



رنگرزی پنبه با مواد رنگرزی طبیعی گیاهی

پروانه تقی خانی، سمانه عزیز محمدی، کامران محفوظی

چکیده: در این تحقیق محلول رقیق رنگزا از گیاهان مختلف نظیر گزنه، زردچوبه، چای قرمز و روناس استخراج گردیده و کالای پنبه ای پخت شده توسط زاج سفید، کربنات سدیم و استیک اسید در ۴ مرحله متوالی دنداندار گشت. نهایتاً نخ پنبه ای پخت شده ی بدون دنداندار و نخ پنبه ای دنداندار (توسط رنگزاهای استخراج شده) در غلظت هایی یکسان رنگرزی شد. همچنین در این پژوهش اثر لکه گذاری و ثبات شستشویی هر ۴ نوع رنگرزی طبیعی بر روی نخ پنبه ای دنداندار شده و بدون دنداندار مورد بررسی قرار گرفته و این نتیجه حاصل شد که عملیات دنداندار دادن پنبه باعث افزایش رمق کشی کالا می گردد چرا که دنداندارها با ایجاد خلل و فرج یا خراش روی سطح الیاف باعث نفوذ بیشتر رنگ به داخل الیاف می شوند.

مقدمه

پنبه: پنبه معروفترین و مهمترین الیاف گیاهی است که امروزه در صنعت نساجی بصورت گسترده بکار برده می شود. پنبه لیف مستحکم و راحتی است و جذب رطوبت خوبی هم دارد. پنبه بصورت بوته است و در مناطق گرم و مرطوب می روید. سطح خارجی اش زبر است و زیر میکروسکوپ تابدار بنظر می رسد. مقطع عرضی پنبه رسیده لوبیایی شکل است. از نظر رنگ پنبه مرغوب سفید یا کرم است. خاصیت ارتجاعی پنبه خوب نیست لذا چروک پذیری اش زیاد است. پنبه در مقابل اسیدهای گرم و رقیق یا سرد و غلیظ از بین می رود، البته در برابر مواد قلیایی مقاومت می کند و متورم و براق می شود.

مواد رنگرزی طبیعی: مواد رنگرزی طبیعی از نظر کیفیت از رنگهای شیمیایی بهتر و مناسب ترند، هر چند که تهیه رنگهای گیاهی دشوارتر است. رنگهای گیاهی ثبات شستشویی، نوری و سایشی خوبی دارند. بجای استفاده از رنگهای شیمیایی که سبب ایجاد آلودگی های شدید محیط زیست می شوند، می توان از بسیاری گیاهان خودرو که قابلیت رنگداری دارند استفاده نمود.

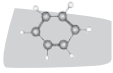
روناس: یکی از با دوامترین رنگهای قرمز گیاهی از روناس بدست می آید. گیاهی پایا که ساقه های آن به کمک خارهایی به تکیه گاه می چسبند. برگهای آن بیضی شکل و نوک تیز و گل هایش کوچک و زرد رنگ است. روناس گیاهی است که بطور خودرو در مناطق مدیترانه، در شمال آفریقا و بعضی مناطق آسیا می روید. ارتفاع

این گیاه تا حدود ۲ متر می رسد. از ریشه ی روناس در قدیم برای رنگرزی استفاده می شده است.

چای قرمز: درخت چای جزء گیاهان منطقه گرمسیر مرطوب می باشد، یعنی در نواحی ای که معمولا مقدار گرما هیچگاه به صفر نمی رسد می روید. این گیاه تا اندازه ای مقاوم به سرما بوده و بدین ترتیب اگر سرما با برف همراه باشد بطوری که برف بوته ها را بپوشاند تا ۵ درجه سرما را می تواند تحمل کند. ترکیبات گیاهی برگ چای عبارتند از: مواد سلولزی، موادمغنی، دکسترین، پکتین، موادچربی، نشاسته، قند، اسیدگالیک، اسیدآگزالیک، کورستین، موادپروتئینی، الیاف، موادمعدنی، تانن، کافئین و ترکیبات معطر.

گزنه: گزنه گیاهی علفی و پایا با ساقه ای منشعب است. ساقه آن راست و چهار گوش بوده و برگهای آن پوشیده از کرکهای گزنده ای است. در ایران در بیلاقات اطراف تهران، شمیرانات، هرزویل، جنگل نودی و... بطور خودرو دیده می شود. گزنه دارای مقدار زیادی تانن، اسیدفورمیک، نیترات پتاسیم و ترکیبات آهن است. از سرشاخه های آن نوعی ماده ی رنگی به نام اورتی سین بدست می آید. گزنه از گیاهان مازودار نیز محسوب می شود.

زردچوبه: زردچوبه از رده ی زنجبیل هاست. پودر زردچوبه به رنگ زرد تیره است. رویشگاه اصلی اش هند است. ارتفاع این گیاه حدود ۵،۱ متر می باشد. دارای ساقه ی متورمی است. گل هایش بورت سنبله و به رنگ سبز مایل به زرد می باشد. رنگ زرد



گرفته شده است، رنگزاهای گزنه و چای قرمز را به مدت ۱ ساعت در دمای جوش عمل کرده و سپس از صافی می گذرانیم. اکنون این محلول رنگزاهای که به نسبت L:R ۳۰:۱ تهیه شده اند برای عملیات رنگرزی آماده هستند.

۲-دندانده دادن پنبه‌ی پخت شده: برای دندانده دادن پنبه پخت شده زاج سفید، استیک اسید و کربنات سدیم استفاده می‌نماییم، برای هر نیم کیلو الیاف خشک ۱۴۵ گرم زاج سفید، ۱۸ گرم استیک اسید، ۳۶ گرم کربنات سدیم و ۱۵ لیتر آب احتیاج داریم. بنابراین برای ۱۲ قطعه کالای ۱ گرمی داریم؛ (جدول ۱)

مراحل دندانده دار کردن

روز اول نصف زاج سفید را در آب حل کرده و کالا را در آن غوطه‌ور ساخته و یک ساعت می‌جوشانیم، سپس کالا را همراه محلول یک شب باقی می‌گذاریم. روز دوم پس از آبکشی کالا آن را به همراه استیک اسید به مدت ۱ ساعت در دمای ۶۰ تا ۷۰ درجه قرار داده و یک شب باقی می‌گذاریم. روز سوم بعد از آبکشی کالا آن را به همراه کربنات سدیم و باقی زاج سفید به مدت ۱ ساعت جوشانده و یک شب باقی می‌گذاریم. روز چهارم بعد از آبکشی کالا آن را خشک کرده و کالا در این مرحله آماده‌ی استفاده جهت رنگرزی می‌باشد.

۳- رنگرزی کالای پنبه‌ای پخت شده با مواد رنگزای طبیعی اس تخراج شده: حمامی با L:R ۳۰:۱، از رنگزای محلول آماده می‌کنیم و کالا را داخل حمام انداخته به مدت ۱ ساعت رنگرزی را در دمای جوش ادامه می‌دهیم. شیب رنگرزی ۲/۵ درجه بر دقیقه می‌باشد. این پروسه را یکبار برای ۲ گرم کالای دندانده‌دار شده و یکبار هم برای ۲ گرم کالای بدون دندانده انجام می‌دهیم.

۴-آزمایش بررسی ثبات شستشویی و لکه‌گذاری: ۱ گرم کالای رنگرزی شده را به همراه ۱ گرم کالای سفید در حمامی با L:R ۳۰:۱ انداخته و مدت ۱ ساعت در جوش عمل می‌گردد. (جدول ۲ و ۳)

زردچوبه به علت خمین ماده‌ی کورکومین می‌باشد چون دارای اسانسی مرکب از اسیدهای والرینیک، کاپرلیک و فلاندون می‌باشد.

دندانده: دندانده در اصطلاح به معنای اضافه کردن موادی برای تثبیت و رنگ‌پذیری بیشتر الیاف است. طرز عمل این مواد به این صورت است که با وجود آوردن خلل و فرج یا خراش روی سطح الیاف باعث نفوذ بیشتر رنگ به داخل الیاف می‌شوند. زاج سفید جزء دندانده‌های معدنی محسوب می‌گردد که این ماده سولفات مضاعف پتاسیم آلومینیوم است، به شکل معمولی بلورهایی شفاف با طعمی قابض است که قابل حل در آب نیز می‌باشد.

هدف از انجام این تحقیق بررسی رنگ‌پذیری پنبه از رنگزاهای گیاهی و اثر دندانده‌دار کردن پنبه در جذب رنگ و ثبات شستشویی می‌باشد.

مواد و آزمایشات

مواد استفاده شده جهت رنگرزی و دندانده دادن عبارتند از: نخ پنبه‌ای پخت شده، رنگزاهای گیاهی (گزنه-زردچوبه-روناس-چای قرمز)، زاج سفید، کربنات سدیم، استیک اسید و آب نرم.

۱-استخراج رنگزا از گیاهان خشک: برای انجام این عملیات باید مواد رنگزای پودری نظیر زردچوبه و روناس را به مدت یک شبانه روز در آب بخیسانیم. بعد از سپری شدن این مدت رنگزا را در آب نرم به مدت ۱ ساعت جوشانیده تا به غلظت مورد نظر دست یابیم. برای این تحقیق نسبت رنگزای خشک به کالا ۲ به ۱ در نظر

جدول ۱- مواد مورد نیاز برای دندانده دار کردن

نخ پنبه‌ای پخت شده	۱۲ گرم
زاج سفید	۴/۳۲ گرم
استیک اسید	۰/۴۳۲ گرم
کربنات سدیم	۰/۱۸۶۴ گرم
آب	۳۶۰ سی سی

جدول ۲- نسخه رنگرزی پنبه بارنگزای طبیعی

کالای پنبه‌ای	۲ گرم
رنگزای محلول	۶۰ سی سی
L:R	۳۰:۱
دما	دمای جوش
زمان	۶۰ دقیقه

جدول ۳- نسخه بررسی ثبات شستشویی و لکه گذاری

کالای پنبه‌ای	۲ گرم (۱ گرم سفید + ۱ گرم رنگرزی شده)
رنگزای محلول	۶۰ سی سی
L:R	۳۰:۱
دما	دمای جوش
زمان	۶۰ دقیقه

جدول ۴- بررسی ثبات ها در پنبه دندانده دار شده

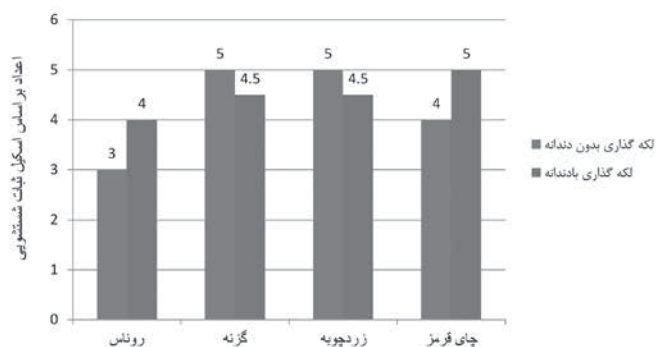
روناس	ثبات شستشویی	لکه گذاری
۴-۵	۴	۴
گزنه	۵	۴-۵
زردچوبه	۳	۴-۵
چای قرمز	۵	۵

جدول ۵- بررسی ثبات ها در پنبه ی بدون دندانده

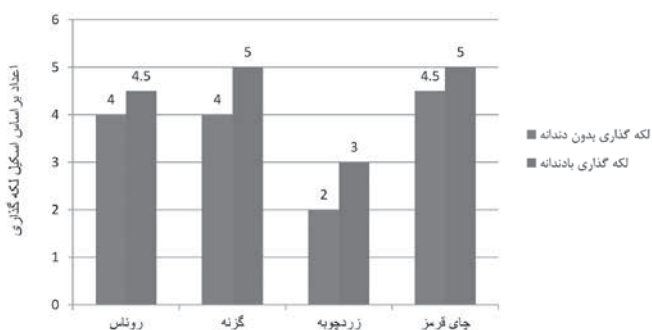
روناس	ثبات شستشویی	لکه گذاری
۴	۴	۳
گزنه	۴	۵
زردچوبه	۲	۵
چای قرمز	۴-۵	۴



نمودار ۱- بررسی (مقیاس) لکه گذاری پنبه دندانه دار شده و بدون دندانه



نمودار ۲- بررسی (مقیاس) ثبات شستشویی پنبه دندانه دار شده و بدون دندانه



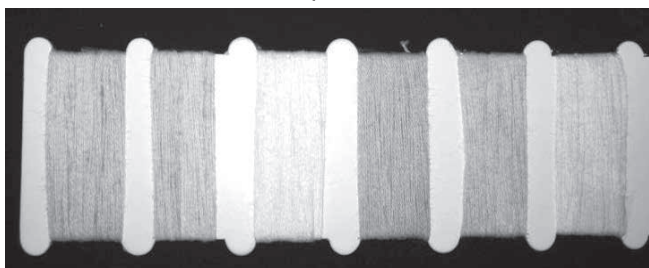
نتایج

برخوردار هستند. این مطلب را می توان از تصاویر و جداول ۴ و ۵ و نمودارهای بالا دریافت.

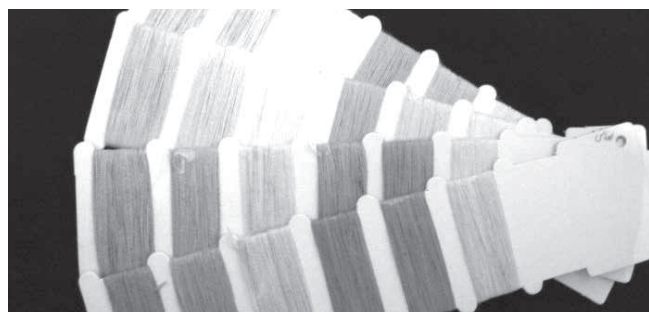
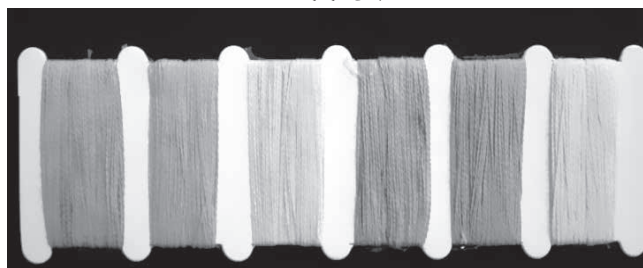
با بررسی تصاویر و نتایج مشاهده گردید که دندانه دادن کالای پنبه ای باعث افزایش میزان رمق کشی می گردد. رنگرزیهای طبیعی از ثبات شستشویی بالایی

از چپ به راست سه تایی اول بررسی رنگرزی- ثبات شستشویی- لکه گذاری - پنبه بدون دندانه و سه تایی دوم بررسی در پنبه دندانه دار

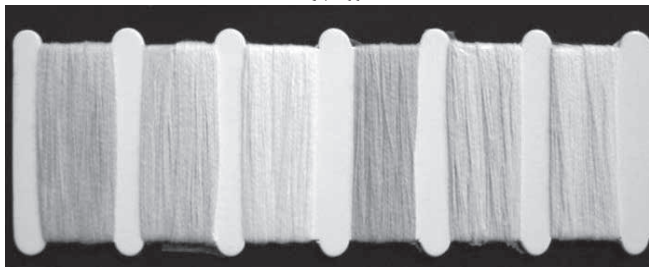
گزنه



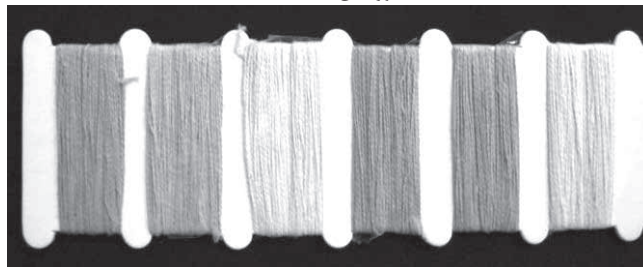
چای قرمز



زرد چوبه



روناس



پی نوشت

- ۱- کارشناس شیمی نساجی (دانشگاه گیلان)
- ۲- کارشناس ارشد پلیمر رنگ (دانشگاه آزاد تهران جنوب)