

مطالعه مشخصه‌های رنگی الیاف طبیعی رنگرزی شده با انواع برگ‌های درختان بومی

فارس^۱

سعیده رفیعی (نویسنده مسئول)، استادیار گروه فرش دانشگاه هنر شیراز

s_rafiei@shirazartu.ac.ir

افسانه صادقی بوزرجانی، دانش‌آموخته کارشناسی فرش دانشگاه هنر شیراز

Sadeghiefsane2@gmail.com

چکیده

رنگ و رنگرزی در ایران دارای سابقه کهن و تاریخی است و ایران قرن‌ها به رنگرزی طبیعی الیاف پشم و ابریشم مشهور بوده است. امروزه علاوه بر جلوه‌های بصری و ثباتی رنگزاهای طبیعی سازگار بودن آن‌ها با محیط‌زیست انسان نیز به امتیازات آن‌ها نیز افزوده شده است. در این پژوهش، از برگ ۶ درختان بومی استان فارس اعم از چنار، انگور، اکالیپتوس، انجیر، توت و گردو به عنوان رنگزای طبیعی با غلظت ۷۵ درصد برای رنگرزی پشم در حضور هشت دندانه فلزی مختلف استفاده شده است. طیف‌های انعکاسی نمونه‌های رنگ شده به وسیله دستگاه اسپکتروفتومتر انعکاسی مورد بررسی قرار گرفت. علاوه بر این به وسیله اندازه‌گیری مشخصه‌های رنگی، روشیابی نمونه‌های رنگ شده، تنالیت‌های رنگی رنگزا در حضور دندانه‌های مختلف و همچنین ثبات نوری و شستشوی نمونه‌ها اندازه‌گیری شد. نتایج اسپکتروفتومتر انعکاسی نشان داد که الیاف رنگ شده با برگ درختان چنار، انگور، توت و انجیر مقادیر a^* منفی و b^* مثبت داشتند که تأییدکننده ته رنگ سبز و زرد آن‌ها است. در حالی که، الیاف رنگ شده با برگ درختان اکالیپتوس و گردو مقادیر a^* و b^* مثبت داشتند که ته رنگ قرمز و زرد این نمونه‌ها را تأیید می‌کند. الیاف پشم رنگ شده با برگ درختان چنار، انجیر و توت در حضور دندانه‌های فلزی مختلف بیشترین تنوع فام را ایجاد کردند و تنالیت‌های عاجی، گرم، سبز، قهوه‌ای، زیتونی، نارنجی، آجری و بنفش بر روی الیاف پشم در حضور برگ این درختان به همراه دندانه‌های مختلف ایجاد شد. ثبات نوری و شستشویی الیاف رنگ شده با تمام رنگزاهای ذکر شده قابل قبول بودند.

واژه‌های کلیدی: رنگرزی طبیعی، الیاف پشم، برگ درختان، تنالیت‌های رنگی، ثبات

^۱ - این مقاله مستخرج از پایان‌نامه مقطع کارشناسی با عنوان مطالعه مشخصه‌های رنگی الیاف طبیعی رنگرزی شده با انواع برگ‌های درختان بومی فارس در دانشگاه هنر شیراز به راهنمایی دکتر سعیده رفیعی است.

مقدمه

فرش دست‌باف یکی از زیباترین و نفیس‌ترین نوع صنایع دستی در جهان به‌شمار می‌رود. که با کیفیت‌ترین آن در جهان، مربوط به ایران است. این صنعت آمیخته به هنر و ارزشمند نشانی از فرهنگ و هنر کهن قوم ایرانی از گذشته‌های دور است که در گذر زمان دستخوش تغییرات و تحولات زیادی شده است. فرش ایران و بحث در خصوص تاریخ آن همواره یکی از مهم‌ترین مسائل مورد علاقه اعم از ایرانی و غیر ایرانی بوده است (ژوله ۱۳۹۰، و اناری و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۹)

رنگرزی پشم را می‌توان یکی از مهم‌ترین مراحل تولید فرش نامید. استفاده از رنگزاهای طبیعی نوعی جذابیت و زیبایی به پشم می‌دهد که به مرور زمان و در اثر استفاده و قرار گرفتن در برابر نور خورشید و شستشو نه تنها آسیب نمی‌بیند، بلکه ثبات و درخشندگی و زیبایی آن نیز افزوده می‌شود. این رنگزاهای که ریشه در طبیعت دارد و با استفاده از منابع زیست‌بوم کشور استخراج می‌شوند، تجزیه‌پذیر هستند و از نظر اقتصادی نیز مقرون به صرفه هستند (ژوله، ۱۳۹۲: ۲۷ و محمدی و همکاران، ۱۳۹۷: ۳). پژوهش‌های داخلی انجام شده راجع به قابلیت رنگرزی گیاهان رنگزا بر روی الیاف طبیعی بسیار محدود هستند. بعضی از آن‌ها به شرح زیر هستند.

اوکتائی در کتاب هنر رنگرزی با گیاهان به معرفی ۲۲ گیاه رنگده پرداخته است، در این کتاب بیشتر جنبه سنتی رنگرزی بررسی شده است، در این کتاب به برخی از گیاهان رنگده نظیر بابونه، گردو، انار، سرخس، پر سیاوش، نیل، روناس اشاره شده است (اوکتائی، ۱۳۶۳: ۱۲). جاوید تاش در مقاله احیاء رنگرزی گیاهی سنتی به روش‌های علمی بر روی الیاف پشم و ابریشم طبیعی، در مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان فارس به بررسی ۳۴۰ نمونه گیاهی از ۷۶ خانواده گیاهی پرداخت که از گیاهان به‌کار رفته در این پژوهش می‌توان به انار، گردو، خرزهره، علف هفت بند، برگ بو، توت سیاه، بابونه، بلوط، نیل و ... اشاره کرد، این پژوهش نشان می‌دهد که ۷۰ تا ۷۵ درصد رنگ‌های حاصله در صنایع فرش‌بافی می‌توانند به‌کار گرفته شوند (جاوید تاش، ۱۳۷۹: ۵۷). زرگری، در کتب ۵ جلدی گیاهان دارویی در خصوص ترکیبات رنگده گیاهی و حضور این ترکیبات در گیاهان مطالبی ارائه شده است (زرگری، ۱۳۸۳: ۱۸). تحقیقاتی نیز در زمینه رنگرزی الیاف طبیعی با رنگزاهای گیاهی برگ‌ی از جمله برگ نارنج (حاجی، ۹۸: ۵)، برگ گردو (رحیم‌پور، ۹۸: ۲۵)، برگ مو (بارانی، ۹۹: ۱۴)، برگ اکالیپتوس (بارانی، ۹۹: ۱۴) صورت گرفته که امکان ایجاد تنوع رنگ زرد تا قهوه‌ای را بر روی الیاف طبیعی اثبات می‌کند.

در این تحقیق، از برگ درختان بومی استان فارس اعم از چنار، انگور، اکالیپتوس، انجیر، توت و گردو به عنوان رنگزای طبیعی برای رنگرزی پشم در حضور هشت دندان‌ه فلزی مختلف جهت بررسی تنوع شدید ایجاد شده، مشخصه‌های رنگی، ثبات نوری و شستشویی الیاف رنگ شده استفاده شده است.

روش تحقیق

در این پژوهش الیاف پشم با ۷۵٪ از رنگزای طبیعی تهیه شده از برگ ۶ درختان گردو، اکالیپتوس، چنار، توت، انجیر و انگور در حضور دندان‌های فلزی مختلف برای بررسی تنوع فام و ثبات رنگرزی ایجاد شده توسط این گیاهان به روش همزمان رنگرزی شد. فرایند رنگرزی در دمای ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد و به مدت ۷۵ دقیقه صورت گرفت.

بیان مسأله و معرفی نمونه و اطلاعات

رنگرزی در ایران با این‌که دارای سابقه طولانی است اما با توجه به این‌که این صنعت در تمام طول تاریخ به صورت خانوادگی اداره شده است، نسخه کامل و قابل اسناد ثبت شده‌ای در دسترس عموم قرار ندارد و این مهم یکی از کمبودهای رنگرزی سنتی است. در این پروژه سعی شده است رنگرزی پشم با استفاده از رنگزای طبیعی برگ گیاهان گردو، اکالیپتوس، چنار، توت، انجیر و انگور که در طبیعت استان فارس به وفور یافته می‌شود در حضور دندان‌های فلزی متفاوتی بهینه‌سازی شده و نسخه رنگرزی فام‌های متنوع رنگی حاصل با فرمول آزمایشگاهی دقیق ارائه شود.

در این پژوهش از الیاف پشمی ایرانی با نمره متریک ۴/۵ و ۶۵ تاب در متر دنیر تولید شده در گیلان استفاده شد. مقدار قابل توجهی از برگ درختان مورد پژوهش در فصل بهار چیده و جمع‌آوری شد. برگ درختان مختلف به صورت جداگانه در سایه خشک و سپس هر نمونه به‌طور جداگانه در آسیاب پودر شده و در ظرف سربسته ریخته و نامگذاری شد. شوینده غیریونی 100-X Triton و اگزالیک اسید با خلوص ۱۰۰٪ نیز از شرکت مرک خریداری شد. دندان‌های مورد استفاده در این پژوهش عبارت بودند از نمک‌های فلزات مس، روی، قلع، آهن ۲، آهن ۳، آلومینیوم، نیکل و دی کرومات پتاسیم که همگی از شرکت مرک خریداری شدند. دستگاه‌های مورد استفاده عبارت بودند از ترازو AND مدل DJ-VA300 جهت اندازه‌گیری نمونه‌ها و رنگزاهای استفاده شده، بن‌ماری ساخت فن‌آرما گستر ایران که برای تأمین حرارت حمام رنگرزی استفاده شد، دستگاه ثبات‌سنج نوری ریس‌سنج مدل RSX92 که برای سنجش ثبات نوری نمونه‌های رنگرزی شده به کار رفت و اسپکتروفتومتر انعکاسی ساخت شرکت Gretag Macbeth مدل A7000 Color- Eye که به منظور ارزیابی پارامترهای رنگی و روشنایی الیاف رنگ شده استفاده شد.



مراحل آزمایش

مرحله اول آماده‌سازی الیاف پشم برای رنگرزی، شستشو است. پشم را با آب و دترجنت غیریونی ذکر شده به مدت ۱۵ دقیقه با حرارت کنترل شده ۴۵ درجه سانتی‌گراد در بن‌ماری شسته و آبکشی شد. سپس، ۸ حمام رنگرزی حاوی دندانه‌های مختلف را برای هر یکی از برگ‌های ذکر شده تهیه و سپس بشرها به مدت ۹۰ دقیقه در دمای ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد در بن‌ماری قرار گرفت. در هر یک از حمام‌ها ۰.۷۵٪ رنگزای برگی، ۰.۳٪ آگزالیک اسید و ۵٪ دندانه فلزی استفاده شد. رنگرزی به صورت همزمان و در L:R ۱:۵۰ صورت گرفت و پس از آن نمونه‌های پشم رنگ شده شسته و آبکشی شد. علاوه بر این، ثبات‌های نوری و شستشویی نمونه‌های رنگ شده به ترتیب بر طبق استاندارد ISO 105-B01:1994 و ISO 105-C01: 1989 به صورت کمی اندازه‌گیری و گزارش شد.

اندازه‌گیری ویژگی‌های رنگی

مقدار قدرت رنگی نمونه‌های مختلف با استفاده از رابطه کیوبلکا-مانک (رابطه ۱) در طول موج بیشینه جذب یعنی ۳۹۰ نانومتر محاسبه شد. مؤلفه‌های رنگی الیاف پشم رنگرزی شده زیر منبع نوری D65 با زاویه مشاهده‌کننده استاندارد ۱۰ درجه در فضای رنگی $L^* a^* b^*$ اندازه‌گیری شد.

$$\frac{K}{S} = \frac{(1-R)^2}{2R}$$

رابطه ۱:

که در این رابطه R، مقدار انعکاس هر طول موج است. a^* ، میزان سبزی (+) یا قرمز (-)، b^* ، میزان زردی (+) یا آبی (-)، L^* درصد روشنایی و K/S قدرت رنگی رنگزا است.

نتایج و بحث



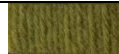


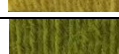


مشخصه‌های رنگی الیاف رنگ شده با برگ درختان مختلف و در حضور ۸ دندانه فلزی نامبرده مطابق با جداول ۱ تا ۶ است. همچنین در این این جداول، تنوع فام‌های رنگی الیاف پشم رنگ شده با هر یک از رنگزاهای برگ درختان چنار، گردو، اکالیپتوس، انگور، توت و انجیر در حضور ۸ دندانه فلزی، میزان قرمزی یا سبزی، میزان زردی یا آبی و درصد روشنایی هر فام مشخص شده است. مقادیر انعکاس و قدرت رنگی در طول موج ۴۰۰ نانومتر محاسبه و گزارش شده است.

همان‌طور که در جدول ۱ نشان داده شده است، الیاف پشم رنگ شده با برگ درخت چنار در حضور دندانه‌های فلزی نیکل، روی، مس، آهن ۲ و آهن ۳ مقدار a^* منفی دارند که بیانگر ته رنگ سبز این نمونه‌ها است. در حالی که این الیاف رنگ شده در حضور دندانه‌های قلع، کروم پتاسیم و آلومینیوم a^* مثبت دارند که تأییدکننده ته رنگ قرمز آن‌ها است. از طرفی دیگر تمامی نمونه‌های رنگ شده با این رنگزا مقدار b^* مثبت دارند



که ته رنگ زرد این نمونه‌ها را اثبات می‌کند. علاوه بر این، مقدار درصد روشنایی این نمونه‌ها در حضور دندانه‌های آلومینیوم و روی بیشترین مقدار است که با تصاویر مطابقت دارد.

جدول ۱- مشخصه‌های رنگی الیاف پشم رنگ شده با برگ درخت چنار

دندانه فلزی	a*	b*	L*	K/s	R	طیف رنگی
آلومینیوم	۰/۴۳	۵۲/۷۵	۷۵/۲۵	۲۸/۵۸	۵۹/۱۴	
قلع	۱۴/۵۰	۶۰/۳۸	۷۰/۳۱	۲۸/۵۱	۵۹	
نیکل	-۱/۵۶	۲۳/۶۱	۷۱/۶۶	۲۲/۸۹	۴۷/۷۴	
روی	-۰/۳۰	۲۶/۴۴	۷۳/۵۸	۲۵/۰۶	۵۲/۰۹	
کروم پتاسیم	۱/۹۳	۲۵/۸۴	۶۸/۶۶	۲۱/۵۷	۴۵/۱۱	
مس	-۰/۹۸	۳۰/۰۵	۵۷/۶۹	۱۳/۸۷	۴۵/۱۱	
آهن ۲	-۰/۸۴	۱۳/۵۵	۴۹/۴۲	۸/۷۲	۱۹/۳۸	
آهن ۳	-۱/۰۴	۱۶/۹۳	۵۰/۴۷	۹/۳۳	۲۰/۶۰	

جدول ۲- مشخصه‌های رنگی الیاف پشم رنگ شده با برگ درخت گردو

دندانه فلزی	a*	b*	L*	K/s	R	طیف رنگی
آلومینیوم	۷/۲۷	۲۹/۳۳	۳۸/۸۵	۶/۱۶	۱۴/۲۴	
قلع	۱۸/۸۶	۵۰/۵۳	۴۲/۶۳	۹/۷۱	۲۱/۳۶	
نیکل	۶/۵۵	۲۰/۴۰	۴۱/۴۸	۶/۸	۱۵/۵۳	
روی	۸/۲۶	۲۸/۳۲	۳۶/۹۹	۵/۵۸	۱۳/۰۸	
کروم پتاسیم	-۶/۸۶	۱۰/۴۸	۴۱	۶/۱۷	۱۴/۲۶	
مس	۷/۷۴	۲۱/۲۲	۲۹/۱۶	۳/۱۶	۸/۱۸	
آهن ۲	۶/۷۲	۲۱/۱۵	۲۹/۳۰	۳/۰۱	۷/۹۶	
آهن ۳	۵/۱۹	۱۹/۰۹	۲۹/۷۴	۲/۹۷	۷/۸۰	

همان‌طور که در جدول ۲ نشان داده شده است، الیاف پشم رنگ شده با برگ درخت گردو تنها در حضور دندانه کروم پتاسیم a* منفی دارد که بیانگر ته رنگ سبز این نمونه است. در حالیکه این الیاف رنگ شده



در حضور سایر دندانه‌ها a^* مثبت دارند که تأییدکننده ته رنگ قرمز آن‌ها است. از طرفی دیگر تمامی نمونه‌های رنگ شده با این رنگزا مقدار b^* مثبت دارند که ته رنگ زرد این نمونه‌ها را اثبات می‌کند. علاوه بر این، بر طبق داده‌های جدول ۲، مقدار درصد روشنایی این نمونه‌ها در حضور دندانه‌های قلع، نیکل و کروم پتاسیم بیشترین مقدار است که با تصاویر مطابقت دارد.

جدول ۳- مشخصه‌های رنگی الیاف پشم رنگ شده با برگ اکالیپتوس

طیف رنگی	R	K/s	L*	b*	a*	دندانه فلزی
	۴۰/۴۵	۱۹/۲۴	۷۳/۱۵	۲۰/۳۳	-۲/۴۷	آلومینیوم
	۳۵/۴۲	۱۶/۷۳	۷۹/۰۶	۴۵/۹۲	۱/۱۲	قلع
	۲۸/۴۸	۱۳/۲۶	۶۸/۲۱	۳۰/۸۸	۳/۶۷	نیکل
	۲۷/۶۶	۱۲/۸۵	۶۶/۷۳	۲۷/۹۲	۲/۹۸	روی
	۲۸/۴۵	۱۳/۲۵	۶۶/۱۷	۲۸/۰۳	۰/۵۸	کروم پتاسیم
	۱۶/۷۲	۷/۳۹	۵۵/۰۹	۲۶/۹۸	۱/۳۷	مس
	۱۵/۴۳	۶/۷۵	۴۷/۱۴	۷/۸۴	-۰/۰۴	آهن ۲
	۲۸/۸۸	۱۳/۴۶	۶۳/۷۴	۱۳/۳۷	۳/۴۵	آهن ۳

همان‌طور که در جدول ۳ نشان داده شده است که الیاف پشم رنگ شده با برگ درخت اکالیپتوس در حضور دندانه‌های فلزی آلومینیوم و آهن ۲ مقدار جزئی a^* منفی دارند که بیانگر ته رنگ سبز کم این نمونه‌ها است. در حالی که این الیاف رنگ شده در حضور سایر دندانه‌ها a^* مثبت دارند که تأییدکننده ته رنگ قرمز آن‌ها است. از طرفی دیگر تمامی نمونه‌های رنگ شده با این رنگزا مقدار b^* مثبت دارند که ته رنگ زرد این نمونه‌ها را اثبات می‌کند. علاوه بر این، بر طبق داده‌های جدول ۳، مقدار درصد روشنایی این نمونه‌ها در حضور دندانه‌های آلومینیوم و قلع بیشترین مقدار است که با تصاویر مطابقت دارد.

همان‌طور که در جدول ۴ نشان داده شده است، الیاف پشم رنگ شده با برگ درخت انگور در حضور دندانه‌های فلزی آلومینیوم، نیکل، مس، آهن ۲ و آهن ۳ مقدار a^* منفی دارند که بیانگر ته رنگ سبز این نمونه‌ها است. در حالی که این الیاف رنگ شده در حضور دندانه‌های قلع، کروم پتاسیم و روی مقدار a^* مثبت دارند که تأییدکننده ته رنگ قرمز آن‌ها است. از طرفی دیگر تمامی نمونه‌های رنگ شده با این رنگزا مقدار b^* مثبت دارند



که ته رنگ زرد این نمونه‌ها را اثبات می‌کند. علاوه بر این، بر طبق داده‌های جدول ۴، مقدار درصد روشنایی این نمونه‌ها در حضور دندان‌های آلومینیوم و قلع بیشترین مقدار است که با تصاویر مطابقت دارد.

جدول ۴- مشخصه‌های رنگی الیاف پشم رنگ شده با برگ انگور



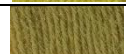




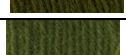
طیف رنگی	R	K/s	L*	b*	a*	دندان فلزی
	۵۳/۶۶	۲۵/۸۴	۷۳/۴۶	۴۱/۰۷	-۲/۱۷	آلومینیوم
	۶۱/۶۶	۲۹/۸۴	۷۴/۸۶	۷۳	۳/۵۶	قلع
	۴۳/۴۰	۲۰/۷۲	۶۸/۵۸	۲۲/۰۱	-۰/۳۱	نیکل
	۴۳/۲۲	۲۰/۶۳	۶۸/۲۲	۲۲/۷۳	۰/۱	روی
	۲۹/۸۸	۱۳/۹۶	۵۷/۷۰	۳۱/۵۸	۱/۳۲	کروم پتاسیم
	۳۳/۲۸	۱۵/۹۱	۶۱/۷۰	۲۵/۶۶	-۳/۳۵	مس
	۱۳/۶۶	۵/۸۷	۴۲/۴۷	۱۳/۰۹	-۱/۵۲	آهن ۲
	۱۳/۷۵	۵/۹۲	۴۲/۵۸	۱۱/۵۶	-۰/۷	آهن ۳

جدول ۵- مشخصه‌های رنگی الیاف پشم رنگ شده با برگ توت

طیف رنگی	R	K/s	L*	b*	a*	دندان فلزی
	۵۸/۳۸	۲۸/۲	۷۵/۶۲	۴۴/۱۷	-۰/۹۲	آلومینیوم
	۶۴/۰۵	۳۱/۴	۷۶/۷۷	۶۲/۰۴	۱/۹۹	قلع
	۴۸/۴۵	۲۳/۲۴	۷۱/۵۵	۲۹/۱۷	-۲/۳۴	نیکل
	۵۶/۰۸	۲۷/۰۵	۷۵/۴۸	۲۸/۸۲	-۰/۵۸	روی
	۴۱/۸۹	۱۹/۹۶	۶۷/۵۳	۲۱/۲۷	۱/۱۵	کروم پتاسیم
	۲۴/۹۴	۱۱/۵	۵۴/۲۳	۲۶/۲۲	-۲/۳۵	مس
	۱۷/۸۸	۷/۹۷	۴۷/۶۲	۱۴/۶۰	-۱/۰۱	آهن ۲
	۲۶/۶۳	۱۲/۳۴	۵۶/۸۴	۱۷/۱۵	-۲	آهن ۳

همان‌طور که در جدول ۵ نشان داده شده است، الیاف پشم رنگ شده با برگ درخت توت در حضور دندانه‌های فلزی آلومینیوم، نیکل، مس، روی، آهن ۲ و آهن ۳ مقدار جزئی a^* منفی دارند که بیانگر ته رنگ سبز کم این نمونه‌ها است. در حالی که این الیاف رنگ شده در حضور دندانه‌های کروم پتاسیم و قلع مقدار a^* مثبت دارند که تأییدکننده ته رنگ قرمز آن‌ها است. از طرفی دیگر تمامی نمونه‌های رنگ شده با این رنگزا مقدار b^* مثبت دارند که ته رنگ زرد این نمونه‌ها را اثبات می‌کند. علاوه بر این، بر طبق داده‌های جدول ۵، مقدار درصد روشنایی این نمونه‌ها در حضور دندانه‌های آلومینیوم، قلع و روی بیشترین مقدار است که با تصاویر مطابقت دارد.

جدول ۶- مشخصه‌های رنگی الیاف پشم رنگ شده با برگ انجیر

دندانه فلزی	a^*	b^*	L^*	K/s	R	طیف رنگی
آلومینیوم	-۲/۲۵	۳۹/۹۹	۷۶/۷۰	۲۸/۴۴	۵۸/۸۵	
قلع	-۲/۶۴	۵۵/۳۱	۷۸/۸۶	۳۱/۲۰	۶۴/۳۸	
نیکل	-۰/۴۶	۲۳/۰۷	۷۵/۹۴	۲۶/۸۳	۵۷/۶۴	
روی	۰/۳۱	۲۴/۰۳	۷۷/۳۴	۲۸/۴۶	۵۸/۹۰	
کروم پتاسیم	-۰/۴۱	۲۱/۱۹	۶۵/۷۵	۱۸/۱۳	۳۸/۲۲	
مس	-۳۰/۸۰	۳۹/۹۹	۷۶/۷۰	۱۵/۰۲	۵۸/۸۵	
آهن ۲	-۲/۱۴	۱۳/۷۶	۴۸/۳۱	۷/۹۹	۱۷/۹۲	
آهن ۳	-۱/۸۱	۱۳/۲۴	۴۲/۹۲	۵/۹۶	۱۳/۸۴	

همان‌طور که در جدول ۶ نشان داده شده است که الیاف پشم رنگ شده با برگ درخت انجیر در حضور تمام دندانه‌های فلزی به جز روی مقادیر a^* منفی دارند که بیانگر ته رنگ سبز کم این نمونه‌ها است. در حالی که این الیاف رنگ شده در حضور دندانه روی a^* مثبت دارند که تأییدکننده ته رنگ قرمز آن است. از طرفی دیگر تمامی نمونه‌های رنگ شده با این رنگزا مقدار b^* مثبت دارند که ته رنگ زرد این نمونه‌ها را اثبات می‌کند. علاوه بر این، بر طبق داده‌های جدول ۶، مقدار درصد روشنایی این نمونه‌ها در حضور دندانه‌های آلومینیوم، قلع و روی بیشترین مقدار است که با تصاویر مطابقت دارد.

اندازه‌گیری ثبات‌های نوری

در این مرحله الیاف پشم رنگ شده پس از شستشو به مدت ۷۲ ساعت در دستگاه ثبات نوری بر طبق استاندارد ISO 105-B01:1994 که به وسیله معیار آبی به هشت درجه تقسیم شده است، قرار گرفتند و ثبات نوری آن‌ها

اندازه‌گیری شد، که در آن یک بهترین و هشت ضعیف‌ترین حالت است. سپس اختلاف رنگ نمونه‌های قرار گرفته در معرض نور با قسمت‌های پوشیده شده در برابر نور مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۷-۱۲).

جدول ۷- قبل و بعد از فرایند نوردی پشم رنگ شده با برگ چنار (آلومینیوم، قلع، نیکل، روی، دی کرومات پتاسیم، مس، آهن ۲، آهن ۳)

ثبات نوری	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۲	۲
بعد از فرایند نوردی								
اولیه								

بررسی جدول ۷ نشان می‌دهد که الیاف پشم رنگ شده با رنگزای برگ چنار در حضور دندان‌های آلومینیوم و نیکل ثبات نوری کمتری نسبت به بقیه نمونه‌ها دارند. تنوع رنگ‌ها ایجاد شده نیز بسیار چشم‌نواز است.

جدول ۸- قبل و بعد از فرایند نوردی پشم رنگ شده با برگ (آلومینیوم، قلع، نیکل، روی، دی کرومات پتاسیم، مس، آهن ۲، آهن ۳)

ثبات نوری	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۲
بعد از فرایند نوردی								
اولیه								

بررسی جدول ۸ نشان می‌دهد که الیاف پشم رنگ شده با رنگزای برگ گردو در حضور دندان‌های آلومینیوم ثبات نوری کمتری نسبت به بقیه نمونه‌ها دارند. تنوع رنگی زیادی در این جدول دیده نمی‌شود.

جدول ۹- قبل و بعد از فرایند نوردی پشم رنگ شده با برگ اکالیپتوس (آلومینیوم، قلع، نیکل، روی، دی کرومات پتاسیم، مس، آهن ۲، آهن ۳)

ثبات نوری	۱	۱	۱	۱	۲	۱	۱	۲
بعد از فرایند نوردی								
اولیه								

بررسی جدول ۹ نشان می‌دهد که الیاف پشم رنگ شده با رنگزای برگ اکالیپتوس در حضور دندان‌های آلومینیوم و نیکل ثبات نوری کمتری نسبت به بقیه نمونه‌ها دارند. تنوع رنگ‌ها ایجاد شده نیز قابل قبول است.

جدول ۱۰- قبل و بعد از فرایند نوردی پشم رنگ شده با برگ انگور

(آلومینیوم، قلع، نیکل، روی، دی کرومات پتاسیم، مس، آهن ۲، آهن ۳)

ثبات نوری	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
بعد از فرایند نوردی								
اولیه								

بررسی جدول ۱۰ نشان می‌دهد که الیاف پشم رنگ شده با رنگزای برگ انگور در حضور تمام دندان‌ها ثبات قابل توجهی دارد. در این جدول الیاف پشم رنگ شده، تنوع رنگی قابل قبولی دارد.

جدول ۱۱- قبل و بعد از فرایند نوردی پشم رنگ شده با برگ توت

(آلومینیوم، قلع، نیکل، روی، دی کرومات پتاسیم، مس، آهن ۲، آهن ۳)

ثبات نوری	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
بعد از فرایند نوردی								
اولیه								

بررسی جدول ۱۱ نشان می‌دهد که الیاف پشم رنگ شده با رنگزای برگ توت در حضور تمام دندان‌ها ثبات قابل توجهی دارد. در این جدول الیاف پشم رنگ شده، تنوع رنگی قابل قبولی دارد.

جدول ۱۲- قبل و بعد از فرایند نوردی پشم رنگ شده با برگ انجیر

(آلومینیوم، قلع، نیکل، روی، دی کرومات پتاسیم، مس، آهن ۲، آهن ۳)

ثبات نوری	۳	۳	۱	۱	۱	۱	۱	۲
بعد از فرایند نوردی								
اولیه								



همان‌طور که داده‌های جدول ۱۳ نشان می‌دهد، ثبات شستشویی و لکه‌گذاری تمام نمونه‌های رنگ شده در محدوده قابل قبول است. از بین رنگزاهای برگ‌گی مورد تحقیق برگ درخت انگور، توت و انجیر ثبات شستشویی عالی بر روی پشم ایجاد می‌کند. علاوه بر این، نتایج گزارش شده مشخص می‌کند که حضور دندان‌های فلزی آهن ۲ و آهن ۳ در حمام رنگرزی، کمی ثبات شستشویی رنگزا را کاهش می‌دهد.

نتیجه‌گیری

در این پژوهش از برگ درختان بومی استان فارس به عنوان رنگزای دوستدار محیط‌زیست و سلامت انسان برای رنگرزی پشم استفاده شد. این درختان در سراسر استان فارس و ایران به وفور یافت می‌شوند. در نتیجه استخراج رنگزا از آن‌ها بسیار مقرون به صرفه است. در این تحقیق ویژگی‌های رنگی کلاف‌های الیاف پشمی رنگرزی شده با ۶ نوع ماده رنگزای برگ‌گی طبیعی (چنار، گردو، اکالیپتوس، انگور، توت و انجیر) مورد مطالعه قرار گرفت. رنگرزی به روش همزمان و در حضور ۸ نوع دندان فلزی (آلومینیوم، قلع، نیکل، مس، روی، دی کرومات پتاسیم، آهن ۲ و آهن ۳) انجام شد. میزان قدرت نمونه‌های رنگرزی شده، نوع فام، مشخصه‌های رنگی و ثبات نوری و شستشویی ارزیابی شد.

مشخصه‌های رنگی الیاف رنگ‌شده با برگ درخت چنار اغلب مقدار a^* منفی و b^* مثبت داشتند، که تأییدکننده ته رنگ سبز و زرد مشاهده شده در جدول ۱ است. نمونه‌های رنگرزی شده در حضور دندان آلومینیوم بیشترین درصد روشنایی و در حضور دندان آهن ۲ کمترین درصد روشنایی را داشته است. بیشترین قدرت رنگی متعلق به نمونه‌های رنگ شده با دندان آلومینیوم و کمترین قدرت رنگی مربوط به نمونه‌های رنگ شده در حضور آهن ۲ است. بیشترین انعکاس نور، در حضور قلع و کمترین انعکاس نور، در حضور آهن ۲ اتفاق افتاد. این رنگزا ثبات نوری و شستشوی قابل قبولی دارد و تنوع فام زیادی در حضور دندان‌های مختلف ایجاد می‌کند.

مشخصه‌های رنگی الیاف رنگ‌شده با برگ درخت گردو اغلب مقدار a^* و b^* مثبت داشتند که تأییدکننده ته رنگ قرمز و زرد مشاهده شده در جدول ۲ است. نمونه‌های رنگ شده در حضور دندان قلع بیشترین درصد روشنایی و نمونه‌های رنگ شده در حضور دندان مس کمترین درصد روشنایی را داشته است. بیشترین قدرت رنگ‌دهی را نمونه‌های رنگ شده در حضور دندان قلع و کمترین قدرت رنگ‌دهی را نمونه‌های رنگ شده در حضور دندان آهن ۳ ایجاد کردند. بیشترین انعکاس نور را نمونه‌های رنگ‌شده در حضور دندان قلع و کمترین انعکاس نور را نمونه‌های رنگ شده در حضور دندان آهن ۳ داشتند.



مشخصه‌های رنگی الیاف رنگ‌شده با برگ درخت انگور اغلب مقدار a^* منفی و b^* مثبت داشتند که تأییدکننده ته رنگ سبز و زرد مشاهده شده در جدول ۳ است. بیشترین درصد روشنایی را آلومینیوم و کمترین درصد روشنایی را آهن ۳ داشته است. بیشترین قدرت رنگ‌دهی را قلع و کمترین قدرت رنگ‌دهی را آهن ۲ شامل می‌شود. بیشترین انعکاس نور، در قلع و کمترین انعکاس نور، در آهن ۲ بوده است.

مشخصه‌های رنگی الیاف رنگ‌شده با برگ درخت اکالیپتوس اغلب مقدار a^* و b^* مثبت داشتند که تأییدکننده ته رنگ قرمز و زرد مشاهده شده در جدول ۴ است. بیشترین درصد روشنایی را قلع و کمترین درصد روشنایی را آهن ۲ داشته است. بیشترین قدرت رنگ‌دهی را آلومینیوم و کمترین قدرت رنگ‌دهی را آهن ۲ شامل می‌شود. بیشترین انعکاس نور، در آلومینیوم و کمترین انعکاس نور، در آهن ۲ بوده است.

مشخصه‌های رنگی الیاف رنگ‌شده با برگ درخت توت اغلب مقدار a^* منفی و b^* مثبت داشتند که تأییدکننده ته رنگ سبز و زرد مشاهده شده در جدول ۵ است. بیشترین درصد روشنایی را نمونه‌های رنگ شده در حضور دندان قلع و کمترین درصد روشنایی را نمونه‌های رنگ‌شده در حضور دندان آهن ۲ داشته است. بیشترین قدرت رنگ‌دهی را نمونه‌های رنگ شده در حضور دندان آلومینیوم و کمترین قدرت رنگ‌دهی را نمونه‌های رنگ شده در حضور دندان آهن ۲ شامل می‌شود. بیشترین انعکاس نور را نمونه‌های رنگ‌شده در حضور دندان قلع و کمترین انعکاس نور را نمونه‌های رنگ‌شده در حضور دندان آهن ۲ داشتند. تنوع فام این نمونه‌ها قابل قبول بود.

مشخصه‌های رنگی الیاف رنگ شده با برگ درخت انجیر اغلب مقدار a^* منفی و b^* مثبت داشتند که تأییدکننده ته رنگ سبز و زرد مشاهده شده در جدول ۶ است. بیشترین درصد روشنایی را نمونه‌های رنگ‌شده در حضور دندان قلع و کمترین درصد روشنایی را نمونه‌های رنگ‌شده در حضور دندان آهن ۳ داشته است. بیشترین قدرت رنگ‌دهی را نمونه‌های رنگ‌شده در حضور دندان روی و کمترین قدرت رنگ‌دهی را نمونه‌های رنگ شده در حضور دندان آهن ۳ شامل می‌شود. بیشترین انعکاس نور، در قلع و کمترین انعکاس نور، در آهن ۲ بوده است. تنوع فام این نمونه‌ها قابل توجه بود.

نتایج حاصل ارزیابی ثبات نوری نشان داد که رنگ‌زای برگ درختان (چنار، گردو، اکالیپتوس، انگور، توت، انجیر) بر روی الیاف پشم از ثبات نوری بسیار خوبی در حضور هر دندان فلزی (آلومینیوم، قلع، نیکل، روی، دی کرومات پتاسیم، آهن ۲، آهن ۳) برخوردار است. همچنین نتایج ارزیابی ثبات شستشویی و لکه‌گذاری روی الیاف پشم رنگ‌شده با برگ درختان مورد، از ثبات شستشویی بسیار خوبی به خصوص در حضور رنگ‌زای برگ درخت انگور، توت و انجیر برخوردار بودند.



پیشنهادات

در ادامه این تحقیق پیشنهاد می‌شود که رنگرزی برگ این درختان به روی ابریشم و پنبه نیز مورد مطالعه قرار گیرد. همچنین رنگرزی در حضور سایر دندانه‌ها ارزیابی شود. رنگرزی با روش پیش دندانه و پس دندانه نیز مورد ارزیابی قرار گیرد.

فهرست منابع

- احراری، عبدالله، (۱۳۸۳)، دانه‌های رنگین فرش مزایا و محدودیت‌های رنگدانه‌های طبیعی، ماهنامه قالی ایران، شماره ۵۸، دوره چهارم، ۱۳۸۳.
- احمدی فاطمه، (۱۳۹۶)، اکبری، احمد. بررسی تأثیر روش‌های مختلف دندانه دادن بر رنگرزی الیاف پشمی، یازدهمین کنفرانس ملی نساجی ایران.
- اناری مریم، (۱۳۹۳)، قنبری عدیوی، مریم، خاتمی، حسن. رنگرزی نخ پشمی با برگ درختان پسته و بررسی اثر دندانه، اولین همایش ملی پسته.
- اوکتایی ناصر، (۱۳۶۳)، هنر رنگرزی با گیاهان، دفتر نشر خودکفایی، تهران، صفحه ۵۶.
- بارانی حسین، احمدی، سمانه، (۱۳۹۹)، مطالعه ویژگی‌ها ثبات رنگی نخ پشمی رنگ شده با برخی از مواد رنگزای زرد. دوفصلنامه رج‌شمار، شماره ۱، صفحات ۵۱-۶۳.
- حاجی، امین‌الدین (۱۳۹۸)، عارفی نجمه، کاربرد روش رویه پاسخ در بهینه‌سازی رنگرزی الیاف پشم با برگ درخت نارنج به عنوان رنگزای طبیعی، علوم و فناوری نساجی، شماره ۸، صفحات ۵-۱۳.
- رحیم‌پور، شهدخت، (۱۳۹۸)، مروری بر روش‌های رنگرزی سنتی الیاف فرش و تحلیل وضعیت موجود رنگرزی در استان مرکزی، علوم و فناوری نساجی، صفحات ۲۱-۲۹.
- زرگری، علی، (۱۳۸۳)، گیاهان دارویی، انتشارات دانشگاه تهران، صفحه ۱۰۱۰.
- ژوله، تورج، (۱۳۹۰)، پژوهشی در فرش ایران، انتشارات یساولی، تهران، ۲۳۴.
- ژوله، تورج، (۱۳۹۲)، شناخت فرش: برخی از مبانی نظری و زیرساخت‌های فکری، انتشارات یساولی، تهران.