



پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری

پژوهشکده هنرهای سنتی (ملی)

«گزارش نهایی طرح پژوهشی»

مطالعه و مستندنگاری شیوه‌های رنگرزی سنتی خامه‌قالی با استفاده از مواد رنگزای
طبیعی

(گام نخست: روناس)

مجری یا سرپرست پژوهش:

سروناز قانعان

سال اجرا: ۱۳۹۵

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فهرست عناوین

صفحه	عنوان
۱	چکیده
	فصل اول: مقدمه
۲	۱-۱ مقدمه
	فصل دوم: روناس
۶	۱-۲ معرفی روناس
۱۲	۲-۲ روشهای رنگرزی الیاف پشمی با روناس
۱۳	۱-۲-۲ رنگرزی الیاف پشمی با روناس به همراه دندانۀ بی کرومات پتاسیم
۱۴	۲-۲-۲ رنگرزی الیاف پشمی با روناس به همراه دندانۀ زاج سفید
۱۵	۳-۲-۲ رنگرزی الیاف پشمی با روناس به همراه دندانۀ کلرید قلع
۱۵	۳-۲ بررسی چگونگی کشت روناس در ایران
	فصل سوم: مستندنگاری روشهای رنگرزی با روناس در کارگاههای رنگرزی سنتی ایران
۲۱	۱-۳ مقدمه
۲۲	۲-۳ استان کردستان
۲۲	۱-۲-۳ شستشو
۲۲	۲-۲-۳ دندانۀ دادن و رنگرزی

۲۵	۳-۳ استان مرکزی
۳۰	۴-۳ استان همدان
۳۰	۵-۳ استان اصفهان
۳۱	۱-۵-۳ اصفهان
۳۱	۲-۵-۳ کاشان
۳۴	۳-۵-۳ گلپایگان
۳۴	۴-۵-۳ نائین
۳۴	۵-۵-۳ نجف آباد
۳۵	۶-۵-۳ اردستان
۳۵	۶-۳ استان قم
۳۹	۷-۳ استان یزد
۳۹	۸-۳ استان چهارمحال و بختیاری
۴۰	۹-۳ استان گلستان
۴۰	۱۰-۳ استان فارس

فصل چهارم: نتیجه گیری

۴۲	۱-۴ جمع بندی و نتیجه گیری
۴۵	فهرست مراجع

چکیده

با توجه به قدمت و جایگاه ارزشمند رنگزاهای طبیعی و رنگرزی سنتی در هنرهای سنتی به ویژه فرش ایرانی، در تحقیق حاضر روناس به عنوان یکی از قدیمی‌ترین و پرمصرف‌ترین مواد رنگزای طبیعی با منشأ گیاهی مورد مطالعه قرار گرفت. هدف از این پژوهش شناسایی کارگاههای رنگرزی سنتی در مناطق مختلف کشور و مستندنگاری شیوه‌های رنگرزی خامه قالی با روناس در آنها به منظور حفظ، احیاء و اشاعه این هنر کهن ایرانی است. به همین منظور ابتدا مطالعاتی در خصوص گیاه روناس و گونه‌های مختلف آن، تاریخچه استفاده از آن در رنگرزی، ساختار شیمیایی آن، نحوه کشت آن و شیوه‌های کلی رایج رنگرزی با آن صورت گرفت. در ادامه با استفاده از مطالعات میدانی صورت گرفته در برخی مناطق کشور و همچنین جمع‌آوری مستندات پیشین ارائه شده در مناطق دیگر، بانکی از انواع شیوه‌های رنگرزی خامه قالی با روناس حاصل شد. بررسی مشاهدات و نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که در مناطق مختلف کشور تفاوت‌های چشمگیری در کلیه مراحل رنگرزی وجود دارد از جمله شستشوی اولیه کالای پشمی، استخراج و عصاره‌گیری، دندان‌مصرفی و روش دندان‌دادن، مواد تعاونی در حمام دندان‌دهی و رنگرزی، زمان و دمای و دندان‌دادن، نرخ افزایش یا کاهش دما، استراحت دادن کالا در حمام رنگ و یا دندان‌دهی، شستشوی نهایی، خشک کردن و ...

واژگان کلیدی: خامه قالی - رنگزای طبیعی - روناس - رنگرزی سنتی - زاج سفید

۱-۱ مقدمه

بشر از دیرباز از رنگهای موجود در طبیعت برای اهداف گوناگون نظیر مراسم قبیله‌ای، سوگواری و خاکسپاری، نقاشی روی بدن، دکوراسیون و هنرهای مربوط به آن، رنگرزی منسوجات، داروسازی، صنایع آرایشی و بهداشتی استفاده می‌کرده است. مواد رنگزای طبیعی^۱ با منشأ گیاهی، حیوانی و معدنی روزگاری نه چندان دور تنها منبع مورد استفاده جهت رنگرزی منسوجات بودند. لیکن مشکلاتی نظیر بازده رنگی پایین، پیچیدگی و طولانی بودن فرآیندهای سنتی رنگرزی و تکرارناپذیری را در مورد این دسته از مواد رنگزا نمی‌توان نادیده گرفت. برخی از رنگزاهای طبیعی مورد استفاده در نساجی طی قرن‌ها حفظ می‌شوند، در حالی که برخی کاملاً از بین می‌روند. مواد رنگزای طبیعی را می‌توان بر اساس ساختار شیمیایی، منبع تهیه شده، روش کاربرد، فام حاصله، لزوم استفاده از دندانه و ... تقسیم‌بندی نمود. معمولاً از دندانه‌ها، نمکهای فلزی، جهت افزایش تمایل میان الیاف و رنگزا استفاده می‌کنند به گونه‌ای که رنگزا با دندانه در محل لیف تشکیل کمپلکس می‌دهد و ضمن افزایش درجات عمومی ثبات، محدوده وسیعی از شیدها را حاصل می‌کند (Guinot, et al., 2006; Vir Ginh & Purohit, 2012; Bechtold & Mussak, 2009; Gupta, Gulrajani, & Kumari, 2004; Vankar, 2000)

پس از ساخت اولین رنگزای مصنوعی در سال ۱۸۵۶ میلادی توسط ویلیام پرکینز، مصرف مواد رنگزای طبیعی روز به روز کاهش یافت تا جایی که رنگزاهای ساخت بشر تقریباً جایگزین همتای طبیعی خود شدند. از سوی دیگر مشکلات زیست محیطی ناشی از تولید و استفاده از رنگزاهای مصنوعی که در مواردی آلرژی‌زا، سمی و خطرناک گزارش شده‌اند، دوست داران محیط زیست را بر آن داشت که توجهی جدی و فراگیر به استفاده مجدد از مواد رنگزای غیرسمی طبیعی داشته باشند (Montazer, Parvinzadeh, & Kiumarsi, 2004; Chandravanshi & Upadhyay, 2012; Guinot, et al., 2010)

از طرفی بسیاری از آثار منسوج نفیس ایرانی در موزه‌های مختلف سرتاسر جهان نگهداری می‌شوند که با استفاده از رنگزاهای طبیعی رنگرزی شده‌اند و در اغلب موارد اطلاعاتی در خصوص نحوه رنگرزی آنان در دسترس نمی‌باشد. در میان این آثار هنری، فرش دستباف ایرانی به دلیل طرح بی‌مانند، بافت هنرمندانه و مواد خام ویژه شهرت جهانی دارد. این اثر هنری، گره به گره توسط دستان ماهر بافنده سنتی طی فرآیند بسیار طولانی خلق می‌شود که از نقطه نظر رنگ محدوده وسیعی از رنگهای چشم‌نواز را در بر می‌گیرد (Ghanbar Afjeh, Ghanean, & Mazaheri, 2010)

¹ Natural Dyes

2013). قدمت فرش دستباف را به بافندگان دربار پادشاهان ایرانی در قرن شانزدهم میلادی نسبت می‌دادند. پس از کشف فرش پازیریک در سال ۱۳۲۸ ه.ش توسط رودنکو، باستان‌شناس روس، مطالعات انجام گرفته حاکی از آن است که تاریخچه بافت فرش در ایران به قرن ششم پیش از میلاد برمی‌گردد (Burkel & Burkel, 2010). چرا که اغلب باستان‌شناسان به دلیل شباهت مطلق نقوش آن با طرح‌های هخامنشی، این فرش را ایرانی می‌دانند. رنگهای به کار رفته در این فرش که در نهایت زیبایی و هماهنگی است از وجود مراکز رنگرزی که در آنها از رنگهای گیاهی و یا رنگ‌های رایج آن زمان استفاده می‌شده خبر می‌دهند. در این فرش از رنگهای قرمز، آبی، سبز، زرد و نارنجی استفاده شده است که این امر نشانگر قدمت استفاده از رنگزاهای طبیعی توسط ایرانیان و نیز شناخت کامل ایرانیان از هنر رنگرزی آن زمان می‌باشد و ثابت می‌کند که ایرانیان در آن زمان توانسته بودند رنگهایی را حاصل نمایند که پس از گذشت دو هزار سال ثابت بماند (قرنجیک، ۱۳۸۷). در قرن چهاردهم از فرش ارزشمند ایرانی جهت تزئین قصرها، مساجد و ایوانهای مجلل استفاده می‌شده است. در طول ۲۵۰۰ سال گذشته، فرش ایرانی دستخوش تغییرات بسیاری شده است و در بسیاری از مناطق آسیای مرکزی و غربی رواج یافته و دیگر منحصر به مهد خود، ایران، نمی‌باشد (Ford, 1992). امروزه نمونه‌های فاخری از فرش ایرانی در معتبرترین موزه‌های سراسر دنیا به معرض نمایش گذاشته شده‌اند که می‌توان به موزه ویکتوریا و آلبرت^۱ لندن، هرمتاژ^۲ در سنت پترزبورگ، متروپلیتن^۳ نیویورک، پولدی پزولی^۴ میلان و ... اشاره کرد. از جمله ویژگیهای بارز فرش ایرانی، طرح و رنگ آن می‌باشد. در گذشته نه چندان دور رنگرزان سنتی تنها با استفاده از مواد رنگزای مختلف موجود در طبیعت و با شیوه‌های متعدد، خامه قالی مورد نیاز فرش ایرانی را رنگرزی می‌کردند.

در طول تاریخ روشها و دستگاههای مورد نیاز جهت رنگرزی الیاف پشمی مورد استفاده در فرش تغییر یافته‌اند. این تغییرات هرچند گاهی حتی بسیار جزئی بوده است ولی در برخی موارد بر روی کیفیت خامه قالی رنگرزی شده اثرات مطلوبی به جا می‌گذاشت. به عنوان مثال زمانی رنگرزی در خم‌های چوبی صورت می‌گرفت و حرارت مورد نیاز جهت افزایش سرعت رنگرزی به وسیله نور خورشید تأمین می‌شد. خم‌های چوبی دارای معایب زیادی بودند به گونه‌ای که معمولاً در آب تغییر شکل می‌دادند، باعث صدمه دیدن الیاف می‌شدند و مواد رنگزا را به خود جذب می‌کردند، لذا راندمان رنگی کاهش می‌یافت. گاهی اوقات رنگرزی داخل ظروف سفالی انجام می‌شد که این ظروف نیز معایبی داشتند. این ظروف شکننده بودند و نسبت حجم مایع به وزن کالا^۵ به مرور زمان کاهش می‌یافت. بعدها رنگرزی در دیگ‌های مسی انجام شد. این دیگ‌ها قابلیت این را داشتند که با استفاده از هیزم گرم شوند و الیاف را در دمای جوش رنگ کنند. استفاده از حرارت هم در مرحله استخراج و هم در مرحله رنگرزی باعث افزایش سرعت فرآیند می‌شد. هنوز هم در برخی نقاط کشور از دیگ‌های مسی در رنگرزی‌های سنتی با استفاده از مواد رنگزای

¹ The Victoria and Albert Museum

² State Hermitage Museum

³ Metropolitan Museum of Art

⁴ Poldi Pezzoli Museum

⁵ L:G

طبیعی بر روی خامهٔ قالی استفاده می‌شود. لیکن تأثیر این دیگ‌ها بر رنگ نهایی الیاف غیر قابل انکار است. چرا که حضور فلز مس سبب تشکیل کمپلکس فلزی با رنگزا می‌شود که در نهایت به دلیل شیفت باتوکرومیک منجر به تغییر فام نهایی خواهد شد. همچنین این دیگ‌ها نسبت به مواد شیمیایی مختلفی که در رنگرزی استفاده می‌شوند از قبیل قلیاها و اسیدها مقاومت نسبتاً کمی داشته و دچار خوردگی می‌شوند. بالاخره رنگرزی در ظروف استیلی ضد زنگ انجام شد. این ظروف مقاومت کافی در برابر اسیدها دارند بنابراین عمر مفید طولانی‌تری خواهند داشت. در ضمن این فلز با مواد رنگزای طبیعی واکنش نمی‌دهد و در نتیجه بر روی رنگ نهایی کالا بی‌اثر خواهد بود. روشهای رنگرزی نیز طی سالها تغییر یافته‌اند. از مواد کمکی مختلفی استفاده می‌شده است تا محصولی با کیفیت بهتر حاصل شود. به عنوان مثال در رنگرزی خامهٔ قالی با نیل مخلوطی از گیاه ایندیگوفررا و وسمه¹ جهت تسهیل و تسریع تخمیر به کار گرفته می‌شد. در گذشته از آنزیمهای طبیعی استفاده می‌شد در حالی که امروزه استفاده از مواد شیمیایی ترجیح داده می‌شود. قبلاً در رنگرزی الیاف پشمی با روناس جهت افزایش رمق کشی از اسید طبیعی نظیر اسید لاکتیک موجود در ماست یا دوغ یا قره‌قوروت، اسید استیک موجود در سرکه و یا اسید سیتریک موجود در لیمو استفاده می‌شده است، در حالی که امروزه بیشتر از اسیدهای سولفوریک، استیک و فرمیک استفاده می‌شود. بی‌شک تغییر نوع اسید ممکن است بر میزان جذب رنگزا و همچنین استحکام الیاف تأثیر داشته باشد. نحوهٔ شستشو نیز در طی سالهای مختلف تغییر یافته است. در رنگرزی الیاف پشمی دو نوع شستشو داریم، یکی قبل از رنگرزی است به منظور حذف چربیها، کثافات و مواد زائد موجود بر روی الیاف و دیگری بعد از رنگرزی است جهت زدودن مواد رنگزای اضافی که صرفاً جذب سطحی شدند و از آنجا که ثابت نشده‌اند باعث کاهش ثبات رنگرزی (به ویژه ثبات سایشی) خواهند شد. در برهه‌ای از زمان شستشو در نهرها و جویهای آب انجام می‌شد. عقیده بر این است که شستشوی کالاهای رنگرزی شده در داخل نهرها برای مدت طولانی سبب افزایش درخشندگی کالا و تغییر جزئی در فام نهایی می‌شود. این تغییر رنگ به تغییرات اسیدیته نسبت داده می‌شود. زیرا کالا در محیط اسیدی رنگرزی می‌گردد و در محیط قلیایی ضعیف شستشو داده می‌شود. روش خشک کردن کالا نیز طی سالها تغییر کرده است. در گذشته کالاهای رنگرزی شده پس از شستشو از مکانهای خاصی آویزان می‌شدند تا خشک گردند ولی امروزه بیشتر کالاهای رنگرزی شده با مکانیزم سانترفیوژ آبدگیری شده و سپس در یک محیط مناسب خشک می‌شوند (قرنجیک، ۱۳۸۷).

بنابراین به نظر می‌رسد که انجام تحقیقاتی گسترده در خصوص شناسایی مواد رنگزای مختلف طبیعی رایج در رنگرزی سنتی ایرانی و همچنین روشهای بکارگیری این مواد رنگزا در فرآیند رنگرزی خامهٔ قالی می‌تواند در جهت حفظ، احیاء و حتی مرمت آثار نفیس هنری به ویژه فرش دستباف ایرانی بسیار مفید باشد.

گرچه مطالعاتی در خصوص استفاده از رنگزاهای طبیعی در رنگرزی سنتی صورت گرفته است، لیکن پژوهشی جامع که جنبه‌های مختلف را شامل شود انجام نشده است. مواردی نظیر: معرفی رنگزاهای طبیعی رایج در رنگرزی

¹Woad

سنتی ایرانی، طبقه‌بندی این مواد رنگزا، مطالعه دقیق ساختارهای شیمیایی آنان، بررسی و مستندسازی روشهای مختلف سنتی رنگرزی، بهینه سازی روشهای مذکور با بررسی پارامترهای گوناگون رنگرزی، بکارگیری روشهای نوین رنگرزی در استفاده از رنگزاهای طبیعی جهت مرتفع ساختن بسیاری از مشکلات موجود در روشهای سنتی رنگرزی، ارائه گزارش علمی و قابل استفاده برای محققین، شیمیدانان و رنگرزان و

با توجه به تنوع مواد رنگزای طبیعی موجود در ایران این تحقیق بسیار گسترده خواهد بود. موادی نظیر روناس، نیل، اسپرک، قرمزخانه، جاشیر، پوست انار، پوست گردو، برگ مو، حنا و ... (Maghsoudi, Ghanbar Afjeh, & Ghanean, 2013) هرکدام با ساختارهای شیمیایی و خواص رنگرزی متفاوت. از میان مواد نام برده شده، روناس¹ به دلیل دسترسی آسان، فام درخشان و ثبات مناسب از جمله مشهورترین و باسابقه‌ترین مواد رنگزای طبیعی می‌باشد که در مناطق مختلف ایران با کیفیت بسیار مطلوب کشت می‌شود. در همین راستا با توجه به قدمت تاریخی و همچنین گستردگی استفاده از روناس در ایران جهت رنگرزی، گام نخست در این تحقیق به بررسی جامع روناس و همچنین شیوه‌های سنتی رنگرزی با آن اختصاص داده شود.

¹Madder

۱-۲ معرفی روناس

روناس ریشه گیاهی است که از دیرباز توسط بشر شناخته شده و از آن رنگ قرمز طبیعی را استخراج می‌کردند. رنگ قرمز حاصل از روناس در گذشته بسیار دور رنگ قرمز برتر بوده است و اکنون نیز استفاده دارد (صور اسرافیل، ۱۳۷۸). البسه رنگریزی شده با روناس در گورستانهای یونان که مربوط به ۶۰۰۰ سال پیش است یافت شده است. در منطقه ماهن جاودارو^۱ در کشور هند نیز پارچه‌ای مربوط به هزاره سوم قبل از میلاد مسیح کشف گردیده که ظاهراً با روناس رنگریزی شده است (منتظر، ویسیان، & حیدری، ۱۳۸۰). در حدود ۲۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح از ریشه گیاه روناس به عنوان یکی از رنگهای معروف نامبرده شده و از آن برای حصول قرمز بر روی البسه مخصوصاً رنگریزی دامن‌های پشمی خانم‌های آن دوران استفاده می‌شده است (Cannon & Cannon, 2003). روناس به طور طبیعی در سواحل مدیترانه، سوریه، ایران، مصر، فلسطین و هند بدست می‌آمد. هند مرکز اصلی این گیاه بود که بعدها به تدریج به اروپا راه یافت. در این کشور پارچه‌هایی بدست آمده است که معلوم می‌کند که از ریشه گیاه روناس در رنگریزی آنها استفاده شده است (قرنجیک، ۱۳۸۷). بوته این گیاه نخستین بار توسط سوداگران عرب به اسپانیا و برای دومین بار پس از قرون وسطی توسط اهالی جلفای اصفهان به اروپا برده شد (افشار، ۱۳۷۵). بر اساس مدارک موجود یکی از بازرگانان ونیزی که از سال ۹۱۳ هجری قمری به مدت هشت سال و نیم در ایران بوده است، می‌نویسد: «در این شهر (خوی) رنگ سرخ لاک‌ی به مقدار فراوان می‌سازند و آن را از ریشه‌های سرخی فراهم می‌کنند که در زیر زمین است. آنها را با بیل و کلنگ بیرون آورده و سپس به هرمز می‌فرستند و از این ریشه‌ها برای ساختن و به کار بردن رنگ سرخ در غالب هندوستان بهره می‌جویند». بدون تردید این گیاه همون روناس است. طبق شواهد تاریخی روناس از زمانهای باستان در دره سند وجود داشته است. صدور روناس از آذربایجان به هندوستان نیز به احتمال زیاد به دلیل کافی نبودن و یا پایین بودن کیفیت رنگ آنها بوده است (قرنجیک، ۱۳۸۷). در مورد استفاده از روناس در رنگریزی پارچه در فرانسه نیز باید گفت که لوئیس فیلیپ دستور داد تا شلوارهای سربازان فرانسوی را با ریشه روناس به رنگ قرمز رنگریزی کنند و این امر باعث شد فرانسویان به کشت گیاه روناس بپردازند. در قرن نوزدهم میلادی نیز انگلیسی‌ها در رنگ گردن کت‌ها به رنگ قرمز از روناس استفاده می‌کرده‌اند (جاویدتاش، ۱۳۸۲).

¹Mahen Jadaro

روناس ریشه گیاهی رنگی است متعلق به تیره Rubiaceae، در این تیره گیاهان متنوعی از نظر شکل ظاهری و تعداد گونه جای دارند که به طور متفرق در نواحی مختلف زمین پراکنده‌اند و چون بیشینه انتشار آنها در مناطق گرم کره زمین می‌باشد از این جهت آنها را باید گیاهان مخصوص این نواحی به حساب آورد. این تیره دارای حدود ۵۰۰ جنس و ۶۰۰۰ نوع گیاه می‌باشد که یکی از مهمترین آنها *Rubia Tinctorum* L است که در زبان فارسی به گیاه مذکور و ماده رنگی ریشه آن روناس اطلاق می‌شود. در زبان فرانسه *Garance*، ایتالیایی *Arizzari* یا *Granza*، در عربی فوه و در زبان انگلیسی همانطور که پیشتر اشاره گردید *Madder* نامگذاری شده است. گیاهی است علفی، پایا به ارتفاع ۰/۵ تا ۱/۵ متر که به حالت وحشی در منطقه مدیترانه، از اسپانیا تا آسیای صغیر و همچنین در شمال آفریقا و برخی نواحی آسیا می‌روید. منشأ اولیه آن خاور نزدیک و قفقاز بوده است. تصویر این گیاه در شکل ۱-۲ آورده شده است.



شکل ۱-۲: تصویر گیاه روناس.

ساقه خشن این گیاه چهارگوش و پوشیده از خارهای کوچک و قلاب ماندنی است که بدان وسیله به تکیه‌گاهها ارتباط پیدا می‌کند. این خارها در کناره‌های برگ و رگبرگ میانی نیز دیده می‌شوند. برگهای آن بیضوی دراز و نوک-تیز است و با آنکه در ظاهر مجتمع می‌باشند تعداد ۶ تا ۱۰ در طول ساقه دیده می‌شوند معهذاً بیش از ۲ تایی آنها برگ نیست و بقیه استیپولهایی با ظاهر برگ مانند. گل‌های آن کوچک، زرد رنگ و مجتمع به صورت چترهای متعدد در محور ساقه و یا در قسمتهای انتهایی آن است. میوه آن به صورت سته، گوشتدار و به رنگ قرمز تیره است. قسمت مورد استفاده این گیاه، اعضای زیرزمینی یعنی ریزوم و ریشه آن است که به ضخامت انگشت است و طول آن نیز به یک متر می‌رسد. در گذشته زراعت روناس در بسیاری از نواحی اروپا و آسیا جهت حصول ماده رنگی آلیزارین معمول بوده است، لیکن پس از سنتز این ماده در صنعت پرورش آن در اغلب نواحی متروک شده است. ریشه خشک شده روناس گاهی به صورت قطعاتی به طول ۱۰ تا ۱۵ سانتیمتر و به قطر ۲ تا ۵ سانتیمتر در بازار یافت می‌شود. در شکل ۲-۲ ریشه خشک شده روناس نشان داده شده است.



شکل ۲-۲: تصویر ریشه خشک شده روناس.

در سطح خارجی این قطعات، خطوط طولی به موازات محور طولی ریشه دیده می‌شود. پوست ریشه روناس رنگ قهوه‌ای قرمز داشته و به آسانی از طبقات پایین خود که رنگ قرمز روشن یا مایل به زرد دارند جدا می‌شود. قدرت رنگی ریشه روناس با مدت زمانی که در خاک می‌ماند نسبت مستقیم دارد. کهنگی و تازگی روناس را از طعم و رنگ آن به خوبی می‌توان تشخیص داد. طعم ریشه جوان شیرین و گیاه پیر گس و تلخ است. برداشت روناس معمولاً در پاییز انجام می‌شود و در سایه خشک می‌شود (زرگری، ۱۳۷۵).

ریشه روناس از سه بخش تشکیل شده است:

- در میانه ریشه مغز باریکی است که رنگ قرمز دارد.
- بخشی که روی مغز قرار گرفته است که کلفت‌تر بوده و رنگ آن زرد مایل به قهوه‌ای است. مواد رنگی هم بیشتر در این بخش یافت می‌شود.
- پوست که مانند لایه نازکی روی ریشه قرار گرفته و رنگ آن قرمز مایل به قهوه‌ای است. همانگونه که پیشتر اشاره شد بهترین زمان برای برداشت روناس پاییز است. به این ترتیب که در مهرماه ریشه را از زمین بیرون آورده و خشک می‌نمایند. این خشک نمودن در برخی از مناطق متفاوت و در کوره‌های ویژه‌ای انجام می‌گیرد. در این کوره‌ها دما را به ۶۰ درجه سانتی‌گراد رسانیده و ۲ الی ۳ روز در آنجا نگهداری می‌کنند. در برخی مناطق دیگر روناس را در آفتاب خشک می‌نمایند، لیکن بهتر است که ریشه در سایه خشک شود زیرا دمای کوره و تابش آفتاب از قدرت رنگی آن خواهد کاست. پس از خشک کردن ریشه‌ها را با چوب می‌کوبند و سپس آسیاب می‌کنند. هر چه مقدار بیشتر از مواد خارجی گرفته شود، روناس حاصله مرغوب‌تر خواهد بود. حداکثر مقدار ماده رنگزای متمرکز شده در ریشه‌های این گیاه به ۲ تا ۳/۵ درصد می‌رسد.

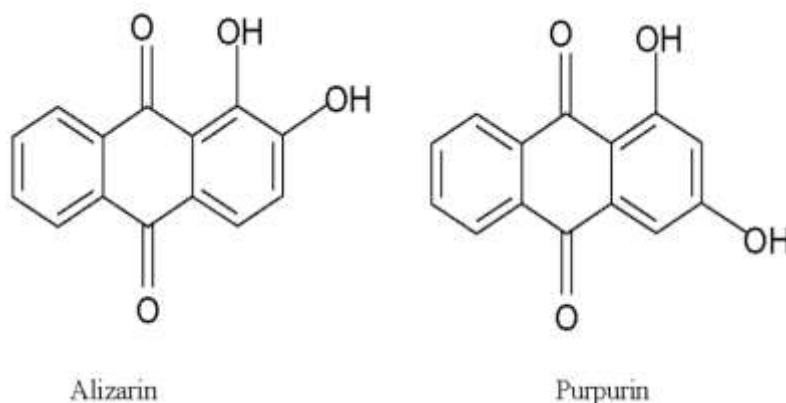
جداسازی مواد زاید به روشهای زیر انجام می‌گیرد:

- خاک و مواد خارجی ریشه را جدا و پس از پاک نمودن آن را به تکه‌هایی کوچک در می‌آورند.
 - پوست‌های نازک را که روی ریشه است با وسایل گوناگون از ریشه جدا می‌کنند زیرا ماده‌ی رنگی که روی پوست قرار دارد پس از آمیخته شدن با رنگ اصلی با مغز روناس ساییده شده و سبب کدری رنگ روناس می‌گردد.
 - علت دیگر خرد کردن ریشه‌ها آن است که ریشه‌های بزرگ و درشت از نازکها جدا شوند.
 - پیش از این دقت می‌نمودند که پوست را از مغز روناس جدا نمایند و برای این کار ریشه‌های نازک را پیش از ساییدن چند ساعتی در آب گذارده و آنگاه آن را در سایه خشک می‌کردند و با این کار ریشه نرم شده و از مغز جدا می‌شد.
 - روش دیگر جداسازی پوست از مغز روناس آن بود که قدری روغن کرچک به ریشه‌ها می‌مالیدند و سپس آن را خرد می‌نمودند. با این کار لایه‌ی روناس در زیر آسیاب ساییده شده و خود بخود از مغز جدا می‌گشت ولی چنین کاری، باعث کدر شدن رنگ آن می‌شود.
- یکی دیگر از مطالبی که در این قسمت به آن اشاره می‌شود طرز تخیه لاک روناس است. به این منظور گرد روناس را در محلول ۲ تا ۳ درصد زاج سفید می‌جوشانند. پس از یک ساعت محلول قرمز رنگی به دست می‌آید که در آن مقداری ماده‌ی قلیایی مانند کربنات دو سود، پتاس و یا آمونیاک وارد می‌کنند. این کار سبب می‌شود که محلول قلیایی رسوب نماید. سپس مایع را از صافی گذرانده و موادی را که باقی می‌ماند خوب شسته، خشک نموده و سپس آن را گرد می‌کنند و بدین سان لاک روناس به دست می‌آید (خواجوی، ۱۳۹۲).
- نکته‌ای که متأسفانه این روزها زیاد به چشم می‌خورد ارائه‌ی روناس تقلبی به بازار است. در واقع با مخلوط کردن ریشه‌ی گیاه با مواد دیگر رنگزایی عرضه می‌شود که صرفاً از ریشه‌ی گیاه حاصل نشده است و از نظر رنگ حاصله و همچنین بهای تمام شده با روناس خالص تفاوت‌هایی دارد. در برخی موارد جهت بالا بردن راندمان رنگی کمی رنگزای مصنوعی به آن می‌افزایند و در مواردی مواد نباتی و کانی مختلفی که شباهت زیادی به روناس دارند با آن مخلوط می‌کنند. به عنوان مثال می‌توان به آجر ساییده شده، خاک و شن‌های نرم زرد رنگ، خاک اره، چوب بلوط، سبوس و ... اشاره کرد. شناخت روناس تقلبی گاهی حتی برای افراد مجرب در این زمینه هم به آسانی و با چشم مقدور نیست. شناخت مواد کانی تقلبی با سوزاندن امکان‌پذیر است و معمولاً وزن خاکستری که باقی می‌ماند بیش از نیمی از وزن اولیه خواهد بود. مواد نباتی نیز در رنگرزی مشخص می‌شوند.
- ماده‌ی رنگی روناس جزء دسته رنگزاهای آنتراکینونی است و بخش اصلی آن آلیزارین^۱ (1,2-dihydroxy-anthraquinone) به فرمول $C_{14}H_8O_4$ و بعد از آن پورپورین^۲ (1,2,4-trihydroxy-anthraquinone) به فرمول $C_{14}H_8O_5$ است. ساختار شیمیایی آلیزارین و پورپورین در شکل ۲-۳ آورده شده است. سایر آنتراکینون‌ها عبارتند از: pseudopurpurin, xanthopurpurin, rubiadin و munjistin. تا کنون ۳۶ نوع آنتراکینون در روناس یافت شده است

^۱ Alizarin

^۲ Purpurin

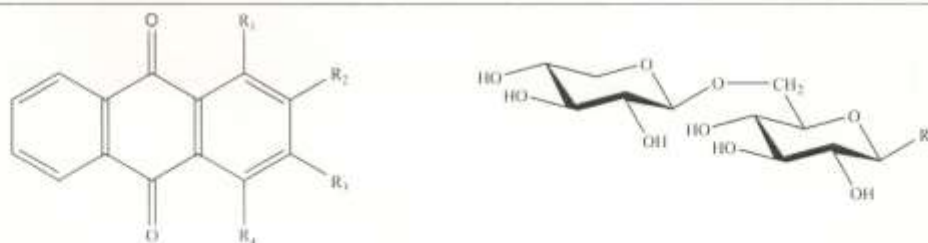
(Baghalian, Maghsodi, & Naghavi, 2010; Siebenborn, Marquard, Turgut, & Yuce, 2002; Clementi, Nowik, Romani, Cibin, & Favaro, 2007)



شکل ۲-۳: ساختار شیمیایی آلزارین و پورپورین.

در جدول ۱-۲ ساختار شیمیایی آنتراکینونهای موجود در روناس آورده شده است (Cuoco, Mathe, Archier, & Viellescazes, 2011).

جدول ۱-۲ ساختار شیمیایی آنتراکینونهای موجود در روناس



Peak number	Anthraquinone nucleus	Primeveroside R ₁ -O-glycose
1	Lucidin primeveroside	R ₁ =OH, R ₂ =CH ₂ OH, R ₃ =O-primeveroside, R ₄ =H
2	Ruberythric acid	R ₁ =OH, R ₂ =O-primeveroside, R ₃ =H, R ₄ =H
3	Galiosin	R ₁ =O-primeveroside, R ₂ =OH, R ₃ =COOH, R ₄ =OH
4	Rubiadin primeveroside	R ₁ =OH, R ₂ =CH ₃ , R ₃ =O-primeveroside, R ₄ =H
5	Anthragallol	R ₁ =OH, R ₂ =OH, R ₃ =OH, R ₄ =H
6	Lucidin	R ₁ =OH, R ₂ =CH ₂ OH, R ₃ =OH, R ₄ =H
7	Alizarin	R ₁ =OH, R ₂ =OH, R ₃ =H, R ₄ =H
8	Xanthopurpurin	R ₁ =OH, R ₂ =H, R ₃ =OH, R ₄ =H
9	Purpurin	R ₁ =OH, R ₂ =OH, R ₃ =H, R ₄ =OH
10	Rubiadin	R ₁ =OH, R ₂ =CH ₃ , R ₃ =OH, R ₄ =H

ارزش گیاه روناس به مقدار مواد رنگزای موجود در ریشه گیاه بستگی دارد که آنهم ارتباط زیادی به عمر ریشه گیاه پیدا می‌کند. برخی از محققین بر این عقیده هستند که ریشه‌هایی که دارای عمر ۵ ماهه هستند دارای بیشترین مقدار مواد رنگزا و بخصوص آلزارین هستند و با افزایش عمر ریشه‌ها مقدار مواد رنگزا کاهش می‌یابند. آنها از

طریق استخراج مواد رنگزای موجود در ریشه در سالهای اول، دوم و سوم و سپس جداسازی مواد رنگزا از طریق HPLC و سنجش مقدار مواد رنگزا به روش اسپکتروفتومتری به نتایج فوق دست یافتند (جاویدتاش، ۱۳۸۲). در برخی از منابع نیز آمده است که ریشه‌ها را در سن ۲ یا ۳ سالگی و معمولاً زمان گلدهی که مقادیر مواد رنگزا به حداکثر مقدار می‌رسد برداشت می‌کنند (Green & Green, 1995). برخی دیگر از محققین عقیده دارند که ریشه‌ای که کمتر از سه سال عمر داشته باشد برای رنگرزی مفید نیست و قدرت رنگی ریشه روناس از سال سوم تا هفتم افزایش می‌یابد ولی پس از سال نهم ارزش تجاری‌اش را از دست می‌دهد (قرنجیک، ۱۳۸۷). در مقاله دیگری ادعا شده است از آنجا که در سومین سال رشد، گیاه دچار هیدرولیز آنزیمی می‌شود، بهترین رنگ حاصله از روناس سه ساله بدست خواهد آمد (Viellescazes, 2011 & Cuoco, Mathe, Archier)

برخی از رنگرزان بر این باورند که رنگهای شاداب و مایل به سرخ از ریشه‌های ۴ و ۵ ساله آن به دست می‌آید و ریشه‌های ۷ ساله رنگهای لاکه و ارغوانی و ریشه‌های ۳ ساله نارنجی تیره پدید می‌آورند (افشار، ۱۳۷۵).

جنس روناس نیز در رنگ حاصله تأثیرگذار است. از ریشه گونه‌هایی که در مناطق سردسیری می‌رویند، لاکه پرمایه‌تری نسبت به گونه‌های مناطق معتدل و گرمسیری بدست می‌آید. به همین دلیل است که رنگ لاکه بدست آمده از روناس آذربایجان و خراسان که مناطق سردسیری هستند با رنگهای بدست آمده از روناس کرمان و فارس، که مناطق گرمسیر محسوب می‌شوند تفاوت بارزی دارد. ریشه روناس را در مهر ماه از زمین بیرون آورده و خشک می‌نمایند.

روناس برخلاف نیل، تمایل ذاتی^۱ بالایی به الیاف ندارد و جزء دسته رنگزهای دندانهای طبقه‌بندی می‌شود. از آنجا که مواد رنگزای موجود در روناس پلی‌ژنتیک هستند بنابراین با املاح فلزی مختلف رنگهای متفاوتی را ایجاد می‌کنند. برای مثال اگر از زاج سفید به عنوان دندان استفاده شود، بیشتر رنگهای قرمز روشن تا قرمز سیر، قهوه‌ای، قرمز مایل به نارنجی و نارنجی بدست خواهند آمد. اگر از سولفات آهن به عنوان دندان استفاده شود بیشتر رنگهای شتری و قهوه‌ای مایل به بنفش و قرمز مایل به قهوه‌ای بدست خواهند آمد (قرنجیک، ۱۳۸۷). همانگونه که پیشتر اشاره شد، دندانها به اتصال رنگزا به لیف کمک می‌کنند و ضمن افزایش کیفیت برداشت رنگ توسط لیف، باعث بهبود ثبات و همچنین تنوع شید حاصله نیز می‌شوند. کلمه دندان از ریشه لاتین Mordere به معنای گاز گرفتن گرفته شده است. در گذشته از خاکستر چوب و یا ادرار حیوانات به عنوان دندانهای قلیایی و از میوه‌های اسیدی و یا برگهای ریواس به عنوان دندانهای اسیدی استفاده می‌شده است. لیکن امروزه از دندانهای شیمیایی که اغلب نمک فلزات واسطه می‌باشند به همراه رنگزهای طبیعی همچون روناس، اسپرک، پوست گردو و ... استفاده می‌شود. بکارگیری دندانهای مختلف به همراه یک رنگزای طبیعی شیدهای متنوعی را نتیجه می‌دهد:

- آهن معروف به دندان "غمگین کننده" جهت تیره کردن شید نهایی استفاده می‌شود.
- مس نیز ضمن تیره کردن شید نهایی، رنگهایی را حاصل می‌نماید که رسیدن به آنها دشوار است.
- قلع شید را شفاف و درخشان می‌کند.

¹ Substantivity

- اسید تانیک به صورت سنتی به همراه سایر دندان‌ها جهت افزایش درخشندگی کاربرد دارد.
 - کروم برای حصول زرد‌ها مناسب است.
 - زاج سفید معمولاً تغییر چندانی بر روی شید نهایی نداشته و صرفاً جهت بهبود درجات عمومی ثبات بکارگرفته می‌شود.
- همچنین بسته به منطقه جغرافیایی، تعدادی از گیاهان و مواد معدنی نیز دندان‌های مناسبی هستند که می‌توان موارد زیر را نام برد:
- هلبله
 - پهن گاو
 - خزه و برگ چایی حاوی آلومینیوم هستند
 - آب سخت که حاوی یون آهن است
 - برگ سماق و یا گال بلوط^۱ جایگزین مناسبی برای اسید تانیک هستند
- افزودن دندان می‌تواند پیش از رنگ‌رزی، همزمان با آن و یا بعد از اتمام رنگ‌رزی صورت گیرد که به ترتیب پیش دندان^۲، دندان همزمان^۳ و پس دندان^۴ نامیده می‌شوند. با این حال در اکثر نسخه‌های رنگ‌رزی، مرحله دندان دادن قبل از رنگ‌رزی انجام می‌شود (Ado, Yahaya, Kwali, & Abdulkadir, 2014).

۲-۲ روشهای رنگ‌رزی الیاف پشمی با روناس

در این بخش رایج ترین شیوه‌های کلی رنگ‌رزی الیاف پشمی با استفاده از روناس توضیح داده می‌شود و در فصل بعدی روشهایی که امروزه در مناطق مختلف ایران بکار گرفته می‌شوند ارائه خواهد شد (قرنجیک، ۱۳۸۷).

برای رنگ‌رزی الیاف پشمی با روناس معمولاً از دندان‌های دی کرومات پتاسیم، زاج سفید و کلرید قلع استفاده می‌شود و گاهی اوقات نیز برای بدست آوردن رنگهای خاصی از دندان‌های سولفات آهن و یا سولفات مس استفاده می‌شود. این دندان‌ها باعث می‌شوند رنگهای کدری ایجاد شود و ثبات رنگی آنها مانند هنگامی که از دندان کروم یا زاج سفید استفاده می‌شود نمی‌باشد. البته لازم به توضیح است که استفاده از دندان بی کرومات پتاسیم نیز امروزه به دلیل مشکلات زیست محیطی ناشی از کروم توصیه نمی‌شود و در اکثر موارد از زاج سفید استفاده می‌شود و حتی برای حصول فامهای دیگر ترجیح داده می‌شود به جای استفاده از دندان مس یا آهن از ترکیب روناس با رنگ‌زاهای طبیعی دیگر نظیر پوست انار یا پوست گردو استفاده کنند.

¹ Oak gall

² Bottom chrome

³ Meta chrome

⁴ After chrome

۲-۱- رنگرزی الیاف پشمی با روناس به همراه دندانه بی کرومات پتاسیم ($K_2Cr_2O_7$)

هر سه روش دندانه دادن (پیش دندانه، همزمان و پس دندانه) در رنگرزی روناس با دندانه کروم مرسوم است که در ادامه توضیح داده می‌شود.

روش پیش دندانه: کالای دندانه داده شده با بی کرومات پتاسیم را در حمام تازه‌ای که دارای اسید سولفوریک، آب و روناس است داخل می‌کنند. سپس حمام را در مدت ۴۵ دقیقه به جوش می‌رسانند و به مدت ۷۵ دقیقه می‌جوشانند. پس از پایان رنگرزی کلافها را شسته و خشک می‌کنند. این روش بهترین روش رنگرزی با روناس می‌باشد. در برخی از مناطق ایران قره قروت و یا دوغ جایگزین اسید می‌شود. گاهی نیز از چوبک استفاده می‌کنند که رنگ بدست آمده آن نیز بنفش می‌شود. به جای اسید سولفوریک می‌توان با کنترل اسیدیته حمام از اسیدهای دیگری نظیر اسید استیک یا اسید فرمیک استفاده کرد. رنگهای بدست آمده از بکاربردن اسیدهای مختلف سبب می‌شود که رنگهای متفاوتی بر روی کالا ایجاد شوند.

روش پس دندانه: معمولاً برای رنگهای روشن و متوسط این روش بکار می‌رود چرا که تمایل پشم در جذب روناس بدون حضور دندانه کم است. در این روش نخست پشم را در حمامی که دمای آن ۴۰ درجه سانتی‌گراد است می‌گذارند و مقدار اسید لازم را به آن می‌افزایند و خوب هم می‌زنند. کالاهای دوباره در داخل حمام رنگرزی قرار داده و آن را حرارت می‌دهند تا محلول رنگرزی طی ۴۵ دقیقه به جوش برسد. رنگرزی را به مدت ۷۵ دقیقه در دمای جوش ادامه می‌دهند. پس از پایان رنگرزی کالاهای را از حمام رنگرزی خارج کرده و وارد حمامی حاوی دندانه می‌کنند.

روش همزمان: این روش از دو روش ذکر شده با صرفه‌تر است. چرا که زمان رنگرزی کوتاهتر است و رنگرزی فقط در یک حمام انجام می‌شود. همچنین مصرف آب، مواد تعاونی و حتی انرژی کمتر است. روش رنگرزی به این ترتیب است که ابتدا حمام رنگرزی که حاوی ۳۰ برابر وزن کالا آب است را آماده کرده و مواد تعاونی مورد نیاز را به آن می‌افزایند. دمای حمام رنگرزی را در ۴۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم کرده و روناس را به آن اضافه می‌کنند. ضمن هم زدن حمام رنگ، کالا به آن وارد می‌شود. به مدت ۵ دقیقه کالا در دمای ۴۰ درجه قرار داده می‌شود و بعد از آن طی ۴۰ دقیقه با رعایت شیب افزایش دما آن را به جوش می‌رسانند. رنگرزی به مدت ۶۰ دقیقه در دمای جوش ادامه پیدا می‌کند. معمولاً در این روش به میزان ۱ الی ۳ درصد بی کرومات پتاسیم استفاده می‌شود.

یک روش دیگر جهت رنگرزی کالای پشمی با روناس و دندانه کروم به این شکل است که ابتدا روناس کوبیده را به مدت ۱۲ ساعت در آب می‌خیسانند. بعد آن را به حمام رنگ اضافه کرده و حرارت می‌دهند. پس از اینکه دمای حمام به ۶۰ درجه سانتی‌گراد رسید پشم دندانه دار شده با کروم را بلافاصله وارد حمام رنگ می‌کنند. درجه حرارت به مدت ۵۰ دقیقه در ۷۰ درجه متعادل نگه داشته می‌شود. باید دقت شود که به جوش نرسد. پس از خاتمه رنگرزی باید حرارت را به تدریج کم کرد. الیاف آبگیری می‌شوند. جهت شفاف شدن الیاف می‌توان مدت ۲۰ دقیقه آنها را در محلول آب و صابون و سبوس حرارت داد و سپس الیاف را شستشو داد و در سایه خشک کرد.

۲-۲-۲ رنگریزی الیاف پشمی با روناس به همراه دندانه زاج سفید ($KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$)

رنگ اصلی روناس وقتی حاصل می‌شود که از دندانه زاج سفید در رنگریزی استفاده شود (Ahmadi & Shayegh, 2013). به بیان دیگر استفاده از دندانه سولفات دوگانه آلومینیوم و پتاسیم که به آن آلوم^۱ نیز گفته می‌شود، تغییرشاخصی در فام نهایی روناس نخواهد داشت و صرفاً جهت بالا بردن ثبات استفاده می‌شود. گرچه تا حدودی به درخشندگی آن نیز خواهد افزود. در رنگریزی پشم با روناس و این دندانه، روش پیش دندانه مرسوم‌تر می‌باشد. به این ترتیب که الیاف پشمی دندانه داده شده را به حمام حاوی روناس و اسید اضافه می‌کنند. دمای محلول رنگریزی را در ۴۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم کرده و در مدت ۴۵ دقیقه به جوش می‌رسانند. رنگریزی به مدت یک ساعت در جوش ادامه پیدا می‌کند. برای حصول عمقهای پایین اسید لاکتیک و برای رسیدن به عمقهای بالا اسید سولفوریک توصیه می‌شود. وجود مقداری اسید سولفوریک در حمام رنگریزی سبب ایجاد رنگ کدر مایل به قهوه‌ای می‌شود. رنگریزی پشم با روناس و دندانه زاج سفید در حضور دوغ نیز سالیان دراز است که در ایران به کار می‌رود. بعضی از رنگرزان به جای اسید لاکتیک یا دوغ از قره قروت استفاده می‌کنند. ابتدا باید پشم با زاج سفید دندانه داده شود و سپس وارد حمامی شود که حاوی ۱۵ الی ۳۰ درصد وزن پشم دوغ و آب است. دمای معمولی روز در تابستان (حدود ۳۰ درجه سانتی‌گراد) جهت حصول عمقهای کم کافی است لیکن جهت دستیابی به عمقهای بالا حمام رنگریزی تا ۴۵ درجه نیز حرارت داده می‌شود. کالا در این دما به مدت یک ساعت نگه داشته می‌شود و هر از گاهی هم زده می‌شود. بسته به عمق مورد نظر کالا به مدت ۲ الی ۱۲ روز به همان حال نگه داشته می‌شود. در این مدت مقداری آب از حمام رنگریزی تبخیر می‌شود و غلظت اسید لاکتیک موجود در حمام افزایش می‌یابد. در اثر افزایش غلظت اسید جذب نیز افزایش می‌یابد و فام نهایی نارنجی‌تر می‌شود. برای حذف رنگ نارنجی بهتر است پس از پایان رنگریزی، کالای رنگ شده در آب جاری قرار داده شود. گاهی اوقات به جای دوغ از قره قروت استفاده می‌کنند. روش رنگریزی مطابق روش بکارگیری دوغ است و تنها تفاوت در رنگهای نهایی ایجاد شده بر روی کالا می‌باشد. هنگامی که از قره قروت استفاده شود رنگها تیره‌تر می‌باشند. روشهای دیگری نیز جهت رنگریزی پشم با روناس و دندانه زاج سفید وجود دارد که البته بیشتر در گذشته استفاده می‌شده است و امروزه کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد. با این حال اشاره کلی به این روشهای سنتی رنگریزی در این قسمت خالی از لطف نیست.

یکی از این روشها به این صورت است که ابتدا الیاف مورد نظر را در آب داغ شسته و سپس آنها را در محلولی از آب سرد و دندانه زاج سفید به مدت ۱ الی ۳ روز بسته به محل رنگریزی خیس نموده و یا آنکه آنها را به مدت یک ساعت می‌جوشانند. بعد از این مرحله این الیاف را با روناس نرم و الک شده در خمره جداگانه‌ای به مدت یک ساعت ونیم در دو مرحله جوشانده و پس از ۱۲ ساعت کلافهارا از خمره بیرون آورده و به مدت ۱ الی ۲ روز در آب روان آبکشی نموده و سپس در آفتاب خشک می‌کنند. در اراک و ساروق قرمز روناسی که به قرمز دوغی شهرت دارد به این ترتیب حاصل می‌شود که ابتدا الیاف آماده شده را در محلول آب و روناسی که خوب آسیاب شده باشد

¹ Alum

همراه با دوغ و یا قره قروت به مدت ۳ الی ۵ روز خیس نموده و بعد از قراردادن چند ساعتی در مقابل آفتاب به منظور انجام عمل تخمیر کلافها را در آب روان آبکشی نموده و سپس خشک می نمایند

۲-۳ رنگریزی الیاف پشمی با روناس به همراه دندانه کلرید قلع (SnCl_2)

همانگونه که پیشتر اشاره شد دندانه کلرید قلع منجر به افزایش درخشندگی و شفافیت فام نهایی می شود. در رنگریزی الیاف پشمی با روناس و این دندانه از دو روش پیش دندانه و همزمان استفاده می شود. جهت دندانه دادن الیاف پشمی معمولاً ۲ تا ۴ درصد کلرید قلع و ۲ الی ۳ درصد کرم دوتارتار و یا یکی از اسیدهای آلی به کار می - برند. دندانه دادن الیاف پشمی در این حمام به مدت یک ساعت در دمای جوش صورت می گیرد و بعد از قطع حرارت به مدت ۲۴ ساعت در حمام استراحت داده می شود (دمای محیط). الیاف پشمی دندانه داده شده پس از خارج شدن از حمام رنگریزی شستشو داده شده و رنگریزی می - شوند. جهت رنگریزی، کالا وارد حمامی حاوی مقدار لازم روناس و ۱٪ اسید اگزالیک می شود. رنگریزی از دمای ۴۰ درجه سانتی گراد آغاز شده و طی ۲۰ دقیقه به جوش می رسد و به مدت یک ساعت در دمای جوش ادامه می یابد.

همانگونه که ذکر گردید، روناس به همراه دندانه ثبات نوری و شستشویی رضایتبخشی دارد که ثبات بهتر بر روی الیاف پشم رنگریزی شده نسبت به ابریشم و پنبه گزارش شده است (Angelini, Pistelli, Belloni P, Bertoli, & Panconesi, 1997). علاوه بر مصارف رنگریزی از گذشته این گیاه مصارف دارویی نیز داشته است و در درمان سنگ کلیه و مثانه مورد استفاده قرار می گرفته است. همچنین خواص بیولوژیکی مختلف نظیر ضد میکروب، ضد قارچ، ضد مالاریا، ضد درد و درمان فشار خون نیز در مورد آنتراکینونهای موجود در روناس گزارش شده است (Nakanishi, Nagasawa, Kabaya, Sekimoto, & Shimomura, 2005; Han, Heijden, & Verpoorte, 2001).

۲-۳ بررسی چگونگی کشت روناس در ایران

همانگونه که پیشتر اشاره شد، ریشه گیاه سه ساله یا چهارساله مناسب جهت برداشت می باشد. با بررسی هایی که تا کنون در این تحقیق صورت گرفته است استان اصفهان (شهرستان خور و بیابانک و نیز نائین)، مناطقی در استان فارس و همچنین استان یزد (بافق و اردکان) به عنوان مکانهایی که این گیاه در آن کشت می شود شناسایی شد. لازم به ذکر است که طبق ادعای کارشناسان، روناس اردکان از بالاترین کیفیت برخوردار است و شهرت بیشتری نسبت به سایرین دارد. به همین جهت به منظور بازدید از محل کشت و بررسی نحوه کشت و همچنین چگونگی آسیاب کردن ریشه برداشت شده، سفر به استان یزد و شهر اردکان برنامه ریزی شد.

با راهنمایی رنگرزان محلی و نیز اطلاعاتی که قبل از سفر جمع آوری شده بود مازاری آقای قاسمی به عنوان یکی از مناسب ترین مراکز تهیه روناس با کیفیت بسیار مرغوب در اردکان جهت بازدید انتخاب شد.

در این بخش توضیحاتی که آقای قاسمی در خصوص نحوه کشت، برداشت، آسیاب کردن و در نهایت بسته‌بندی روناس ارائه دادند به همراه تصاویر آورده می‌شود.

با استفاده از بیل‌های مخصوص گودالهای کوچکی با عمق حدود ۵ سانتیمتر در زمین حفر می‌شوند که این عمل را در اصطلاح محلی "نک برداشتن" می‌گویند. سپس تعداد ۷ الی ۱۰ تخم روناس در هر گودال قرار می‌دهند و روی آن را با ماسه‌های نرم (ماسه بادی) می‌پوشانند تا گیاه پس از رشد بتواند به راحتی خارج شود. آبیاری هر ۱۲ روز یکبار صورت می‌گیرد و زمستان هر سال علفهای روییده شده و خشک شده با عبور دستگاه نرم و سپس کود داده می‌شود. به این شکل پس از آبیاری شیره کود به سطوح زیرین راحت‌تر نفوذ پیدا کرده و سبب رشد گیاه می‌شود.

بعد از گذشت سه الی چهار سال (که به گفته آقای قاسمی ۳ سال مناسب‌تر است) ریشه روناس را از داخل زمین برداشت می‌کنند. سه تا چهار نفر که در اصطلاح محلی به آنها "خیار" گفته می‌شود توسط بیل ریشه‌ها را به همراه گل خارج می‌کنند و همزمان سه تا چهار کارگر نیز که بر روی زمین نشسته‌اند ریشه‌ها را با دست پاک می‌کنند و گلها را جدا می‌نمایند و ریشه‌های پاک شده بر روی زمین به اصطلاح خودشان به صورت "کُپه" انباشته می‌شوند تا زیر نور آفتاب خشک شوند. ۲۰ روز طول می‌کشد تا ریشه‌های پاک شده کاملاً خشک گردد. پس از آن شخصی که "کیال" نامیده می‌شود ریشه‌های خشک شده روی زمین را مجدداً پاک می‌نماید و روی پارچه‌های مخصوصی که تور می‌گویند قرار می‌دهد و در نهایت ریشه‌ها به "مازازی" منتقل می‌شوند. مازازی به محلی گفته می‌شود که شامل یک انبار بزرگ برای انباشتن و نگهداری ریشه‌های خشک شده و پاک شده روناس است. همچنین در مجاورت انبار اتاقی شامل سنگ آسیاب برای خرد کردن ریشه‌ها و نیز الک برای صاف کردن روناس پودر شده وجود دارد.

در شکل ۲-۴ و ۲-۵ اتاق انبار کردن روناس در مازازی متعلق به آقای قاسمی در شهر اردکان نشان داده شده است. همچنین در شکل ۲-۶ و ۲-۷ محل آسیاب کردن ریشه‌های روناس نشان داده شده است. لازم به توضیح است که سنگ آسیاب در گذشته توسط شتر حرکت داده می‌شده است لیکن امروزه با استفاده از برق عملیات آسیاب کردن انجام می‌شود. روناس آسیاب شده در مرحله بعد به الک (شکل ۲-۸) منتقل می‌شود که همانطور که در شکل ۲-۹ نیز مشخص است توری الک بسیار ظریف است و تنها پودرهای بسیار ریز توانایی عبور از منافذ بسیار کوچک الک را دارند. از طرف دیگر با توجه به شیبدار بودن الک، دانه‌های درشت‌تر که از الک عبور نمی‌کنند به سمت جلوی الک هدایت شده و مجدداً از آنجا به سنگ آسیاب منتقل می‌شوند تا به همراه ریشه‌های آسیاب نشده (به نسبت مساوی) بار دیگر آسیاب شوند.



شکل ۲-۴: محل انبار کردن ریشهٔ روناس در مازاری شهر اردکان.



شکل ۲-۵: نمایی نزدیک از ریشه‌های روناس انبار شده در مازاری روناس در شهر اردکان.



شکل ۲-۶: محل آسیاب کردن ریشه‌های روناس در مازاری شهر اردکان.



شکل ۲-۷: نمایی نزدیک از سنگ آسیاب روناس در مازاری شهر اردکان.



شکل ۲-۸: الک شیبدار موجود در مازاری شهر اردکان جهت صاف نمودن ریشه‌های آسیاب شده.



شکل ۲-۹: نمایی نزدیک از توری بسیار ظریف الک موجود در مازاری شهر اردکان.

همانگونه که در شکل ۲-۹ نیز مشاهده می‌شود، به دلیل ظرافت زیاد توری الک، تنها بخشی از ریشه که کاملاً پودر و ریز شده است قابلیت عبور از منافذ را دارد و سایر بخشها مجدداً جهت آسیاب شدن به سنگ منتقل می‌شوند. هر مرتبه آسیاب کردن حدود ۳ ساعت به طول می‌انجامد. قسمت رنگی و مفید ریشه که نارنجی رنگ است در مغز ریشه قرار دارد و پوسته چوبی آن که تیره‌تر است پس از چند مرتبه آسیاب و الک شدن جدا می‌شود که در شکل ۲-۸ این بخش تیره رنگ در کنار سنگ کاملاً قابل مشاهده است. لازم به توضیح است هر چه مقدار این پوسته تیره رنگ در روناس آسیاب شده نهایی بیشتر باشد، از مرغوبیت محصول کاسته می‌شود و به اصطلاح روناس "سیاه" می‌شود. در آخر محصول نهایی بسته‌بندی می‌شود. در گذشته گونی‌های نخی برای بسته‌بندی استفاده می‌شد و سر آنها نیز با دست دوخته می‌شد لیکن امروزه گونی‌های پلاستیکی برای این منظور بکار گرفته می‌شوند و سر گونی‌ها نیز چرخ می‌شوند.

در مازاری آقای قاسمی برحسب میزان ناخالصی موجود در ریشه روناس آسیاب شده، سه نوع محصول نهایی تحت عناوین روناس ممتاز، روناس درجه یک و دو قابل عرضه می‌باشد که مسلماً قیمت این محصولها به ترتیب کاهش پیدا می‌کند.

۳-۱ مقدمه

همانگونه که پیشتر اشاره شد، در ایران روناس را از قدیمیترین ایام می‌شناختند و با آن الیاف مورد نیاز خود را رنگ می‌کردند. روشهای رنگرزی روناس که اکنون در روستاهای ایران رایج است و سینه به سینه از گذشته‌های بسیار دور تا امروز منتقل شده است نشانه آن است که ایران جزء اولین موطنهای روناس بوده است (ورزی، ۱۳۵۰). این رنگزا با کمک دندانهای مختلف فلزی، انواع قرمزها، آجری‌ها، قهوه‌ای‌ها و حتی صورتی‌ها، بنفش‌ها و مشکی را بر روی ابریشم، پنبه و پشم حاصل می‌نماید. در ایران رنگهای مختلفی را از روناس با دندانهای متفاوت بدست می‌آورند و یا در نواحی اراک، کرمان و یزد از روناس، زاج سفید و دوغ یا ماست رنگ گلی دوغی را بر روی کلافهای پشمی ایجاد می‌کنند. در همدان و برخی نقاط دیگر رنگ صورتی نیز از روناس با دندان زاج سفید بدست می‌آید. در بسیاری از نواحی کشورمان که از رنگهای طبیعی برای رنگرزی کلافهای پشمی به منظور تهیه قالی مورد استفاده قرار می‌دهند از روناس با زاج سفید برای ایجاد رنگ قرمز لاکی استفاده می‌کنند.

با وجود اینکه کشور ما در زمینه رنگرزی با استفاده از رنگزاهای طبیعی و به ویژه روناس قدمت زیادی دارد و همچنین با در نظر گرفتن گستردگی جغرافیایی مناطقی که روناس را جهت رنگرزی بکار می‌برند، تا کنون پژوهش جامعی در خصوص شناسایی کلیه کارگاههای فعال رنگرزی سنتی در ایران و ثبت شیوه‌های رنگرزی آنها صورت نگرفته است. مسلماً ثبت روشهای سنتی رنگرزی نه تنها به حفظ و احیاء این هنر که در حال فراموشی است کمک می‌نماید بلکه با توجه به پیشرفتهای تکنولوژیکی که در سالهای اخیر در کشور رخ داده است می‌توان بسیاری از ضعفها و معایب روشهای سنتی را برطرف نمود.

در این بخش، ضمن شناسایی کارگاههای رنگرزی سنتی مناطق گوناگون ایران، نسخه‌ها و روشهای رایج رنگرزی با استفاده از روناس ثبت، بررسی و مطالعه شده و در نهایت مورد مقایسه قرار می‌گیرند. لازم به ذکر است در مورد برخی از استانها و مناطق کشور پژوهشهایی کلی در زمینه رنگرزی سنتی انجام گرفته است که در ادامه به آنها اشاره می‌شود و از نتایج آنها استفاده خواهد شد. در خصوص سایر مناطق نیز با شناسایی کارگاههای رنگرزی سنتی و مراجعه به آنها تلاش شده است تا با توجه به امکانات محدودی که پژوهشگاه میراث فرهنگی و صنایع دستی در اختیار مجری طرح حاضر قرار می‌دهد مناطق بیشتری تحت مطالعه و بررسی قرار گیرند. بی‌شک هزینه بالای سفر به استانهای مختلف و همچنین اقامت در آنها امکان ارائه گزارشی که تمامی کارگاههای رنگرزی سنتی

همه استانهای کشور را پوشش دهد بسیار دشوار می‌سازد. با این حال امید است این طرح آغازی برای انجام اینگونه پژوهش‌ها باشد و ارائه چندین طرح پژوهشی در این زمینه امکان تألیف کتابی جامع و فراگیر در زمینه شناسایی رنگزهای طبیعی مورد استفاده در ایران و بررسی روشهای رایج رنگرزی با آنها فراهم نمود.

۳-۲- استان کردستان:

در این قسمت ابتدا روش شستشوی اولیه خامه قالی در استان کردستان و سپس نحوه دندانده دادن و رنگرزی توضیح داده می‌شود و در انتها چندین نمونه نسخه رنگرزی با روناس آورده می‌شود (خضری، ۱۳۸۰).

۳-۲-۱- شستشو

ابتدا کلاف پشمی با آب و صابون (به میزان ۱ تا ۲ درصد وزن خامه) شسته می‌شود، سپس در حمام حاوی هیدروسولفیت سدیم به میزان ۲ تا ۵ درصد و اسید فرمیک (۸۵٪) به میزان ۱ الی ۳ درصد به مدت ۳۰ دقیقه در جوش قرار داده می‌شود. برای رنگدایی کامل کلاف پشمی بهتر است شستشو در حرارت ۷۰ الی ۸۰ درجه سانتیگراد صورت پذیرد. سپس کالا به خوبی با آب گرم شسته می‌شود تا از تخریب احتمالی رنگ در مرحله بعد توسط هیدروسولفیت باقی مانده جلوگیری شود.

۳-۲-۲- دندانده دادن و رنگرزی

الف: رنگرزی و دندانده همزمان

رنگزا و دندانده موردنظر را در یک سوم از حجم نهایی آب مورد نیاز به جوش رسانده و به مدت یک ساعت در این دما نگه داشته می‌دارند. سپس باقیمانده آب را به حمام اضافه کرده تا دمای پاتیل به ۴۰ تا ۵۰ درجه برسد، در این مرحله خامه به حمام افزوده می‌شود و ضمن هم زدن دائم حمام، به مدت ۹۰ دقیقه در جوش نگه داشته می‌شود. سپس حرارت دادن متوقف شده و خامه در حمام به مدت حدود ۲۰ ساعت نگه داشته می‌شود. در نهایت آبکشی و خشک می‌شود.

ب: دندانده دادن قبل از رنگرزی

در مرحله نخست مقدار دندانده مورد نیاز و همچنین مواد تعاونی را در آب ریخته، حل می‌کنند و پس از انتقال به پاتیل رنگرزی به حجم مورد نظر می‌رسانند. دمای پاتیل را به ۴۰ تا ۵۰ درجه رسانده و محتوی حمام خوب زده می‌شود. در این مرحله خامه شسته شده وارد پاتیل می‌شود و بعد از ۹۰ دقیقه جوشیدن، حرارت دادن متوقف می‌شود و ۲۰ ساعت خامه در حمام می‌ماند. سپس آب پاتیل تخلیه شده و خامه در آب روان شسته می‌شود تا برای رنگرزی آماده شود. این عملیات را به اصطلاح "زاج جوش" می‌گویند لیکن چنانچه در مرحله زاج جوش کمی از مواد رنگزا که بعداً برای رنگرزی خامه موردنظر است به پاتیل اضافه شود به این عمل "آستری دادن" می‌گویند. در

مرحله دوم مواد رنگزای طبیعی مورد نیاز را در پاتیلی که یک سوم آن آب است ریخته و ضمن هم زدن به مدت یک ساعت در جوش نگه می‌دارند تا شیره گیاه به خوبی خارج شود. سپس حمام را به حجم رسانده و دمای پاتیل را به ۴۰ تا ۵۰ درجه رسانده، خوب هم می‌زنند و خامه زاج جوش شده را داخل پاتیل می‌کنند و به مدت ۹۰ دقیقه همراه هم زدن در جوش نگه می‌دارند سپس زیر پاتیل خاموش می‌شود و خامه به مدت ۲۴ ساعت در حمام نگه داشته می‌شود. سپس آن را خارج کرده و در آب روان و صابون مایع می‌شویند و در نهایت آن را آبگیری و خشک می‌نمایند.

در این قسمت نمونه‌هایی از نسخه‌های رنگریزی با روناس که در کارگاه سازمان صنایع دستی بیجار مورد استفاده قرار می‌گیرد آورده شده است. (لازم به توضیح است که مقادیر اعلام شده به صورت درصد نسبت به وزن کالا می‌باشد^۱).

نمونه ۱: رنگریزی و دندانان همزمان

جهت حصول رنگ دوغی یا قرمز اصلی

روناس ۲۵٪

زاج سفید ۲۰٪

آب ۶۰-۵۰٪

نمونه ۲: پیش دندانان

جهت حصول قرمز گلی

زاج سفید ۲۵٪

سنگ ترش اسیدیت^۴

روناس ۵۰٪

آب ۶۰-۵۰٪

نمونه ۳: رنگریزی و دندانان همزمان

^۱ O.M.F (on mass of fiber) or O.W.F (on weight of fiber)

جهت حصول دوغی سیر (قرمز سیر)

لیمو خشک ۵۰٪

روناس ۲۵٪

زاج سفید ۲۰٪

آب ۶۰-۵۰٪

نمونه ۴: پیش دندان

جهت حصول قرمز لاک

قره قروت ۱۵٪

زاج سفید ۲۵٪

روناس ۱۰۰٪

آب ۶۰-۵۰٪

لازم به توضیح است که برای دستیابی به این فام نیاز است تا خامه پس از شستشو به مدت ۲۴ ساعت در جریان آب روان قرار بگیرد.

نمونه ۵: پیش دندان

جهت حصول شید چهره‌ای روشن

قره قروت ۱۵٪

زاج سفید ۲۵٪

روناس ۱۰٪

آب ۶۰-۵۰٪

لازم به توضیح است که برای دستیابی به این فام نیاز است تا خامه پس از شستشو به مدت ۲۴ ساعت در جریان آب روان قرار بگیرد.

۳-۳ استان مرکزی

پیش از ارائه روشهای رایج رنگرزی در این استان جهت حصول شیدهای متنوع با استفاده از روناس، لازم به توضیح است که اصطلاح هموار کردن که در میان رنگرزان استان مرکزی متداول است به معنای جابجا نمودن خامه ها در پاتیل جهت یکنواختی عملیات دندانان دادن و یا رنگرزی می باشد. همچنین در استان مرکزی زاج سفید تحت عنوان زاج شناخته می شود و عملیات دندانان دادن خامه ها با زاج در دمای جوش زاج جوش نامیده می شود (اکرامی، ۱۳۹۱).

فام دوغی:

حصول فام دوغی حداقل نیاز به ۴ تا ۶ روز زمان، مقادیر نسبتاً زیادی دوغ و مهم تر از همه آب فراوان دارد. به نقل از استاد شهاب پور خشک شدن رودخانه ها و کم شدن منابع آب اصلی ترین عامل در فراموش شدن رنگرزی سنتی است. از این رو بدلیل مشکلات و هزینه های بالای رنگرزی، مدتهاست که این فام حاصل نمی شود و به جای آن فام گلنار یا گلنار که در محلات به آن گلی نیز گفته می شود به عنوان جایگزین فام دوغی تولید و مورد استفاده قرار می گیرد. به گفته استاد شهاب پور در میان همه کشورهای تاجران آلمان بیشترین تمایل را نسبت به فام دوغی اراک داشته اند.

اساتید رنگرز اراک ادعا می کنند که فام دوغی و روش تهیه آن در اصل از اراک بوجود آمده و استانهای دیگر نظیر همدان تحت تأثیر روش رنگرزی دوغی اراک چگونگی حصول این فام را آموخته اند.

جهت دستیابی به فام دوغی به شیوه اراک، ابتدا خامه توسط زاج سفید و قره قروت به مدت یک ساعت زاج جوش شده و کلافها به مدت یک شب در پاتیل خوابانده می شوند. به منظور رنگرزی، پودر روناس و دوغ به حمام رنگرزی که حاوی آب ولرم است ریخته شده و کلافها اضافه می گردند. این حمام به مدت ۴۸ ساعت در این حالت باقی می ماند. لازم به ذکر است که در این فرآیند، هموار کردن در زمانهای مشخص انجام می شود. کلافها پس از خارج شدن از این حمام فام نارنجی زیبایی به خود می گیرند. پس از رنگرزی کلافهای رنگرزی شده حداقل به مدت نیم روز در آب سرد جاری (نظیر رودخانه) قرار می گیرد. این عمل سبب ایجاد نوعی ته رنگ آبی در فام می شود.

نکته ای که در صحبت اساتید رنگرز استان به آن اشاره گردید، تأثیر مدت زمان استراحت دادن کلافها در آب سرد بر شید نهایی الیاف است. رنگرز ماهر با بررسی شید مورد نظر مدت زمان استراحت دادن کلافها در آب سرد را تعیین می نماید. استاد شهاب پور بیان داشتند که جوشاندن روناس سبب کشته شدن رنگ آن می شود و از این رو

رنگرزی دوغی در دمای محیط و در زمان طولانی انجام می‌شده است. همچنین بیان شد که در فصول سرد جهت رنگرزی دوغی روی پاتیل توسط پارچه‌ای پوشانده می‌شد تا سرمای هوا سبب اختلال در روند رنگرزی نگردد. به علاوه با استفاده از مقادیر کمتر روناس در روش دوغی فامهای صورتی و پنبه‌ای حاصل می‌شوند.

نمونه‌ای از نسخه رنگرزی جهت حصول دوغی:

دوغ به نسبت ۱:۱ یا حجم آب پاتیل، یا کشک ۵۰٪ یا ماست ۱۰۰٪

قره قروت ۱۰٪

زاج سفید ۱۲.۵٪

روناس ۵۰٪

نمونه‌ای از نسخه رنگرزی جهت حصول صورتی:

دوغ به نسبت ۱:۱ یا حجم آب پاتیل، یا کشک ۵۰٪ یا ماست ۱۰۰٪

قره قروت ۶/۲۵٪

زاج سفید ۱۲.۵٪

روناس ۱۷٪

روش مشابه رنگرزی دوغی است و معمولا از پساب دوغی استفاده می‌شود.

نمونه‌ای از نسخه رنگرزی جهت حصول پیازی:

دوغ به نسبت ۱:۱ یا حجم آب پاتیل، یا کشک ۵۰٪ یا ماست ۱۰۰٪

قره قروت ۵٪

زاج سفید ۱۲.۵٪

روناس ۱۰٪

روش مشابه رنگرزی دوغی است و معمولاً از پساب دوغی استفاده می شود.

فام گلنار، گلناری، گلخار یا گلی:

از جمله فامهای بدست آمده از ریشه روناس گلناری است. روش رنگرزی جهت حصول این فام تقریباً همانند دوغی است، لیکن در رنگرزی آن از دوغ استفاده نمی شود. این بدین معناست که پس از دندان دادن (زاغ جوش)، خامه ها به همراه پودر روناس به مدت یک شب در دمای محیط در پاتیل خوابانده می شوند. طی فرآیند رنگرزی عمل هموار کردن به صورت منظم انجام می شود. پس از انجام فرآیند رنگرزی عملیات استراحت دادن در آب سرد به مدت نیم روز انجام می شود. از دیگر نکات قابل توجه امکان تولید شیدهای کمرنگ تر از گلنار با استفاده از پساب های حمام رنگی اول است. یعنی پس از رنگرزی با استفاده از حمام رنگی اصلی و خارج نمودن کلاف های رنگرزی شده، کلاف های بعدی را وارد حمام نموده و آنها را رنگرزی می نمایند. طبق اظهارات استاد شهاب پور فام گلناری در گذشته بیشتر مورد توجه بازارهای انگلستان و ایتالیا بوده است.

نمونه ای از نسخه رنگرزی جهت حصول فام گلناری:

قره قروت ۱۲/۵٪

زاج سفید ۱۲/۵٪

غوره ۳ تا ۵ درصد

روناس ۵۰٪

فام قهوه ای:

لازم به توضیح است از جمله پرمصرف ترین فامها در استان مرکزی قهوه ای است که از ترکیب روناس و پوست گردو و برگ مو حاصل می شود. در بررسی نمونه های رنگی مشخص می شود که این قهوه ای ها ته رنگ قرمزی دارد که به دلیل استفاده از روناس می باشد. هرچند قرمزی آن از فام عبایی کمتر است و برگ مو نیز فام نهایی را اندکی روشن تر می سازد.

نمونه ای از نسخه رنگرزی جهت حصول فام قهوه ای:

زاج سفید ۱۰٪

پوست گردو ۸۰٪

برگ مو ۲۰٪

روناس ۱۰٪

جهت تولید این فام، رنگریزی در دو مرحله انجام می‌شود. در مرحله نخست خامه‌ها با استفاده از پوست گردو و برگ مو رنگریزی می‌شوند. بدین معنی که پس از دندان‌دادن خامه با زاج سفید و قره قروت (زاغ جوش)، خامه در حمام رنگریزی شامل مخلوطی از پوست گردو و برگ مو قرار می‌گیرد و پس از یک ساعت جوشیدن کالا از حمام خارج شده و شسته می‌شود. سپس در ادامه رنگریزی با روناس صورت می‌پذیرد تا فام قهوه‌ای حاصل گردد. میزان روناس مصرفی با توجه به میزان ته قرمزی تغییر می‌کند. همچنین فامی تحت عنوان خاکی یا گردویی با استفاده از پوست گردو به تنهایی حاصل می‌شود.

فام عبایی:

یکی از انواع قهوه‌ای‌های مورد استفاده در این استان عبایی است. این فام نیز از ترکیب پوست گردو و روناس بدست می‌آید. در بررسی نمونه‌های رنگی بدست آمده از کارگاههای رنگریزی مشخص گردید که فام این رنگ تفاوت فراوانی با رنگ قهوه‌ای دارد.

نمونه‌ای از نسخه رنگریزی جهت حصول فام عبایی:

زاج سفید ۱۰٪

پوست گردو ۴۰٪

روناس ۲۰٪

به منظور حصول این فام همانند نسخه‌های قبلی، رنگریزی در دو مرحله انجام می‌گیرد. در مرحله نخست خامه‌ها با روناس رنگریزی می‌شود و در مرحله دوم از پوست گردو جهت بدست آوردن شید قهوه‌ای استفاده می‌شود. هر دو مرحله رنگریزی در دمای جوش انجام می‌پذیرد.

همچنین طبق اظهارات اساتید رنگرز در گذشته از ورک نیز به همراه روناس برای حصول فام عبایی استفاده می‌شده است.

فام بادامی:

فام بادامی از ترکیب رنگزاهای روناس و برگ مو بدست می‌آید. ابتدا پشم با زاج سفید به مدت یک ساعت زاج جوش می‌شود. رنگریزی نیز با استفاده از روناس و برگ مو در دمای نزدیک به جوش به مدت یک ساعت انجام شده و خامه‌ها به مدت یک شب در پاتیل خوابانده شده سپس آبکشی می‌شوند. لازم به ذکر است که همچنین از پساب رنگریزی فام گلنار و یا خامه‌هایی که به فام چهره‌ای رنگریزی شده باشند با استفاده از رنگریزی با برگ مو می‌توان فام بادامی را بدست آورد. همچنین بنا به اظهارات استاد عزت اله ابراهیمی، از طراحان قدیمی فرش اراک، در گذشته از روناس و برگ مو و ادرار گاو در این شهر فام بادامی را بدست می‌آوردند. همچنین سوده مس (سولفات مس زنگ زده) به تنهایی فامی تحت عنوان ساقه چنار را بر خامه فرش بدست می‌داده است.

نمونه‌ای از نسخه رنگریزی جهت حصول فام بادامی:

قره قروت ۱۰٪

زاج سفید ۱۰٪

روناس ۵٪

برگ مو ۱۰٪

فام تربتی:

جهت تولید این فام از پوست انار و روناس استفاده می‌شود. روش کار در سه مرحله است به گونه‌ای که در مرحله نخست کالا با زاج سفید در دمای جوش به مدت یک ساعت دندان داده می‌شود. سپس رنگریزی اولیه با استفاده از پوست انار و در دمای نزدیک به جوش انجام می‌گردد. پس از شستشو کالا در حمام دیگری محتوی روناس ریخته شده و به مدت ۲ ساعت در شرایط جوش قرار می‌گیرد. نکته قابل توجه در این مورد درصد کم روناس در قیاس با پوست انار بوده و اینکه می‌توان پس از رنگریزی با پوست انار خامه‌ها را ابتدا از پاتیل خارج و پس از ریختن روناس به داخل پاتیل و حل کردن، مجدداً خامه‌ها را به پاتیل وارد نمود. در انتها خامه‌ها آبکشی می‌شوند.

نمونه‌ای از نسخه رنگریزی جهت حصول فام تربتی:

زاج سفید ۱۰٪

پوست انار ۱۵٪

روناس ۲٪

و در نهایت نمونه‌ای از نسخه رنگریزی جهت حصول فام نارنجی:

زاج سفید ۱۰٪

برگ مو ۵۰٪

روناس ۱۰٪

۳-۴ استان همدان

در این بخش نمونه‌ای از رنگریزی با روناس در این استان ذکر می‌شود. یکی از نکات بارز در این نسخه انجام عمل رنگریزی در دمای بالا (نزدیک به جوش) است، همچنین در مرحله دندانان دادن از قره قروت استفاده نمی‌شود (اکرامی، ۱۳۹۱).

به منظور رنگریزی، ابتدا حمام تا حدود ۳۰ درجه سانتی‌گراد گرم می‌شود. در این دما روناس به مقدار مورد نظر به حمام اضافه شده و حرارت‌دهی به حمام آغاز می‌شود. همزمان با افزایش دما کلافهای پشمی به حمام اضافه می‌شوند. عملیات دستکش نیز صورت می‌پذیرد. حرارت‌دهی تا مرحله سنجاق جوش ادامه پیدا می‌کند. پس از انجام عملیات رنگریزی در دمای جوش، لازم است کالای رنگریزی شده در حمام رنگ به مدت ۱۲ ساعت استراحت داده شود. فام حاصل شده پس از این مرحله، قرمز پرتقالی می‌باشد. پس از رنگریزی با این نسخه نیز لازم است مرحله استراحت در آب سرد انجام پذیرد.

از آنجایی که فام حاصل شده با نسخه مذکور دارای مقادیر زیادی ته رنگ زرد است، از محلول آب آهک جهت رفع آن استفاده می‌گردد. به این ترتیب که یک محلول آب آهک (به عنوان مثال یک کیلوگرم آهک به همراه ۶۰ لیتر آب) تهیه می‌شود. پس از انحلال و ته نشینی آهک، مایع صاف و زرد رنگ روی محلول برداشته می‌شود به حمام استراحت آب سرد، اضافه می‌شود. انجام این عملیات سبب می‌شود تا از زردی کالای رنگریزی شده تا حدودی کاسته شود.

۳-۵ استان اصفهان

پژوهش جامعی با موضوع بررسی کارگاههای رنگریزی استان اصفهان صورت گرفته است به شکلی که تک تک کارگاههای رنگریزی شناسایی شدند و شرح مختصری در خصوص رنگزها و مواد تعاونی مختلف بکار گرفته شده و همچنین روشهای مختلف رنگریزی در آنها آورده شده است (خواجوی، ۱۳۹۲). همانطور که انتظار می‌رفت متأسفانه بخش اعظم کارگاههای رنگریزی این استان نیز همانند سایر نقاط بیشتر از رنگزهای مصنوعی استفاده می‌کنند. در ادامه با توجه به اطلاعات مندرج شده در پژوهش نام برده شده، اشاره‌ای به کارگاههای رنگریزی شهرهای مختلف این استان که در آنها از رنگزهای طبیعی استفاده می‌شود خواهد شد.

۳-۵-۱ اصفهان

- کارگاه رنگرزی سید مرتضی بنی طباء

روناس و دندان را در آب می جوشانند و پس از گذشت ۱ الی ۲ دوساعت، تفاله های رنگزاها خارج شده و کالا به حمام افزوده می شود. بعد از گذشت یک ساعت کالای پشمی تخلیه و شستشو داده می شود. دندان مصرفی نیز زاج سفید است. خشک کردن کالای رنگرزی شده در زیر نور طبیعی است (سایه) و سیستم حرارت دهی پاتیل گاز است.

- کارگاه رنگرزی رضا نواب

روناس و زاج سفید را به آب جوش اضافه می کنند و بعد از نیم ساعت کالای پشمی به حمام وارد می شود. به مدت ۳ ساعت در جوش می ماند و سپس ۸ ساعت در حال سرد شدن در پاتیل خوابانده می شود. الیاف در نهایت در جریان آب روان شستشو داده می شوند. جهت شستشوی رنگهای با عمق بالا روش کتکی اجرا می شود. سیستم حرارت دهی پاتیل با استفاده از گاز است و خشک کردن کلافها زیر سایه صورت می گیرد.

۳-۵-۲ کاشان

- کارگاه سید عباس حسینی

در این کارگاه علاوه بر زاج سفید از زاج سیاه نیز جهت دندان دادن کلافهای پشمی استفاده می شود. روش دندان دهی نیز همانند اکثر موارد ذکر شده پیش دندان است، لیکن در مورد چگونگی دندان دادن متأسفانه توضیحی داده نشده است. البته گفته شده است که کلافها پیش از رنگرزی توسط صابون آلمانی به مدت نیم ساعت در آب ملول (ولرم) شستشو داده می شوند. رنگرزی نیز به این صورت است که کالا پس از دنداندار شدن به حمام وارد می شود و حرارت داده می شود تا به جوش برسد. در این مرحله روناس افزوده می شود و به مدت نیم ساعت دیگر رنگرزی ادامه پیدا می کند. حرارت دهی متوقف می شود و الیاف پشمی به مدت یک شب تا صبح در پاتیل خوابانده می شوند. سپس کالا خارج شده، شسته و در آفتاب خشک می شود.

- کارگاه سید ولی ا.. (مهدی) امیری

در این کارگاه نیز ابتدا کلاف پشمی به مدت نیم ساعت در آب ۳۰ درجه سانتی گراد با صابون آلمانی شستشو داده می شود (برای هر بقچه پشم ۱۰۰ گرم صابون استفاده می شود). سپس دمای حمام به جوش رسانده شده و دندان و روناس افزوده می شوند. رنگرزی به مدت ۵ ساعت ادامه می یابد. کلافها خارج شده و در آب روان باغ فین کاشان شستشو داده می شوند و در آفتاب خشک می شوند. سیستم حرارت دهی پاتیل نیز گاز است. در این کارگاه در مواردی استفاده از دوغ نیز گزارش شده است.

چند مورد دیگر کارگاه رنگرزی نیز معرفی شدند که تقریباً با روشی بسیار مشابه به روش اخیر خامهٔ قالی را با استفاده از روناس رنگرزی می‌کنند و تنها مدت رنگرزی در جوش متغیر است (از ۲ ساعت تا نصف روز). کارگاه رنگرزی مرحوم علی گلگار، کارگاه محمدعلی حبیب‌اللهی، کارگاه محمد حسین نوربخش، کارگاه مصطفی خلیلیان، کارگاه عبدا.. میرزایی و کارگاه حسین فخره‌ای کاشانی از این دسته هستند. در همه این موارد خشک کردن کالای رنگرزی شده در آفتاب گزارش شده است.

در کارگاه رنگرزی محمدعلی غیور جهت رنگرزی کلاف پشمی با روناس و دندانهٔ زاج سفید روش دندانه دادن همزمان استفاده می‌شود. به این ترتیب که شستشوی اولیهٔ پشم در آب ولرم به مدت نیم ساعت و با استفاده از صابون صورت می‌گیرد. بعد از آبکشی کالا، دمای حمام رنگرزی به جوش رسانده می‌شود و روناس و زاج سفید به صورت همزمان وارد حمام می‌شوند و رنگرزی بین یک ساعت و نیم تا ۵ ساعت ادامه می‌یابد. پس از آن پشم تخلیه شده و در آب روان مکینه شستشو داده می‌شود و در نهایت در آفتاب خشک می‌شود. در کارگاه رنگرزی فرهاد قادرپور نیز که در کاشان موجود است، از روش دندانه دادن همزمان جهت رنگرزی خامهٔ قالی با پشم و زاج سفید استفاده می‌شود. تفاوتی که روش بکارگرفته شده در این کارگاه نسبت به مورد اخیر دارد این است که مدت زمان رنگرزی دو ساعت است. همچنین برای حصول برخی فامها، الیاف به مدت یک شب تا صبح در پاتیل خنک شده نگه داشته می‌شوند.

با وجود اینکه چندین کارگاه رنگرزی جهت رنگرزی پشم و ابریشم در کاشان مشغول به فعالیت هستند، متأسفانه در اغلب آنها تنها از رنگزاهای مصنوعی جهت رنگرزی استفاده می‌شود و به نظر می‌رسد که اطلاعات داده شده در مورد رنگرزی سنتی بیشتر جنبهٔ تئوری داشته و امروزه کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین متأسفانه بسیاری از کارگاههایی که در زمان انجام طرح پژوهشی صورت گرفته در اصفهان در سال ۱۳۹۲ دایر بودند، به هنگام مراجعهٔ اینجانب در سال ۹۵ دیگر فعالیت نداشتند. البته کارگاههایی نیز وجود دارند که به منظور رنگرزی علاوه بر رنگزاهای مصنوعی، در مواقعی رنگزاهای طبیعی و یا ترکیب هر دو دسته مواد رنگزا را بکار می‌برند.

در این میان کارگاه رنگرزی سنتی آقای ستاری واقع در بازار کاشان، شناخته شده‌ترین کارگاهی است که از رنگزاهای طبیعی جهت رنگرزی پشم و ابریشم استفاده می‌نماید. به همین دلیل سفری به شهر کاشان جهت بازدید از این کارگاه و مصاحبه با استاد ستاری صورت گرفت که در ادامه شرح توضیحات ایشان آورده شده است.

در شکل ۳-۱ بخشی از کارگاه رنگرزی استاد ستاری مشاهده می‌شود. طبق گفتهٔ ایشان پاتیل‌های رنگرزی موجود در کارگاه گنجایش ظرفیت ۱۰۰۰ لیتر آب و رنگرزی تعداد ۱۱ کلاف ۴/۵ کیلوگرمی پشم را در هر مرتبهٔ رنگرزی دارند. جهت رنگرزی خامهٔ قالی با استفاده از روناس در این کارگاه، ابتدا کلافها شسته می‌شوند و سپس برای دندانه دار شدن به پاتیل حاوی زاج سفید (۲۲٪) و قره‌قروت (۲۲٪) منتقل می‌شوند. بعد از یک ساعت جوشیدن، حرارت قطع می‌شود و حدود ۱۵ ساعت کلافها را داخل پاتیل نگه می‌دارند.



شکل ۳-۱: بخشی از کارگاه رنگرزی استاد ستاری در کاشان.

سپس کلافها شسته می‌شوند و برای رنگرزی به پاتیل حاوی روناس انتقال داده می‌شوند. در مرحله رنگرزی نیز ابتدا کالا به مدت یک ساعت در دمای جوش قرار داده می‌شود و بعد از آن زیر پاتیل خاموش می‌شود و کلافها به مدت ۲۴ ساعت در حمام در دمای ۴۰ درجه سانتیگراد باقی می‌مانند. هر دو ساعت یک بار حمام هم زده می‌شود و در نهایت کلافها خارج و آبکشی می‌شوند. در شکل ۳-۲ خامه‌های قالی رنگرزی شده با این روش در کارگاه رنگرزی سنتی آقای ستاری نشان داده شده است.

استاد ستاری تأکید داشتند که دلیل اینکه شید نهایی بسیار قرمز است همان ۱۵ ساعت استراحت دادن در مرحله دندانه دادن است. چرا که این زمان شرایط نفوذ دندانه به مغز لیف را فراهم می‌کند و در نتیجه به بهبود رمق‌کشی روناس در مرحله رنگرزی کمک می‌کند.



شکل ۳-۳: کلافهای پشمی رنگری شده با روناس در کارگاه رنگری استاد ستاری در کاشان.

روناس استفاده شده در این کارگاه از اردکان خریداری می‌شود و استاد اعتقاد داشتند که علیرغم کشت روناس در مناطقی از استان اصفهان و فارس، روناس اردکان دارای بالاترین کیفیت است. همچنین بیان کردند که مرغوبیت روناسی که به صورت خودرو رشد می‌کند به مراتب بهتر از روناسی است که کاشته می‌شود.

۳-۵-۳ گلپایگان

در کارگاه رنگری سنتی موجود در گلپایگان زاج سفید و قره قورت را به آب اضافه می‌کنند. کالای پشمی نیز وارد حمام می‌شود. دما را افزایش می‌دهند تا به جوش برسد و پس از گذشت نیم ساعت روناس را به آن می‌افزایند. رنگری به مدت ۵ الی ۶ ساعت در جوش ادامه پیدا می‌کند. سپس کالا خارج شده و در جریان رودخانه گلپایگان شستشو داده می‌شود.

۳-۵-۴ نائین

- کارگاه رنگری سلطانی

در این کارگاه نیز ابتدا شستشوی پشم در دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد توسط صابون انجام می‌شود. روش رنگری نیز بسیار مشابه گلپایگان است با این تفاوت که کالا بعد از خروج از حمام رنگری با آب معمولی (و نه در رودخانه) شسته می‌شود و سپس سانتریفوژ شده و در آفتاب خشک می‌شود.

- کارگاه احمد عامری جشوقانی

در این کارگاه شستشوی اولیه کالای پشمی در ماشین شستشو و در دمای ۳۵ درجه سانتی‌گراد صورت می‌گیرد. زمان رنگری در جوش نیز ۲ ساعت است.

در کارگاههای سید حسین و سید محمد نبی طباء نیز روش مشابه است. زمان رنگری در جوش نیز در این کارگاهها بین نیم تا ۳ ساعت متغیر است. جهت آبگیری کالای پشمی نیز سانتریفوژ مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۳-۵-۵ نجف آباد

- کارگاه محد رحمتی‌ها

در این کارگاه نیز شستشوی اولیه کالای پشمی با استفاده از صابون آلمانی صورت می‌گیرد. سپس دمای آب به جوش رسیده، زاج سفید اضافه می‌شود و نیم ساعت در جوش دندانان داده کالا ادامه می‌یابد. بعد از آن کالا خارج

شده و آبکشی می‌شود. در ادامه به منظور رنگرزی پس از اینکه آب به جوش رسید روناس به حمام افزوده می‌شود و به مدت ۵ الی ۲۴ ساعت رنگرزی ادامه پیدا می‌کند. در نهایت کالا از حمام خارج شده، در آب روان شستشو داده می‌شود و در آفتاب خشک می‌شود.

روش مشابهی در کارگاههای رنگرزی محمود رجائی و همچنین نعمت ا.. منزه جهت رنگرزی خامهٔ قالی با استفاده از روناس و زاج سفید بکار گرفته می‌شود. با این تفاوت که زمان رنگرزی بین نیم تا دو ساعت گزارش شده است.

۳-۵-۶ اردستان

در کارگاه رنگرزی شرکت سهامی فرش در اردستان جهت رنگرزی خامهٔ قالی با روناس و دندانۀ زاج سفید از روش دندانۀ دادن همزمان استفاده می‌شود. به این ترتیب که شستشوی اولیهٔ کالای پشمی با صابون در آب ولرم به مدت ۲ الی ۳ ساعت انجام می‌شود. در حمام رنگرزی پس از اینکه دمای آب به جوش رسید، زاج سفید و روناس به حمام افزوده می‌شوند و رنگرزی به مدت دو ساعت ادامه پیدا می‌کند. جهت حصول برخی فامها، گاهی الیاف حتی به مدت یک شب تا صبح در پاتیل سرد شده بافی می‌مانند. پس از اتمام رنگرزی، کالا از حمام خارج شده و در آب قنات شستشو داده می‌شود و در نهایت در آفتاب خشک می‌شود (قرنجیک، ۱۳۸۷).

۳-۱۶ استان قم

در مورد این استان نیز سفری به شهر قم جهت بازدید از کارگاههای رنگرزی سنتی این شهر ترتیب داده شد. نکتهٔ قابل توجه در کارگاههای رنگرزی قم این بود که در اکثر موارد گیاه اشنون در کارگاه وجود داشت. گیاه اشنان^۱ که به آن اشنون یا اشنیان نیز می‌گویند درختچه‌ای است پایا، چند ساله و متعلق به خانوادهٔ اسفناجیان^۲. این درختچه شورپسند و مقاوم به خشکی است که در اغلب نواحی شور و قلیایی، بیابانها و شوره‌زارهای دشت کویر به عنوان گونه‌ای بومی و سازگار رویش داشته و اجتماعات یکدست و وسیعی را ایجاد می‌نماید. این گیاه قدرت جذب فوق العاده زیاد املاح قلیایی مانند ترکیبات سدیم و پتاسیم را داراست و همچنین از لحاظ حفاظت خاک مخصوصاً در نواحی شور و قلیایی، نقش تعیین کننده‌ای ایفا می‌نماید. مادهٔ بدست آمده از سوزاندن گیاه شبیه به سنگ خارا و به رنگ قهوه‌ای متمایل به سیاه تا خاکستری بوده که به دلیل دارا بودن خواص قلیایی در صنایع صابون‌سازی و تیزآبی کردن انگور جهت تهیه کشمش قلمی به ویژه در تاکستانهای شهرستان کاشمر مورد استفاده قرار می‌گیرد. لازم به ذکر است که در گذشته روستاییان از گیاه اشنون مستقیماً به منظور شستشوی لباس استفاده می‌کرده‌اند. موارد استفاده دیگر آن در درمان خارش، بیماریهای پوستی و آبله مرغان است. همچنین به عنوان ضد

¹ Seidlitzia Rosmarinus

² Chenopodiaceae

کرم و ضد عفونی کننده نیز کاربرد دارد. به علاوه به ترمیم زخم کمک می‌کند، بوی سرفه را زائل می‌نماید و نیز جهت درمان کچلی و رقیق نمودن ترشحات مجاری تنفسی مورد استفاده قرار می‌گیرد (عماد، غیبی، رسولی، خانجانه، & محمدی جوزانی، ۱۳۹۱). (عماد، غیبی، رسولی، خانجانه و محمدی جوزانی، ۱۳۹۱). در شکل ۳-۴ اشنان مورد استفاده در یکی از کارگاههای رنگرزی سنتی قم نشان داده شده است.



شکل ۳-۴: گیاه اشنان مورد استفاده در کارگاه رنگرزی در قم.

در اکثر کارگاههای رنگرزی قم، رنگرزان معتقد بودند که در رنگرزی خامه قالی و ابریشم، از رنگزاهای طبیعی به صورت تنها استفاده نمی‌شود و این مواد با رنگزاهای شیمیایی موجود در بازار (جوهر) ترکیب می‌شوند. به بیان دیگر در غالب کارگاههای رنگرزی موجود در قم، متأسفانه یا صرفاً از جوهر جهت رنگرزی استفاده می‌شود و یا اینکه در مواردی خاص رنگزای طبیعی و شیمیایی مخلوط می‌شوند. به عنوان مثال یکی از شیدهایی که هم بر روی ابریشم و هم پشم بسیار پرطرفدار است با ترکیب پوست انار و پوست گردو و روناس و جوهر حاصل می‌شود. یکی از رنگرزان منطقه معتقد بود که شیدهایی حاصل از رنگزاهای گیاهی (طبیعی) کدر و مات هستند و امروزه مورد پسند بازار نیستند. این رنگرز همچنین تأکید داشت که در رنگرزی پشم و ابریشم جهت حصول شید یکنواخت با ثبات مناسب، هموارسازی ضروری می‌باشد. به این ترتیب که مقدار نهایی رنگزای مورد نیاز (چه طبیعی و چه مصنوعی) به تدریج و طی چند مرحله به حمام رنگرزی اضافه شود و هر بار کالای مورد نظر مدتی ضمن هم خوردن در حمام قرار گیرد و سپس قسمت بعدی رنگزا اضافه گردد. در شکل ۳-۵ کلافهای ابریشمی در حال هموارسازی هستند. البته رنگزای بکار رفته در این پاتیل همانگونه که انتظار می‌رفت مصنوعی است.



شکل ۳-۵: هموارسازی کلاف ابریشمی.

در این کارگاه برای حصول فام گلی اشنودی (اشنونی) با رنگزای طبیعی، ابتدا ابریشم را به مدت ۷ شبانه روز در زاج سفید می‌خوابانند و سپس مورد شستشو قرار می‌دهند. در ادامه شیرۀ اشنون به همراه روناس جوشیده می‌شود و بعد از آن ابریشم یک شب تا صبح در پاتیل قرار داده می‌شود و در نهایت به مدت دو ساعت در جریان آب روان شستشو داده می‌شود. در گذشته کلافها را با استفاده از طناب در جریان جوی آب قرار می‌دادند، لیکن امروزه جهت آبکشی کلاف رنگرزی شده به چند بار زیر و رو کردن کلاف در آب بسنده می‌کنند. در رنگرزی خامه قالی با استفاده از روناس نیز در این کارگاه ابتدا کلافها به مدت یک هفته در زاج سفید خوابانده می‌شوند و پس از هموارسازی با روناس بسته به شید نهایی مورد نظر، به مدت ۱۵ دقیقه الی یک ساعت در روناس جوشانده می‌شود و در نهایت آبکشی می‌شود. لازم به توضیح است که گاهی در مرحله رنگرزی با روناس، از ماست نیز استفاده می‌شود که به نظر می‌رسد ماست نقش اسید ضعیف را به منظور کاهش اسیدیته حمام و در نتیجه افزایش رمق‌کشی روناس ایفا می‌نماید. همانگونه که ذکر گردید، استفاده از رنگزاهای طبیعی به تنهایی در این کارگاهها متأسفانه تقریباً منسوخ شده است و اینها توضیحاتی بودند که رنگرزان به صورت شفاهی در اختیار ما قرار دادند و در نتیجه روشهایی که در هر کارگاه برای حصول شید مشابه توضیح داده می‌شد تفاوت‌های اساسی با یکدیگر داشتند. به همین دلیل به نظر

می‌رسد که این روشها خیلی قابل استناد نمی‌باشند. با این وجود در ادامه به توضیحاتی که در دو کارگاه رنگرزی دیگر در خصوص رنگرزی با روناس داده شد اشاره می‌شود.

در کارگاه "نبی درکا" برای حصول گلی روشن، زاج را در پاتیل رنگرزی می‌جوشانند و پس از سرد شدن کلاف ابریشمی را به آن اضافه می‌کنند و به مدت یک هفته در حمام می‌خوابانند. سپس کلافها در جریان آب روان شستشو داده می‌شوند. بعد از آن به دبه‌ای حاوی ماست و روناس منتقل شده و یک هفته در آن قرار داده می‌شود و در نهایت به مدت یک صبح تا شب در جریان آب روان آبکشی می‌شود. این رنگرز معتقد بود که استفاده از ماست شید نهایی را روشن‌تر می‌کند. برای حصول شیدهای قرمز تیره (مسی) از روناس و زاج سفید استفاده می‌کنند به گونه‌ای که کلافها به حمام در حال جوش این دو ماده افزوده می‌شوند و پس از نیم ساعت جوشیدن، دمای حمام کاسته می‌شود و یک شب تا صبح کلافها در حمام استراحت کرده و در نهایت در جریان آب روان شسته می‌شوند. و اما برای دستیابی به شید قهوه‌ای ابتدا کلافها با پوست انار جوشیده می‌شوند و بعد از آن آبکشی می‌کنند. در روز بعد، کلافها را با روناس و سود یا آهک رنگرزی می‌کنند که به دلیل وجود قلیا در حمام، دما به جوش نخواهد رسید. رنگرز معتقد بود که مواد قلیایی سبب قرمزتر شدن فام نهایی می‌شود. همچنین در جواب این سوال که چرا پوست انار و روناس به صورت همزمان در حمام رنگرزی استفاده می‌شوند اظهار داشت که شید حاصله در این صورت سیاه خواهد بود. همچنین در این کارگاه توضیح داده که برای حصول شید مله‌ای از ترکیب پوست انار و روناس استفاده می‌شود. در شکل ۳-۶ گوشه‌ای از این کارگاه رنگرزی سنتی نشان داده شده است که متأسفانه آنچه بیشتر به چشم می‌خورد ظروف حاوی پودرهای رنگزاهای شیمیایی است. بدتر آنکه اکثر این رنگزاهای مصنوعی نیز ساخت کشور چین بوده و از کیفیت مناسبی برخوردار نیستند.



شکل ۳-۶: گوشه‌ای از یک کارگاه رنگرزی سنتی در قم.

در کارگاه دیگری جهت حصول گلی، قره قورت و زاج سفید را در پاتیل رنگرزی می‌جوشانند و سپس پشم را به حمام اضافه می‌کنند، پس از نیم ساعت جوشیدن دما را کاهش می‌دهند و کلافها به مدت ۲۴ ساعت در پاتیل استراحت داده می‌شوند و در نهایت در آب روان شستشو می‌شود. برای رنگرزی، پس از اینکه دمای حمام به حدود ۵۰ درجه سانتیگراد رسید، روناس را به صورت تدریجی وارد می‌کنیم و هموارسازی صورت می‌گیرد. سپس به مدت نصف روز کلافها در حمام باقی می‌مانند و بعد خارج می‌شوند، دمای حمام آهسته افزایش داده می‌شود تا به جوش برسد، سپس کلافها به حمام وارد می‌شوند و پس از نیم ساعت جوشیدن، دمای حمام کاسته شده و طول شب تا صبح کلافها در حمام استراحت می‌کنند و در نهایت در جریان آب روان آبکشی می‌شوند.

۳-۷ استان یزد

در یزد نیز مانند اکثر نقاط کشورمان رنگرزی خامهٔ قالی با مواد رنگزای طبیعی به صورت سنتی انجام می‌شود. دیگ رنگرزی از جنس مس و به شکل نیم کره می‌باشد. سیستم حرارتی نیز مشعل است. بسته به نوع رنگزای طبیعی مورد استفاده، رنگرزی به دو روش پیش دندان و همزمان انجام می‌شود. به عنوان مثال در رنگرزی خامهٔ قالی با جاشیر از روش دندان دادن همزمان استفاده می‌شود. در حالی که برای رنگرزی با روناس، روش پیش دندان بکار برده می‌شود. به این ترتیب که کالا ابتدا با زاج سفید دندانه‌دار می‌شود و پس از آبکشی وارد حمامی حاوی عصارهٔ روناس می‌شود. به این معنی که ابتدا روناس و آب در حمام حرارت داده می‌شوند تا مواد رنگزای موجود در گیاه استخراج شوند. پس از وارد کردن کالا به حمام رنگرزی حرارت افزایش می‌یابد. پس از پایان رنگرزی حرارت قطع شده و کالا به مدت ۱۰ ساعت در حمام رنگرزی ساکن نگه داشته می‌شود. پس از آن کالا از حمام رنگرزی خارج شده و شستشو داده می‌شود. لازم به توضیح است که در این استان شستشوی کالای پشمی قبل از رنگرزی در حمامی حاوی کربنات سدیم انجام می‌شود (قرنجیک، ۱۳۸۷).

۳-۸ استان چهارمحال و بختیاری

در این استان خامهٔ قالی توسط مواد رنگزای طبیعی به صورت سنتی رنگرزی می‌شود. جنس پاتیل‌های رنگرزی مسی و به شکل نیم‌کره است. ظرفیت پاتیل‌ها از ۱۸ کیلوگرم تا ۹۰ کیلوگرم در هر بچ متغیر است و نسبت حجم حمام به وزن کالا معمولاً ۲۵ به ۱ است. کالاهای پشمی را قبل از رنگرزی با صابون و یا پودرهای شستشوی لباس شستشو می‌دهند. در استان چهارمحال و بختیاری نیز همانند بسیاری از نقاط دیگر تنها استفاده از دندانهٔ زاج سفید مرسوم می‌باشد و روش رنگرزی نیز پیش دندان است. جهت رنگرزی خامهٔ قالی با روناس، ابتدا مواد رنگزای موجود در ریشهٔ گیاه از طریق جوشاندن آن در آب به مدت ۵ ساعت استخراج می‌شود. بعد از دندانه دادن، کالا در

دمای حدود ۶۰ درجه سانتی‌گراد وارد حمام رنگریزی می‌شود و پس از رسیدن به جوش، به مدت ۲ ساعت در جوش رنگریزی می‌شود. در این استان از اسید استیک به عنوان مادهٔ تعاونی جهت حصول اسیدیتهٔ مناسب استفاده می‌شود. نحوهٔ رنگریزی خامهٔ قالی با مواد رنگزای گیاهی دیگر نظیر جاشیر، اسپرک و پوست گردو تقریباً مشابه روناس است. البته در برخی از مناطق، رنگریزی را در دمای محیط و یا کمی بیشتر (حدود ۳۰ الی ۴۰ درجهٔ سانتی-گراد) انجام می‌دهند که در این صورت زمان رنگریزی به مدت ۴۸ ساعت افزایش می‌یابد. کالاهای رنگریزی شده در جریان آب روان شستشو داده می‌شوند (قرنجیک، ۱۳۸۷).

۳-۹ استان گلستان

در این استان در شهر گنبد کاووس رنگریزی خامهٔ قالی با مواد رنگزای طبیعی متأسفانه تقریباً منسوخ شده است. در یکی از معدود کارگاههای رنگریزی سنتی این شهر، خامهٔ قالی با روناس، اسپرک و پوست گردو رنگریزی می‌شود. جنس پاتیل رنگریزی مسی و به شکل نیم‌کره است. سیستم حرارت‌دهی دستگاه رنگریزی نیز مشعل است. رنگریزی خامهٔ قالی با روناس به روش پیش‌دندانه و شامل سه مرحله است. مرحلهٔ اول دندانه دادن، مرحلهٔ دوم عصاره‌گیری و مرحلهٔ آخر رنگریزی. شیوهٔ رنگریزی با آنچه در قسمت ۳-۷ (یزد) توضیح داده شد مطابقت دارد (قرنجیک، ۱۳۸۷).

۳-۱۰ استان فارس

رنگریزی الیاف پشمی با روناس و دندانهٔ زاج سفید در استان فارس به دو شکل سنتی و مدرن انجام می‌گیرد. روشهای سنتی بسیار شبیه آنچه در این بخش ذکر شد می‌باشد و تنها در زمان دندانه دادن، مدت زمان رنگریزی و مواد تعاونی رنگریزی با هم تفاوتی دارند. امروزه در استان فارس بیشتر از اسیدهای معدنی و آلی صنعتی در رنگریزی استفاده می‌شود و به ندرت در برخی از کارگاههای رنگریزی از لیمو به عنوان به عنوان اسید استفاده می‌کنند. استفاده از قره قروت، ماست و دوغ تقریباً منسوخ شده است و زمان دندانه دادن نیز کمی طولانی‌تر شده است. معمولاً کلافهای پشمی در حمامی حاوی زاج سفید (۵ الی ۲۰ درصد نسبت به وزن کلال) قرار داده می‌شوند. در زمان یک ساعت دمای حمام را به جوش می‌رسانند و دندانه دادن در جوش به مدت ۶ الی ۷ ساعت ادامه پیدا می‌کند. سپس حرارت را قطع کرده و کلافها را به مدت حدود ۱۰ ساعت (نصف روز) ساکن در همان حال نگه می‌دارند. کلافها را از حمامها خارج کرده و آبکشی می‌نمایند. جهت رنگریزی نیز ابتدا روناس پورد شده را به آب اضافه کرده و به مدت یک ساعت می‌جوشانند. سپس با افزودن آب به حمام دمای آن را تا حدود ۵۰ الی ۶۰ درجه کاهش می‌دهند. کلافها را در داخل حمام رنگریزی قرار داده و دما را طی یک ساعت به جوش می‌رسانند. رنگریزی را در

جوش به مدت ۶ الی ۷ ساعت ادامه می‌دهند. در نهایت حرارت را قطع کرده و کالا را به مدت ۱۰ ساعت در همان حال به صورت ساکن نگه می‌دارند و سپس خارج کرده و در نهایت آبکشی می‌کنند. تعداد کارگاههای رنگریز سنتی که در این استان فعال هستند به انگشتان یک دست نمی‌رسد. در اکثر این کارگاهها از دیگهای مسی با ظرفیتهای مختلف از ۳۰ کیلوگرم تا ۲۵۰ کیلوگرم در هر بیچ استفاده می‌شود. برای رنگریز نسبت حجم حمام به کالا در حدود ۳۰ به ۱ در نظر گرفته می‌شود. حرکت نسبی کالا در داخل حمامهای رنگریز توسط نیروی انسانی با کمک چوب صورت می‌گیرد. میزان همزدن در دمای قبل از جوش بیشتر است و پس از رسیدن به جوش کاهش می‌یابد. سیستم حرارتی در این کارگاهها متشکل از یک مشعل است که دارای سوخت گازوئیل است این سیستم قادر است دمای رنگریز را از ۵۰ درجه سانتی‌گراد ظرف یک ساعت به جوش برساند. به منظور جلوگیری از کاهش ناگهانی دمای حمام پس از خاموش شدن مشعلها، در برخی از کارگاهها از سنگ جوش (ضد جوش) در کوره‌های رنگریز استفاده می‌کنند. این سنگها قادرند حرارت را در خود حفظ کنند و باعث سرد شدن تدریجی حمامهای رنگریز گردند. شکل حمامهای رنگریز غالباً کروی (نصف یک کره) است ولی در برخی از کارگاهها به صورت مکعب مستطیلی می‌باشد. بیشتر حمامهای رنگریز که شکل مکعب مستطیلی دارند از جنس آلومینیوم ساخته شده‌اند.

در اکثر کارگاههای رنگریز سنتی خامه قالی، شستشوی قبل از رنگریز وجود ندارد مگر اینکه کالای مورد رنگریز بیش از حد کثیف باشد. رنگریز بعد از رنگریز نیز معمولاً در حوضچه‌های آب صورت می‌گیرد.

تنها در یک نقطه از استان فارس رنگریز به شیوه مدرن انجام می‌گیرد. جنس ماشین آلات فولاد ضد زنگ است و رنگریز در حمامی که در آن کالا ثابت و حمام رنگریز متحرک است انجام می‌گیرد. به این منظور سیستم نگهدارنده کلاف وجود دارد که کالاها توسط این ابزار در داخل حمام رنگریز نگه داشته می‌شوند. قسمتهایی از کالا که با نگهدارنده در تماس است متخلخل می‌باشد تا مانع نفوذ ماده رنگزا به کالا نشود. جریان محلول رنگریز از سمت پایین حمام رنگریز به سمت بالا می‌باشد که توسط یک پمپ قوی حرکت می‌کند. لازم به توضیح است که در این مورد آب جوش اثر منفی روی آن ندارد. در این روش پودر خشک شده روناس (یا سایر گیاهان رنگزا) در داخل کیسه‌های پارچه‌ای قرار داده شده و در داخل حمام رنگریز قرار می‌گیرند. خلل و فرج کیسه‌ها به گونه‌ای است که محلول رنگریز کاملاً شفاف می‌باشد و هیچگونه بقایای گیاهی از آن خارج نمی‌گردد. جهت استخراج کامل مواد رنگزا از داخل کیسه‌ها معمولاً هر چند وقت یک بار این کیسه‌ها توسط نیروی انسانی چلانده می‌شوند. در این روش، شستشوی کالا قبل و بعد از رنگریز انجام می‌شود. شستشوی قبل از رنگریز در حمامی حاوی کربنات سدیم انجام می‌گیرد. دندانه مصرفی در کارگاه رنگریز مدرن استان فارس زاج سفید است و دندانه‌های دیگر کاربرد ندارند. در کارگاههای رنگریز سنتی این استان نیز بیشتر از دندانه زاج سفید استفاده می‌کنند (قرنچیک، ۱۳۸۷).

۴-۱ جمع بندی و نتیجه گیری

در این پژوهش با توجه به اهمیت استفاده از رنگزاهای طبیعی در رشته‌های مختلف هنرهای سنتی به ویژه قالی بافی، روناس به عنوان یکی از قدیمی‌ترین و پرکاربردترین مواد رنگزای طبیعی مورد بررسی و مطالعه قرار گرفت. در گام نخست، به معرفی گیاه روناس و تاریخچه استفاده از آن و همچنین ساختارهای شیمیایی آن و نحوه کشت آن پرداخته شد. در ادامه روشهای کلی رایج جهت دندانان دادن و رنگزای خامه قالی با استفاده از این ماده رنگزای گیاهی آورده شد. در نهایت با مطالعه میدانی در مناطقی نظیر قم، کاشان و یزد، کارگاههای رنگزای سنتی این مراکز شناسایی شدند و روشهای رنگزای با استفاده از روناس ثبت شد. همچنین با توجه به مطالعات پیشین صورت گرفته، روشهای رنگزای رایج با استفاده از این ماده رنگزا در استانهای نظیر اصفهان، فارس، کردستان، همدان، چهارمحال و بختیاری، مرکزی و ... نیز مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت.

همانگونه که انتظار می‌رفت مشاهدات حاکی از تنوع روشهای رنگزای و حتی دندانان دادن در مناطق مختلف کشور است. گرچه روناس اردکان در کل کشور به عنوان مرغوب‌ترین روناس شناخته می‌شود و مورد استفاده قرار می‌گیرد، لیکن روشهای بکارگیری آن در رنگزای خامه قالی در نقاط مختلف بسیار متفاوت است. به گونه‌ای که هنوز در برخی موارد عصاره‌گیری قبل از رنگزای وجود دارد، در حالی که در بسیاری مناطق پودر روناس به صورت مستقیم به حمام رنگزای اضافه می‌شود. برخی از رنگرها همچنان معتقد به زمانهای طولانی رنگزای هستند تا جایی که کالای پشمی در مواردی حتی تا یک هفته نیز در پاتیل رنگزای استراحت داده می‌شود. این در حالی است که برخی مناطق این زمان را تا زیر ۲ ساعت نیز کاهش داده‌اند. دمای رنگزای نیز در مناطق مختلف متفاوت گزارش شده است. برخی رنگرزان اعتقاد دارند که دمای جوش برای رنگزای با روناس به رنگ نهایی صدمه خواهد زد، در حالی که در بسیاری از موارد گزارش شده است که جوشیدن کالای رنگزای در حمام حاوی روناس هرچند کوتاه مدت سبب افزایش رمق کشی می‌شود. مواردی نظیر شستشوی اولیه کالای پشمی و همچنین نحوه آبکشی کالا بعد از رنگزای و اینکه در سایه یا آفتاب خشک شود نیز در مناطق گوناگون به صورت مختلف گزارش شده است.

با اینکه در اکثر مناطق زاج سفید به عنوان مناسب‌ترین گزینه جهت دندان‌داده دادن پشم معرفی شده است، لیکن در مواردی استفاده از سایر دندان‌ها نظیر زاج سیاه و یا کروم نیز گزارش شد. همچنین نحوه دندان‌داده در بخش‌های مختلف کشور و حتی مناطق گوناگون یک استان به صورت متنوع ارائه شده است. البته غالب موارد از استفاده روش پیش دندان‌داده جهت رنگ‌رزی خامه قالی با روناس حکایت دارد، با این حال روش‌های دندان‌داده دادن هم‌زمان و پس دندان‌داده نیز در مناطقی گزارش شده است. دمای دندان‌داده دادن و مدت زمان این فرآیند نیز از جمله نکاتی است که در مناطق مختلف گوناگون است. در پاره‌ای از نقاط یک ساعت جوشیدن در حمام زاج سفید برای خامه قالی رایج است، در حالی که در نقطه دیگری حتی بیش از یک شبانه روز کالا در پاتیل حاوی دندان‌داده در دمای محیط استراحت داده می‌شود.

با توجه به مطالب ذکر شده، انتخاب یک یا دو روش از میان این تعداد روش متنوع بکار گرفته شده جهت رنگ‌رزی خامه قالی با استفاده از روناس امکان‌پذیر نمی‌باشد. البته ثبت کلیه روش‌های رنگ‌رزی سنتی در سرتاسر کشور به منظور حفظ و احیاء این هنر در حال فراموشی قطعاً ضروری می‌باشد و می‌تواند در خصوص چگونگی حفظ، نگهداری و حتی مرمت آثار نفیس منسوج نیز بسیار سودمند واقع شود. بنابراین پیشنهاد می‌شود که شناسایی کارگاه‌های رنگ‌رزی سنتی در استان‌های دیگری همچون خراسان و آذربایجان نیز جهت تکمیل این پژوهش و دستیابی به بانک کامل اطلاعات رنگ‌رزی سنتی کشور ادانه پیدا کند.

از سوی دیگر به نظر می‌رسد همین تنوع روش‌های بکار گرفته شده در نقاط مختلف به منظور شستشوی اولیه، دندان‌داده دادن، رنگ‌رزی و ... یکی از عوامل اصلی در فراموش شدن رنگ‌رزی سنتی می‌باشد، چرا که رنگ‌رزی جوان که در آغاز راه است با دنیایی از روش‌های گوناگون جهت رنگ‌رزی خامه قالی با صرفاً یک رنگ‌رزی خاص (به طور مثال روناس) مواجه خواهد بود. بی‌شک استفاده از رنگ‌رزی مصنوعی با راندمان رنگی بالاتر، فرآیند کوتاه رنگ‌رزی و از همه مهم‌تر روش‌های رنگ‌رزی یکسان به روش‌های پیچیده، زمان‌بر و متنوع سنتی ترجیح داده خواهد شد. به همین منظور به نظر می‌رسد که ارائه نسخه واحد و فراگیر جهت رنگ‌رزی خامه قالی با هر یک از مواد رنگ‌رزی طبیعی می‌تواند تا حد زیادی مشکلات استفاده از این مواد دوستدار محیط زیست را مرتفع نماید و زمینه را برای توجه مجدد به کاربرد این مواد در رنگ‌رزی فراهم سازد. بی‌شک این امر مستلزم مطالعه دقیق کلیه پارامترهای رنگ‌رزی و نتایج تغییرات آن بر شید نهایی، استحکام الیاف، زبردست، ثبات‌های مختلف (شستشو، نور، سایش و ...) و غیره است. به همین منظور پیشنهاد می‌شود پس از تهیه بانک کامل از اطلاعات رنگ‌رزی سنتی سرتاسر کشور، پارامترهای مختلف نظیر روش شستشوی اولیه، عصاره‌گیری و استخراج، دندان‌داده دادن، نوع دندان‌داده، دما، اسیدیته حمام‌های رنگ‌رزی و دندان‌داده، شیب افزایش یا کاهش دما، مواد تعاونی رنگ‌رزی و دندان‌داده، شستشوی نهایی، خشک کردن و ... به صورت کاملاً علمی بررسی عمیق شود و نهایتاً روشی جامع، فراگیر و یکسان جهت رنگ‌رزی خامه قالی با هر یک از رنگ‌رزی‌های طبیعی رایج بهینه و ارائه شود که بهترین نتایج را حاصل کند.

پیشنهاد می‌شود که فرآیند مذکور پس از روناس، برای سایر رنگزاهای طبیعی رایج در کشور همچون قرمزدانه، اسپرک، جاشیر، پوست انار، پوست گردو، نیل و ... نیز اجرا شود. چه بسا که بتوان به روشهای مشترک برای تعدادی از مواد رنگزای طبیعی که از نظر ساختار شیمیایی به هم نزدیکتر هستند دست پیدا کرد. در مرحله بعد می‌توان این پژوهش را برای الیاف ابریشمی مورد استفاده در انواع پارچه‌های نفیس ایرانی به ویژه پارچه زری و مخمل نیز ادامه داد. به این ترتیب بکارگیری از مواد دوستدار محیط زیست برای رنگرزان جدید و جوان آسان‌تر و قابل اجرا خواهد شد و به احیاء هر چه بهتر این هنر کهن و در عین حال ارزشمند کمک شایانی خواهد شد.

فهرست منابع

- Ado, A., Yahaya, H., Kwalli, A., & Abdulkadir, R. (2014). Dyeing of textiles with eco-friendly natural dyes: A review. *International Journal of Environmental Monitoring and Protection*, 1, 76-81.
- Ahmadi, Z., & Shayegh Broujeni, N. (2013). Effectual Parameters in Natural Dyeing: Dyeing of Woolen Yarns by Madder. *Journal of Textiles and Polymers*, 1, 65-69.
- Angelini, L., Pistelli, L., Belloni P, Bertoli, A., & Panconesi, S. (1997). Rubia tinctorum a source of natural dyes: agronomic evaluation, quantitative analysis of alizarin and industrial assays. *Industrial Crops and Products*, 6, 303-311.
- Baghalian, K., Maghsodi, M., & Naghavi, M. (2010). Genetic diversity of Iranian madder (*Rubia tinctorum*) populations based on agro-morphological traits, phytochemical content and RAPD markers. *Industrial Crops and Products*, 31, 557-562.
- Bechtold, T., & Mussak, R. (2009). *Handbook of Natural Colorants*. Austria: John Wiley & sons Ltd.
- Burkel, J., & Burkel, D. (2010). *Carpets of Iran: weaving and techniques of nowadays*. Tehran: Gooya House of Culture and Art.
- Cannon, J., & Cannon, M. (2003). *Dye plants and dyeing*. Portland: Timber press.
- Chandravanshi, S., & Upadhyay, S. (2012). Natural dye-surfactant interactions; thermodynamic and surface parameters. *Coloration Technology*, 128, 300-305.
- Clementi, C., Nowik, W., Romani, A., Cibin, F., & Favaro, G. (2007). A spectrometric and chromatographic approach to the study of ageing of madder (*Rubia tinctorum* L.) dyestuff on wool. *Analytica Chimica Acta*, 596, 46-57.
- Cuoco, G., Mathe, C., Archier, P., & Viellescazes, C. (2011). Characterization of Madder and garancine in historic French red materials by liquid chromatography photodiode array detection. *Journal of Cultural Heritage*, 12, 98-104.
- Ford, P. (1992). *Oriental Carpet Design*. New York: Thames and Hudson.
- Ghanbar Afjeh, M., Ghanean, S., & Mazaheri, F. (2013). Colorimetric and Spectral Properties of Natural Colorants Used in Handmade Traditional Persian Carpets. *Journal of Textiles and Polymers*, 1, 99-105.
- Green, & Green, C. (1995). *Natural colorants and dyestuffs*. Rome: FAO.
- Guinot, I., Rage, A., Gargadennec, A., Garcia, M., Dupont, D., Lecoœur, E., et al. (2006). Dyeing plants screening an approach to combine past heritage and present development. *Coloration Technology*, 122, 93-101.
- Guinot, P., Lemoire, A., Joos, M., Pelegrin, S., Gargadennec, A., Rapior, S., et al. (2010). Evaluation of antioxidant and antiproliferative activities of dyeing plants. *Acta Bot. Gallica*, 37-43.
- Gupta, D., Gulrajani, M., & Kumari, S. (2004). Light fastness of naturally occurring anthraquinone dyes on nylon. *Coloration Technology*, 120, 205-212.

- Han, Y., Heijden, R., & Verpoorte, R. (2001). Biosynthesis of anthraquinones in cell cultures of the Rubiaceae. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 67, 201-220.
- Maghsoudi, M., Ghanbar Afjeh, M., & Ghanean, S. (2013). Optimizing Wool Dyeing with Madder and Effect of the Mordant Type on its Spectral and Color Data. *14th National & 1st International Recent Developments, Textile Technology and Chemistry Symposium*. Bursa.
- Montazer, M., Parvinzadeh, M., & Kiumarsi, A. (2004). Colorimetric properties of wool dyed with natural dyes after treatment with ammonia. *Coloration Technology*, 120, 161-166.
- Nakanishi, F., Nagasawa, Y., Kabaya, Y., Sekimoto, H., & Shimomura, K. (2005). characterization of lucidin formation in *Rubia tinctorum* L. *Plant Physiol. Biochem.*, 43, 921-928.
- Siebenborn, S., Marquard, R., Turgut, I., & Yuce, S. (2002). Evaluation of different Madder Genotypes (*Rubia tinctorum* L.) for Dyestuff Production. *Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants*, 9, 281-287.
- Vankar, P. (2000). Chemistry of Natural Dyes. *Resonance*, 5, 73-80.
- Vir Gingh, S., & Purohit, M. (2012). Application of Eco-friendly Natural Dyes on Wool Fibers Using Combination of Natural and Chemical Mordants. *Universal Journal of Environmental Research and Technology*, 2, 48-55.
- افشار، و. (۱۳۷۵). رنگرزی الیاف با مواد طبیعی. تهران: دانشگاه هنر.
- اکرامی، ا. (۱۳۹۱). مستندسازی شیوه‌های رنگرزی طبیعی در کارگاه‌های رنگرزی دراستانهای مرکزی و همدان. تهران: مرکز تحقیقات فرش دستباف ایران.
- جاویدتاش، ا. (۱۳۸۲). بررسی میزان مواد رنگزای درون ریشه روناس در سنین مختلف. اولین سمینار ملی فرش دستباف. (ص ۱۳۹-۱۵۱). تهران: مرکز تحقیقات فرش دستباف ایران.
- خضری، م. (۱۳۸۰). مطالعه وضعیت موجود در کارگاه‌های رنگرزی، ریسندگی خامه قالی در استان کردستان. تهران: مرکز تحقیقات فرش دستباف ایران.
- خواجهی، ح. (۱۳۹۲). طرح مطالعاتی بررسی وضعیت موجود در کارگاه‌های رنگرزی استان اصفهان. تهران: مرکز ملی فرش.
- زرگری، ع. (۱۳۷۵). گیاهان دارویی. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- صور اسرافیل، ش. (۱۳۷۸). رنگهای ایرانی. تهران: انتشارات مؤسسه تحقیقات فرش دستباف ایران.
- عماد، م، غیبی، ف، رسولی، س،، خانجانه‌زاده، ر. و محمدی جوزانی، س. (۱۳۹۱). گیاه دارویی-صنعتی اشنان. تهران: نشر پونه.
- قرنجیک، ک. (۱۳۸۷). بررسی و مقایسه روشهای رنگرزی خامه قالی به وسیله دستگاههای سنتی و موجود به منظور ارائه روش بهینه. تهران: مرکز ملی فرش ایران.

منتظر، م.، ویسیان، س. م. و حیدری، م. (۱۳۸۰). رنگزاهای طبیعی. تهران: مرکز تحقیقات فرش دستباف ایران.

ورزی، م. (۱۳۵۰). هنر و صنعت قالی در ایران. تهران: انتشارات رز.