراق بهادار استفاده می‌شود. کاغذهای ساخته شده از پنبه از چاپ‌پذیری بهتری نسبت به کاغذهای چاپ تولید شده از خمیر شیمیایی برخوردار می‌باشند. ارزش تجاری پنبه با کیفیت الیاف ارتباط مستقیم دارد. کیفیت الیاف پنبه با ویژگی‌هایی نظیر طول، ظرافت، ازدیاد طول، استحکام، یکنواختی، رنگ، مواد خارجی الیاف ارزیابی می‌شود. از آنجایی که یکنواختی در کیفیت ماده اولیه در یکنواختی محصول نهایی تأثیرگذار است. بنابراین کیفیت ارقام مختلف پنبه مصرفی در تولید کاغذ اسکناس و اوراق بهادار به‌طور مستقیم بر خواص کاغذ نهایی تأثیرگذار خواهد بود، لذا هدف از این تحقیق بررسی صفات کیفی الیاف در ارقام پنبه ورامین، دکتر عمومی و خرداد از مناطق خشک ایران جهت شناسایی ارقام برتر در صنعت ساخت اوراق بهادار می‌باشد.

مواد و روش‌ها: به‌منظور بررسی‌های کمی و کیفی الیاف پنبه، نمونه‌هایی از ارقام پنبه مناطق خشک کشور شامل ورامین، دکتر عمومی و خرداد انتخاب شدند. در این پژوهش برخی از صفات کیفی نظیر طول، ازدیاد طول، استحکام، میکرونری، یکنواختی، درجه روشنی، زردی، درصد رطوبت، طول متوسط نیمه بالایی (UHML) و میزان درصد الیاف کوتاه (SFC) ارقام پنبه اندازه‌گیری شدند. آزمایش‌ها با

*مسئول مکاتبه: sabrina_tavakkoli2000@yahoo.com

دستگاه HVI مطابق استاندارد ASTM D5869 انجام شد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار جهت تجزیه و تحلیل آماری صفات کیفی پنبه در نرم‌افزار SAS مورد بررسی قرار گرفتند. مقایسه میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمون دانکن انجام شد.

یافته‌ها: بر اساس نتایج در ارقام پنبه مورد بررسی با افزایش طول الیاف همه صفات کیفی الیاف افزایش قابل ملاحظه‌ای را نشان داد. در مجموع الیاف رقم دکتر عمومی در مقایسه با سایر ارقام از ویژگی‌های کیفی مطلوب‌تری برخوردار بود و بیشترین طول، کشش، استحکام، زردی و یکنواختی را داشت، لذا گسترش کشت رقم دکتر عمومی جهت استفاده به‌عنوان ماده اولیه در صنعت ساخت اوراق بهادار توصیه می‌شود.

نتیجه‌گیری: در این تحقیق پنبه رقم دکتر عمومی به دلیل طول الیاف مناسب، درصد وزنی الیاف کوتاه کمتر، استحکام خیلی قوی الیاف، یکنواختی و ازدیاد طول زیاد الیاف، رقم بهتری جهت مصرف در فرآیند ساخت اوراق بهادار می‌باشد. در یک جمع‌بندی کلی بر اساس تجزیه‌های انجام شده در این تحقیق می‌توان اظهار داشت که جهت بهبود صفات کیفی در ارقام پنبه، انتخاب تنها بر اساس یک صفت راه حل مناسبی نبوده و اظهار نظرها بایستی بر اساس مجموعه‌ای از صفات کیفی و روابط بین آن‌ها به‌عمل آید.

واژه‌های کلیدی: الیاف پنبه، میکرونر، طول، استحکام، ازدیاد طول

مقدمه

در سال‌های اخیر با افزایش مصرف انواع خمیر کاغذ شیمیایی و محصولات کاغذی، محدودیت منابع چوبی از جنگل‌های دنیا و فشار سازمان‌ها و انجمن‌های حمایت از محیط‌زیست، علاقه‌مندی به استفاده بیشتر و گسترده‌تر از منابع سلولزی غیرچوبی افزایش یافته است (۱۰). الیاف پنبه از جمله گیاهان صنعتی است که دارای کاربردهای متعدد در صنایع مختلف می‌باشد. در ایران هم در مناطق ساحلی (گرگان، دشت مغان، شمال خراسان و غیره) و هم در مناطق کویری (یزد، فارس، تهران و...) کشت می‌شود (۱۱). پنبه می‌تواند برای تولید انواع کاغذ بادوام و کاغذهای مخصوص مانند دستمال کاغذی نازک، آلبوم، کاغذ رسم و کاغذهای چاپ، اسکناس و سایر اسناد بهادار استفاده شود (۲). کاغذهای ساخته شده از پنبه از چاپ‌پذیری بهتری نسبت به کاغذهای چاپ تولید شده از خمیر کاغذهای شیمیایی برخوردار می‌باشند (۱۲). ارزش تجاری پنبه با کیفیت الیاف رابطه مستقیم دارد.

کیفیت الیاف پنبه با ویژگی‌هایی نظیر طول، ظرافت، استحکام، یکنواختی، رنگ، مواد خارجی الیاف ارزیابی می‌شود (۱۳). ویژگی‌های ذاتی الیاف مثل طول، استحکام، ظرافت و رسیدگی آن در مرحله رشد گیاه پایه‌ریزی می‌شود. بنابراین مدیریت زراعی، به‌خصوص مدیریت آبیاری در این مراحل تأثیر بسیار زیادی در کیفیت الیاف پنبه دارد. شرایط جوی در سه هفته اول زندگی بر طول الیاف و در چهار هفته بعدی بر استحکام، رسیدگی و ظرافت آن و در مرحله برداشت، بر رنگ و میزان مواد خارجی مؤثر است (۱۴). در مناطقی که نور زیاد و گرمای مناسب وجود داشته باشد، در صورت آبیاری مناسب، رشد و نمو گیاه با سرعت صورت می‌گیرد و این مسأله منجر به افزایش طول الیاف می‌گردد. با توجه به طول بسیار بلند الیاف پنبه و کوتاه کردن آن در کارخانجات کاغذسازی، الیاف با طول کمتر هم مقاومت‌های موردنظر را فراهم می‌کنند؛ از این‌رو پنبه‌های با الیاف کوتاه‌تر در صنایع کاغذسازی و پنبه‌های با الیاف بلندتر در کارخانجات نساجی کشور مصرف می‌شوند (۵). در تحقیقی که بر روی پارامترهای کیفی مؤثر بر کیفیت پنبه اتیوپی انجام شد، محققین دریافتند که بین استحکام الیاف و طول متوسط نیمه بالایی^۱ (UHML) ارتباط مستقیمی برقرار است، اما بین طول الیاف و شاخص میکرونری و نسبت یکنواختی و شاخص الیاف کوتاه^۲ SFC ارتباط معکوسی وجود دارد (۴). سلولز پنبه اساساً به واسطه دارا بودن درجه بسپارش و بلورینگی بیشتر با سلولز چوب تفاوت دارد. بلورینگی و درجه بسپاشیدگی بیشتر، مقاومت‌های فیبری بیشتری را به‌همراه دارد (۱۶). ساختار بلورینگی سلولز بر خواص مکانیکی و فیزیکی الیاف سلولزی تأثیر می‌گذارد. میزان بلورینگی سلولز یکی از مهم‌ترین پارامترهای تأثیرگذار بر ساختار کریستالی سلولز است و با افزایش آن سفتی^۳ این الیاف افزایش می‌یابد. اما انعطاف‌پذیری با افزایش نسبت نواحی بلورین به آمورف کاهش می‌یابد (۶). افزایش میزان بلورینگی منجر به افزایش استحکام کششی الیاف می‌شود (۱۵). از آنجایی که یکنواختی در کیفیت ماده اولیه در یکنواختی محصول نهایی تأثیرگذار است بنابراین کیفیت ارقام مختلف پنبه مصرفی در تولید کاغذ اسکناس و اوراق بهادار به‌طور مستقیم بر خواص کاغذ نهایی تأثیرگذار خواهد بود. لذا در این تحقیق ویژگی‌های کیفی و ساختاری الیاف برخی ارقام پنبه مناطق خشک جهت شناسایی ارقام برتر در صنعت ساخت اوراق بهادار بررسی شدند.

1- Upper-Half-Mean-Length

2- Short-Fiber Content

3- Rigidity

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی‌های کمی، کیفی و ساختاری الیاف پنبه، نمونه‌هایی از ارقام پنبه مناطق خشک کشور شامل ورامین، دکتر عمومی و خرداد در آبان‌ماه ۱۳۸۹، از ایستگاه تحقیقاتی واقع در مرکز تحقیقات پنبه کشور شهرستان گرگان انتخاب شدند، در ابتدا بذر نمونه‌های پنبه ارقام مختلف بعد از کدگذاری به صورت جداگانه، از هر تیمار و تکرار به کمک دستگاه چین غلطکی از وش جدا شده و مخلوج به دست آمده به آزمایشگاه مرکز تحقیقات پنبه کشور در گرگان منتقل شد. سپس نمونه‌ها از دستگاه مخلوط کن^۱ عبور داده شدند تا آماده آزمایش با دستگاه HVI^۲ (ASTMD5869) شوند. در محفظه راست دستگاه HVI مشخصه‌های کیفی الیاف نظیر ظرافت، زردی، درجه روشنی، مقدار آشغال، کد رنگ و کد مواد خارجی اندازه‌گیری می‌شود (AA TCC 153-1985). در محفظه چپ نیز سایر ویژگی‌های الیاف مثل یکنواختی، ازدیاد طول، استحکام و طول متوسط نیمه بالایی آن‌ها اندازه‌گیری می‌شود. ویژگی‌های بررسی شده در پژوهش حاضر عبارتند از: طول الیاف (میلی‌متر)، ازدیاد طول (درصد اضافه طول الیاف در اثر کشش تا پاره شدن آن)، استحکام (میزان مقاومت یک توده در برابر پاره شدن الیاف که با واحد گرم بر تکس اندازه‌گیری می‌شود)، ظرافت (وزن یک اینچ الیاف بر حسب میکروگرم)، یکنواختی (نسبت بین میانگین طول و UHML است)، درجه روشنی (درصد)، زردی (درصد)، رطوبت (درصد)، UHML (درصد تعداد الیاف با طول متوسط بیشتر)، SFC (درصد الیاف کوتاه‌تر از ۱۲/۷ میلی‌متر) که با روش آزمون ASTM D5869 اندازه‌گیری شدند. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار جهت تجزیه و تحلیل آماری پارامترهای کیفی پنبه در نرم‌افزار SAS مورد بررسی قرار گرفت. مقایسه میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمون دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

خواص کیفی مهم در الیاف پنبه رقم ورامین، دکتر عمومی و خرداد از مناطق خشک کشور مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج تجزیه واریانس نشان می‌دهد که در ارقام پنبه مناطق خشک مورد

1- Blender

2- High-Volume Instrument

علی قاسمیان و صبرینه محسنی توکلی

بررسی در کلیه صفات به جز صفت میکرونر تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد دیده شد. به استثنای صفت یکنواختی که در سطح ۵ درصد معنی دار بود (جدول ۱).

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس صفات مورد بررسی در سه رقم پنبه مناطق خشک.

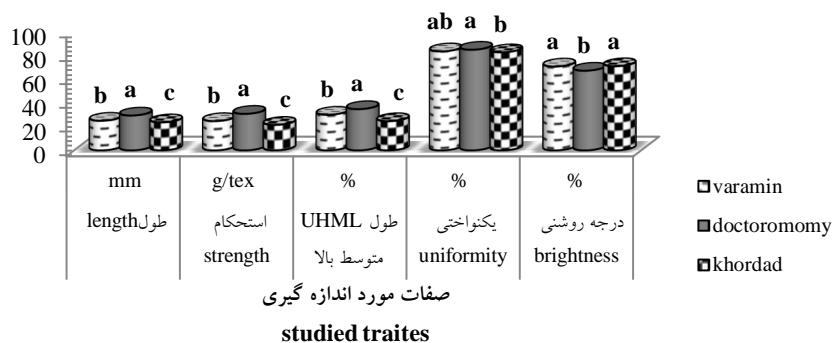
Table 1. Analysis variance results of studied traits in 3 cotton varieties of dry regions.

میانگین مربعات mean of squares											
الیاف کوتاه SFC %	طول متوسط نیمه بالایی UHML %	رطوبت Moisture %	زردی Yellowness %	درجه روشنی Brightness %	یکنواختی Uniformity %	میکرونر Micronaire µg/in	استحکام Strength g/Tex	ازدیاد طول Elongation %	میانگین طول Mean length mm	درجه آزادی df	منبع تغییرات S.O.V
11.18**	40.9**	0.73**	11.87**	17.7**	4.84*	0.029 ^{n.s}	89.3**	0.88**	36.6**	2	گونه variety
0.34	0.26	0.04	0.077	1.25	0.99	0.067	0.38	0.005	0.24	9	خطا error
8.06	1.66	3.30	3.16	1.61	1.2	5.91	2.42	1	1.88		ضریب تغییرات (%) C.V
0.87	0.97	0.803	0.97	0.75	0.52	0.088	0.98	0.97	0.97		ضریب تبیین C.O.D

* معنی دار در سطح احتمال ۰/۰۵، ** معنی دار در سطح احتمال ۰/۰۱، n.s عدم معنی داری.

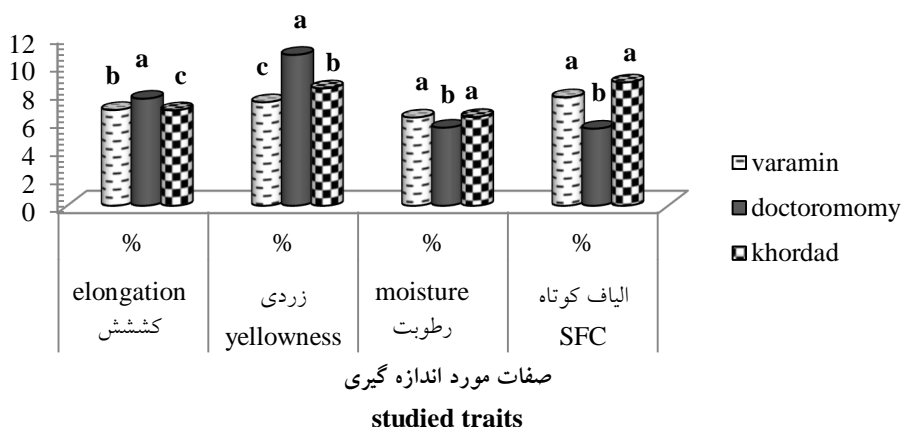
*Significant at 1% probability level, **Significant at 5% probability level n.s: non-significant difference.

مقایسه میانگین‌ها نشان داد که در ارقام پنبه مناطق خشک، رقم دکتر عمومی بیشترین طول الیاف، کشش، استحکام، زردی، یکنواختی، UHML را به خود اختصاص داده است (شکل ۱). رقم ورامین و خرداد بیشترین میزان درخشندگی، رطوبت و SFC را به خود اختصاص دادند. از نظر یکنواختی نیز بین رقم ورامین و دکتر عمومی که بیشترین میزان را به خود اختصاص داده‌اند، تفاوت معنی داری دیده نشد (شکل ۲).



شکل ۱- مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه سه رقم پنبه مناطق خشک به روش دانکن.

میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حروف مشابه هستند، بر اساس آزمون در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار نمی‌باشند.
 Figure 1. Mean comparison of studied traits in 3 cotton varieties of dry regions by Duncan test
 Within each column, means followed by same letter are not significantly different based on LSD test.



شکل ۲- مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه سه رقم پنبه مناطق خشک به روش دانکن.

میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حروف مشابه هستند، بر اساس آزمون در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار نمی‌باشند.
 Figure 2. Mean comparison of studied traits in 3 cotton varieties of dry regions by Duncan test
 Within each column, means followed by same letter are not significantly different based on LSD test.

طول فیبر بسته به رقم تغییر می‌کند، این ویژگی به واسطه تنش‌های وارده در زمان رشد و فرآیندهای مکانیکی بعد از برداشت پنبه تحت تأثیر قرار می‌گیرد (۱). با توجه به این‌که طول مناسب الیاف پنبه مورد مصرف در صنعت کاغذسازی (ساخت اوراق بهادار) بزرگ‌تر یا مساوی ۱۵ میلی‌متر می‌باشد (۵)، از

این رو هر سه رقم فوق جهت تولید کاغذ بادوام مناسب می‌باشند. تنوع در طول الیاف منجر به افزایش ضایعات و کاهش کارایی فرآیند و کیفیت محصول نهایی می‌شود. هم‌چنین در صنعت نساجی هنگام استفاده از الیاف طویل‌تر استفاده از سرعت‌های بیشتر در حین تولید امکان‌پذیر می‌باشد، در ضمن سطوح تابیدگی کمتر در الیاف به همراه افزایش مقاومت در بافت نهایی را به دنبال خواهد داشت (۸). کلیه صفات مورد بررسی در این تحقیق با مقادیر موجود در جداول استاندارد HVI (۹) مقایسه شده‌اند. در مورد ظرافت الیاف نیز محدوده مناسب ظرافت جهت شکل‌گیری بهینه واترمارک^۱ در کاغذهای امنیتی همراه با حفظ مقاومت‌های فیزیکی کاغذ نهایی ۲/۶-۳/۵ می‌باشد که این محدوده بر اساس جدول طبقه‌بندی ظرافت الیاف HVI، در ردیف الیاف ظریف و خیلی ظریف قرار می‌گیرد (۳). ظرافت الیاف در هر سه رقم مطابق با جدول طبقه‌بندی در ردیف ظرافت متوسط قرار دارند. الیاف پنبه با عدد میکرونر کم ممکن است دارای الیاف نارس باشند و الیاف با میکرونر زیاد نیز خشن و زبر می‌باشند. الیاف هر سه رقم در مورد ویژگی یکنواختی و کشش با مقایسه جدول طبقه‌بندی HVI در ردیف یکنواختی زیاد و کشش زیاد قرار دارند. در مورد استحکام (مقاومت) الیاف، ارقام دکتر عمومی، ورامین و خرداد به ترتیب در ردیف استحکام خیلی قوی، بینابین و ضعیف قرار دارد. از آن‌جا که استحکام الیاف تأثیر مهمی در مقاومت‌های کاغذ دارد، رقم دکتر عمومی جهت مصرف در فرآیند کاغذسازی بسیار مناسب می‌باشد. درجه روشنی هر سه رقم پنبه مناسب می‌باشد. درباره ویژگی SFC، هر چه درصد وزنی SFC لیف کمتر باشد کیفیت آن بهتر است که در این مورد رقم دکتر عمومی کمترین درصد وزنی را نسبت به دو رقم دیگر داراست. نحوه برداشت و پاک‌کردن پنبه بر ظاهر الیاف و تمیزی آن تأثیرگذار است. رنگ و ظرافت الیاف تا حدی به نژاد پنبه و شرایط آب و هوایی بستگی دارند (۷). بیشتر بودن درصد SFC در واقع نشانی از وجود الیاف کوتاه در پنبه بوده که این امر موجب افزایش ضایعات پنبه در حین فرآیند و پخش الیاف آن در هوا و تولید محصولی با استحکام و یکنواختی کمتر می‌شود.

مقایسه ضریب همبستگی بین صفات مختلف پنبه مناطق خشک: در مجموع بین ارقام پنبه مناطق خشک بین طول الیاف و صفات کشش (ازدیاد طول)، استحکام، یکنواختی، زردی و UHML رابطه مستقیم و معنی‌دار از نظر آماری وجود دارد. یعنی با افزایش طول الیاف، کلیه ویژگی‌های الیاف افزایش معنی‌دار آماری را نشان می‌دهند. رمضانپور و همکاران (۲۰۰۲)، نیز در بررسی روی ویژگی‌های پنبه

1- Watermark

رقم گلاندس رابطه مستقیم و معنی‌دار آماری بین طول الیاف و ویژگی‌های کیفی دیگر را گزارش کرده‌اند که با نتایج حاصل از این پژوهش مطابقت دارد (۱۳).

رابطه بین ویژگی‌های مختلف ارقام پنبه مورد بررسی به صورت زیر مشاهده و ارزیابی شد (جدول ۲) که در تمام موارد از نظر آماری معنی‌دار بودند:

طول الیاف با SFC، رطوبت و درجه روشنی رابطه منفی داشتند؛ یعنی با افزایش طول الیاف، این صفات کاهش می‌یابند. بین ازدیاد طول و صفات استحکام، زردی، UHML و یکنواختی رابطه مثبت وجود دارد؛ در واقع با افزایش و کاهش ازدیاد طول مقادیر مربوط به استحکام، یکنواختی، زردی و UHML نیز افزایش و کاهش می‌یابند. این نتیجه‌گیری در تحقیق بینگ و همکاران (۱۹۹۶) نیز مشاهده می‌شود (۱).

جدول ۲- ضریب همبستگی بین صفات مختلف الیاف ارقام پنبه مناطق خشک ایران.

Table 2. Correlation coefficient between different traits of cotton varieties in dry regions Iran.

الیاف کوتاه SFC	متوسط طول UHML	رطوبت moisture	زردی yellowness	درجه روشنی brightness	یکنواختی uniformity	میکرونر micronaire	استحکام strength	کشش elongation	طول length	
-0.971**	0.994**	-0.832**	0.822**	-0.851**	0.768**	-0.215	0.96**	0.96**	1	طول length
-0.904**	0.961**	-0.843**	0.924**	-0.857**	0.703*	-0.229	0.920**	1	-	کشش elongation
-0.908**	0.965**	-0.841**	0.787**	-0.823**	0.707*	-0.308	1	-	-	استحکام strength
0.181	-0.258	0.356	-0.380	0.135	0.97	1	-	-	-	میکرونر micronaire
-0.806**	0.693*	-0.643*	0.538	-0.488	1	-	-	-	-	یکنواختی uniformity
0.818**	-0.874**	0.684*	-0.773**	1	-	-	-	-	-	درجه روشنی brightness
-0.732**	0.829**	-0.864**	1	-	-	-	-	-	-	زردی yellowness
-0.770**	-0.824**	1	-	-	-	-	-	-	-	رطوبت Moisture
-۰/۹۵۷ **	۱	-	-	-	-	-	-	-	-	متوسط طول بالا UHML
۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	الیاف کوتاه SFC

* معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد، ** معنی‌دار در سطح احتمال یک درصد.

* Significant at 5% probability level, ** Significant at 1% probability level.

ولی بین ازدیاد طول (کشش)، درجه روشنی، رطوبت و SFC رابطه منفی دیده می‌شود (۱). این نتیجه با تحقیقات قبلی محققین دسالین و همکاران (۲۰۰۹)، مطابقت دارد (۴). بین استحکام و صفات زردی، UHML و یکنواختی رابطه مثبت؛ ولی بین استحکام و صفات درجه روشنی، رطوبت و SFC رابطه منفی، بین یکنواختی و صفات SFC و رطوبت رابطه منفی؛ بین یکنواختی و UHML رابطه مثبت؛ بین درجه روشنی و صفات رطوبت و SFC رابطه مثبت؛ ولی بین درجه روشنی و زردی و UHML رابطه منفی؛ بین زردی و UHML رابطه مثبت؛ اما بین زردی، رطوبت و SFC رابطه منفی؛ بین رطوبت و UHML رابطه منفی؛ ولی بین رطوبت و SFC رابطه مثبت؛ بین UHML و SFC رابطه منفی دیده می‌شود.

نتیجه‌گیری

با بررسی مواردی که در این تحقیق ذکر شد با اعمال مدیریت صحیح زراعی می‌توان اثرات فاکتورهای محیطی مؤثر بر افت کیفی پنبه را کاهش داده و کیفیت پنبه تولیدی را بهبود بخشید. به این ترتیب با توجه به وجود کارخانه تولید کاغذ اسکناس و اوراق بهادار در کشور که ماده اولیه آن پنبه می‌باشد، حساسیت این امر چندین برابر می‌شود. در بررسی سه رقم پنبه مناطق خشک ایران، پنبه رقم دکتر عمومی به دلیل طول الیاف مناسب، درصد وزنی الیاف کوتاه کمتر، استحکام خیلی قوی الیاف، یکنواختی و ازدیاد طول زیاد الیاف، رقمی مناسب جهت مصرف در فرآیند ساخت اوراق بهادار می‌باشد. در یک جمع‌بندی کلی بر اساس تجزیه‌های انجام شده در این تحقیق می‌توان اظهار داشت که جهت بهبود و افزایش ویژگی‌های کیفی ارقام پنبه، انتخاب تنها بر اساس یک ویژگی کیفی راه حل مناسبی نبوده و اظهار نظرها بایستی بر اساس مجموعه‌ای از صفات و ویژگی‌های کیفی و روابط بین آنها به عمل آید.

منابع

1. Bing, T., Jenkins, J.N., Watson, C.E., McCarty, J.C., and Greech, R.G. 1996. Evaluation of genetic variances, heritability's and correlation for yield and fiber traits among cotton F2 hybrid population Euphytica, 91(3): 315-322.
2. Cerchi, G., and Tullio, M. 2006. Cellulose tissue paper including cotton fibers. European patent. Nd, 676-956.

3. Cutter, B.E., Ginnes, E.A., and Schmidt, P.W. 1980. X-Ray Scattering and X-Ray diffraction techniques in studies of gamma-irradiate wood, *Wood and Fiber*, 11(4): 228-232p.
4. Desalegn, Z., Ngamchuen, R., and Rungsarid, K. 2009. Correlation and Heritability for yield and fiber quality parameters of Ethiopian cotton (*Gossypiumhirsutum*l). Estimated from 15(dialed) Crosses. *KasetSart J. (Nat. Sci)* 43: 1-11p.
5. Efrani, A. 2010. Study of feasibility of optimized using Varamin and Kalibar cotton in producing banknote. Ms. Chalus free university. 65p. (In Persian)
6. Ishikawa, A., Sugiyama, J., and Okano, T. 1994. Fine structure and Tensile properties of ramie fibers in the crystalline from of cellulose I, II and III, *wood research*, 81: 16.
7. Ioelovich, M., and Leykin, A. 2008. Structural investigations of various cotton fibers and cotton celluloses. *BioResources*, 3(1): 170-177p
8. Kim, D.Y., Nishiyama, Y., Wada, M., Kug, S.S., Okanot, T. 2001. Thermal decomposition of cellulose crystallites in wood. *Holz for schung*, 55: 521-524.
9. Lord, E. 1961. *Manual of cotton spinning the textile institute*. Pp: 253-257.
10. MohseniTavakkoli, S., Ghasemean, A., and Sohrabi, B. 2012. Investigation on structural traits and the rate of crystallinity of some cotton varieties in region of Golestan in Iran, *The third International Symposium On Climate Change and Dendrochronology in Caspian Ecosystems*, oral. 56p. (In Persian)
11. Mohseni Tavakkoli, S., Ghasemean, A., and Areyae, M.H. 2012. Investigation on quality and structural traits of some various cotton fibers in dry region areas in Iran by X-ray and FT-IR, *The First International Conference on Science, Industry and trade of Cotton, Gorgan Iran*, oral. (In Persian)
12. Nanko, H., Button, A., and Hillman, D. 2005. *The world of market pulp* Appleton, wl, USA.
13. Ramezanpour, S.S., Hoseinzadeh, A., Zeinaly, H., and Vafae Tabar, M. 2002. Study on relationship between morphological and agronomic traits and seedcotton yield in 56 Glandless cotton varieties (*Gossypiumhirsutum* L.) using multivariate statistical methods. *Iranian Journal of Agricultural Science*, 33(1): 103-113. (In Persian)
14. Ramezanpour, S.S., and Soltanloo, H. 2010. *Advanced plant breeding*, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources (GUASN) press. 171p. (Translated in Persian)
15. Sugiyama, J., Vuong, R., and Chanzy, H. 1991. Electra diffraction study on the two crystalline phase occurring in native cellulose from an algal cell wall macromolecules, 24: 4168-4175.
16. Trip, V.W., Bikales, X., and Segal, L. 1971. *Cellulose and cellulose derivatives, measurement of crystallinity* New York: Wiley interscience. 18p.



Gorgan University of Agricultural
Sciences and Natural Resources

J. of Wood & Forest Science and Technology, Vol. 23 (2), 2016

<http://jwfst.gau.ac.ir>

Investigation of Qualitative Properties of three varieties of Cotton In Dry Regions of Iran

A. Ghasemian¹ and *S. Mohseni Tavakkoli²

¹Associate Prof., (Professor in Pulp and Paper Department) ²Ph.D. of Pulp and Paper
Technology (Head of Quality Control and Assurance Section), Gorgan University of
Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran

Received: 07/21/2013; Accepted: 09/23/2014

Abstract

Background and objectives: Cotton is one of the important non-wood plants that have been used for production of various cellulosic materials, banknote and other bond papers. Papers made from cotton have the better printability than papers made from chemical pulps. Quality of cotton fibers directly linked with commercial value. The quality of cotton fibers are evaluated with traits such as length, micronaire, elongation, strength, uniformity, color and trash. Since the uniformity of raw material quality is effective in uniformity of final products, therefore the quality of various varieties of cotton will directly be effective on final properties of paper. So the objective of this research is studying the quality traits of cotton fibers in varieties of Varamin, Doctoromomy and Khordad in dry regions of Iran to identify better varieties in bond paper production industry.

Materials and methods: In order to qualitative and quantitative assessment of cotton fibers, the samples of cotton varieties from dry regions of Iran were chosen. In this Investigation various qualitative traits such as fiber length, elongation, strength, micronaire, uniformity, brightness, yellowness, moisture content, upper-half-mean-length (UHML) and Short-fiber content (SFC) of cotton were investigated. Experiments have been done by HVI instrument (ASTM D5869). A factorial experiment in a completely randomized design with 3 replicates for statistical analysis of qualitative traits of cotton was studied in SAS software. Means comparison was conducted by using Duncan's test.

Results: Results showed that in studied cotton varieties, with increasing fiber length, all of the qualitative traits of fibers were significantly increased. In studied cotton, all of qualitative traits showed significantly difference except for

*Corresponding author: sabrina_tavakkoli2000@yahoo.com

micronaire. Doctoromomy variety has allocated better qualitative properties like highest fiber length, strength, elongation, uniformity, yellowness in comparison with the other varieties. Therefore, extending plant growing of Doctoromomy was recommended as a raw material for manufacturing bond papers.

Conclusion: In this research, cotton variety of Doctoromomy due to suitable fiber length, lower SFC, very strong fiber strength, high uniformity and elongation is better variety for use in the process of Bond paper making. In a general conclusion based on the analysis performed in this study can be said that to improve the quality of cotton varieties chosen as the perfect solution not only based on the comments should be based on a set of qualitative traits of between them is necessary.

Keyword: Cotton fiber, Micronaire, Length, Strength, Elongation