



بررسی سازگاری مواد رنگزا اسپرک، روناس و پوست انار در رنگرزی نخ پشمی از طریق غلظت ماده رنگزا در حمام رنگرزی

محمدرضا شاهپروری^{۱*}، کمال‌الدین قرنچیک^{۲،۳}، مهدی صفی^۴، حجت‌الله رشادی^۵

۱- دانشجوی دکتری پژوهش هنر، دانشکده هنر دانشگاه شاهد، mrshahparvari@yahoo.com

۲- استاد گروه پژوهشی مواد رنگزای آلی، موسسه پژوهشی علوم و فناوری رنگ و پوشش.

۳- قطب علمی رنگ، موسسه پژوهشی علوم و فناوری رنگ و پوشش.

۴- استادیار، فیزیک رنگ، موسسه پژوهشی علوم و فناوری رنگ و پوشش.

۵- مربی، دانشکده هنر، دانشگاه اراک.

واژگان کلیدی: سازگاری مواد رنگزا، نسبت درجه سازگاری، رنگرزی طبیعی، مواد رنگزای طبیعی، نخ پشمی.

۱- مقدمه

مواد رنگزای طبیعی در ادوار گوناگونی اعم از نوسنگی، ساسانیان و پس از اسلام کاربرد بسیاری در رنگرزی الیاف پشمی و پنبه داشته است [۱]. این گروه مواد رنگزا علیرغم مزایای بسیاری که دارد، از محدودیت‌هایی همانند امکان پایین بازتولید فام رنگی برخوردار است که این قابلیت برای استحصال رنگ‌های ترکیبی همانند نارنجی و سبز تشدید می‌شود. در حالی که بدست آوردن فام رنگی یکسان در نساجی سنتی، به شدت حائز اهمیت است و عدم امکان باز تولید فام رنگی خسارات جبران ناپذیری برای تولیدکنندگان این عرصه ایجاد می‌کند. بدین دلیل نیاز است قابلیت ترکیب مواد رنگزا و درجه سازگاری هر یک در مقایسه با دیگری محاسبه قرار شود [۲]. در واقع پیش از انجام رنگرزی با مخلوطی از مواد رنگزای طبیعی، باید به معیاری با عنوان سازگاری مواد رنگزا توجه داشت. معیاری که میزان رنگ‌هماندی یک فام را طی دفعات رنگرزی نشان می‌دهد و قابلیت و یا عدم امکان ترکیب مواد رنگزا را بیان می‌کند. تاکنون تحقیقات کمی به قابلیت ترکیب و سازگاری مواد رنگزای طبیعی پرداخته است؛ لذا در این پژوهش سازگاری ترکیب سه ماده رنگزای روناس، اسپرک و پوست انار در حمام رنگرزی مخلوط محاسبه می‌شود.

۲- تجربیات

۲-۱- مواد مصرفی

در این مطالعه از نخ پشمی مرینوس دو لا ۱۵۰ تکس برای انجام آزمایشات رنگرزی استفاده شد. پودر روناس، اسپرک و پوست گردو از منابع تجاری، اتانول با خلوص ۹۶٪ برای استخراج مواد رنگزا و اسید استیک برای تنظیم pH حمام رنگرزی تهیه شد.

۲-۲- روش آزمایش‌ها

۲-۲-۱- استخراج مواد رنگزا

در این مطالعه برای کاهش میزان خطای ناشی از تغییر میزان رنگزای موجود در مواد گیاهی، استخراج ماده رنگزا انجام شد. برای استخراج، یک گرم ماده رنگزا در ۵۰ ml حلال آب و اتانول، به نسبت برابر و دمای ۲۵°C به مدت ۲۴ ساعت قرار گرفت. در پایان، بوسیله دستگاه روتاری اوپوریتور، حلال از ماده رنگزا جدا گردید و در نهایت پودر خالص بدست آمد.

۲-۲-۲- رنگرزی نخ پشمی با مواد رنگزا

رنگرزی با ترکیب دو تایی مواد رنگزا به صورت روناس: اسپرک، روناس: پوست انار، اسپرک و پوست انار انجام شد. در رنگرزی از ۴۰٪ ماده رنگزا بر حسب هر گرم وزن نخ پشمی استفاده شد. رنگرزی در حمامی به حجم L:R:1:40 انجام شد. نخ پشمی داخل حمام رنگرزی با دمای ۴۰°C گردید. سپس دمای حمام افزایش یافت تا در مدت ۳۰ دقیقه به نقطه جوش رسد. رنگرزی



با ثابت نگاه داشتن شرایط به مدت ۶۰ دقیقه ادامه یافت. پس از گذشت مدت زمان مذکور، نخ پشمی از حمام رنگرزی خارج شد.

۳-۲- محاسبه درجه سازگاری مواد رنگزا

برای محاسبه سازگاری مواد رنگزا از رابطه پیشنهادی آرتون و همکاران (۱۹۵۸) استفاده شد. در این رابطه $C_i(0)$ و $C_i(t)$ به ترتیب بیانگر غلظت ماده رنگزا موجود در حمام پیش و پس از رنگرزی برای هر یک از مواد است. همچنین مقادیر K که مقادیری مابین یک و صفر می‌باشد، به ترتیب بیان کننده بیش‌ترین و کم‌ترین درجه

سازگاری مواد رنگزا می‌باشد.

$$\log \frac{C_{1,s}(t)}{C_{1,s}(0)} = K \log \frac{C_{2,s}(t)}{C_{2,s}(0)}$$

۳-مشاهدات و بحث

پس از انجام رنگرزی، نتایج سازگاری محاسبه و در جدول ۱ درج شد. به طور کلی نتایج این جدول نشان می‌دهد ترکیب دوتایی مواد رنگزای روناس و اسپرک از درجه سازگاری خوبی برخوردار است. بروز این علت ریشه در وزن مولکولی، قابلیت رنگرزی و رفتار جذبی دو ماده رنگزا بر روی الیاف دارد که از معیارهای اصولی سازگاری مواد رنگزا به شمار می‌آید. اما مطابق جدول ۳، ترکیب پوست گردو با هر یک از مواد رنگزای روناس و اسپرک موجب بروز درجه سازگاری پایین‌تر از متوسط می‌شود. بروز این نتیجه در اثر وجود مواد تاننی در پوست گردو است که باعث تبدیل آن به یک درشت مولکول شده و در نتیجه باعث افزایش وزن، کاهش سرعت رنگرزی و ضریب نفوذ بر روی الیاف پشم می‌شود؛ لذا ترکیب پوست گردو با هر یک از سه ماده رنگزای دیگر به سبب اختلاف بالا در سرعت جذب و نفوذ در الیاف موجب بروز ناسازگاری می‌شود.

جدول (۱) - مقادیر و درجه سازگاری مواد رنگزا

ترکیب مواد رنگزا	روناس: اسپرک	روناس: پوست گردو	اسپرک: پوست انار
مقادیر سازگاری	۰/۹۵۲	۰/۴۹۲	۰/۳۳۰

۴- نتیجه‌گیری

نتایج این بررسی نشان داد، دو ماده رنگزای روناس و اسپرک از درجه سازگاری مطلوبی برخوردار می‌باشند. در حالی که ترکیب پوست گردو با سه ماده رنگزای دیگر موجب استحصال سازگاری پایین با درجه ضعیف می‌شود. بدین ترتیب می‌توان اظهار داشت دو ماده رنگزای روناس و اسپرک به سبب برخورداری از سازگاری مناسب از قابلیت ترکیب در یک حمام رنگرزی برخوردار می‌باشند. در حالی که امکان ترکیب هر یک از ماده رنگزای مذکور با پوست گردو به سبب وجود سازگاری ضعیف وجود ندارد.

مراجع

- [1] Mirjalili M, Nazarpour K, Karimi, L (2011), Eco-friendly dyeing of wool using natural dye from weld as co-partner with synthetic dye, Journal of Cleaner Production, 19, 1045-1051.
- [2] Khalili H, Amirshahi S. H (2010), A Novel Method for Determination of Compatibility of Dyes by Means of Principal Component Analysis, Color Research and Application, 35 ,4, 313-318.