



رنگرزی الیاف پشمی با استفاده از میوه گیاه تاجریزی سیاه سواحل جنوبی دریای کاسپین

سارا بنی‌اسد^۱

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۰۳/۱۸ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۰۸/۲۸
«از صفحه ۱۴۱ تا ۱۵۶»

چکیده

در این پژوهش از گیاه تاجریزی سیاه سواحل جنوبی دریای کاسپین برای رنگرزی الیاف پشم با استفاده از پنج دندان سولفات آلومینیوم، سولفات آهن، سولفات مس، دی کرومات پتاسیم و دی کرومات سدیم به روش دندان همزمان در دو محیط قلیایی و اسیدی استفاده شده و آزمایشات ثبات نوری و ثبات شستشویی نیز به منظور تعیین ثبات آنها در برابر نور و شستشو بر روی آنها انجام گرفته است. این پژوهش -که به روش توصیفی و تجربی انجام گردید- می‌کوشد تا به بررسی قابلیت‌های میوه گیاه تاجریزی سیاه سواحل جنوبی دریای کاسپین به عنوان رنگزا، ایجاد محیط‌ها و شرایط متفاوت رنگرزی برای کسب رنگ‌های فرعی متنوع و معرفی میوه تاجریزی سیاه سواحل جنوبی دریای کاسپین به عنوان رنگزایی کاربردی بپردازد. نتایج پژوهش نشان می‌دهد رنگزای تاجریزی سیاه سواحل جنوبی دریای کاسپین بدون اسید قابلیت جذب بیشتری را روی لیف پشم دارد و می‌توان شیدهای متنوعی را با استفاده از تغییر در دندان، PH، دما و مقدار غلظت رنگزا به دست آورد.

کلمات کلیدی: رنگرزی، تاجریزی سیاه، سواحل جنوبی دریای کاسپین، ثبات نوری، ثبات شستشویی.

۱. «نویسنده مسئول» دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد پژوهش هنر، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه مازندران. E-mail: s.a.a.baniasad69@gmail.com

مقدمه

رنگرزی الیاف با رنگزاهای طبیعی که منشاء گیاهی، پس مانده گیاهی، معدنی و یا حیوانی دارند، از گذشته دور معمول بوده است. مواد رنگزای طبیعی شامل ترکیباتی هستند که منشاء گیاهی داشته و از ریشه و گل و برگ و میوه و پوست تنه نباتات به دست می آیند (Kasiri, 2015, 87-114). امروزه بازارهای جهانی فرش دستباف علاقمند رنگ‌های گیاهی است، از جمله دلایل آن جاذبه رنگ‌های طبیعی در برابر رنگ‌های مصنوعی است، دلیل دوم آن سالم بودن رنگ‌های طبیعی در زمان مصرف است و دلیل سوم آن جنبه اجتماعی و فرهنگی آن است که ایجاد اشتغال در داخل کشور نموده و هنر و فرهنگ ایرانی را با صدور فرش دستباف صادر می نماید. بنابراین یکی از مسائل هنر و صنعت فرش، رنگ و رنگرزی طبیعی آن است (یاوری، ۱۳۸۴، ۵۵). تاجریزی سیاه سواحل جنوبی دریای کاسپین گیاهی است یکساله بهاره دارای سیستم فتوسنتز C3 از تیره سیب زمینی که به وسیله بذر تکثیر می شود و بیشتر در مزارع چغندر قند، پنبه، ذرت، سویا، سیب زمینی، حبوبات، سیر و پیاز، توتون، سبزی و صیفی، باغات و اراضی بایر مناطق سردسیری و نیمه گرمسیری ایران می روید (شفیقی، ۱۳۹۰، ۶). شبیه آلبالوی کوچک، دارای دم کوتاه که در بن میوه به شکل پنج گوشه‌ی سبزی شبیه بن بادمجان دیده می شود (حاجی شریفی، ۱۳۸۲، ۲۵۸). گیاه تاجریزی سیاه سواحل جنوبی دریای کاسپین بومی منطقه اوراسیا و در آمریکا و استرالیا معرفی شده است (Jimoh, 2010, 964). این گیاه در اغلب نقاط ایران، هند و اروپای جنوبی به فراوانی یافت می شود (Sohrabipour, 2013, 133-140). همچنین گیاه تاجریزی سیاه سواحل جنوبی دریای کاسپین گیاهی دارویی است که معمولاً در مناطق آب و هوایی معتدل رشد می کند (Xia, 2013, 1181). در این پژوهش تلاش گردید تا میوه گیاه تاجریزی سیاه سواحل جنوبی دریای کاسپین به عنوان یک رنگزای طبیعی مورد شناسایی و معرفی قرار گیرد تا بتوانیم گستره ی رنگ طبیعی را افزایش دهیم. یکی دیگر از جنبه های نوآوری این پژوهش طیف رنگی این رنگزا است که هیچ شباهتی به دیگر رنگزاهای طبیعی ندارد و می تواند قابلیت رقابت با رنگ‌های شیمیایی را از لحاظ طیف رنگی و ثبات داشته باشد. در این پژوهش نگرش‌های مذکور با متغیرهایی که عبارتند از: ۱- تنوع رنگ‌های فرعی حاصله از میوه تاجریزی سیاه سواحل جنوبی دریای کاسپین ۲- تاثیر دندان‌دانه در میزان جذب رنگ و تنوع رنگ‌های فرعی ۳- تاثیر شرایط اسیدی و قلیایی روی رمق کشی الیاف پشمی ۴- تاثیر مدت زمان رنگرزی با فرآیندهای آزمایشگاهی مورد بررسی قرار می گیرد و هدف از این پژوهش ۱- بررسی قابلیت های میوه تاجریزی سیاه سواحل جنوبی دریای کاسپین به عنوان رنگزا ۲- ایجاد محیط ها و شرایط متفاوت رنگرزی برای کسب رنگ‌های فرعی متنوع ۳- معرفی میوه تاجریزی سیاه سواحل جنوبی دریای کاسپین به عنوان رنگزایی کاربردی.

جایگاه گیاه تاجریزی سیاه در سواحل جنوبی دریای کاسپین

تاجریزی سیاه سواحل جنوبی دریای کاسپین در ایران در نواحی اطراف تهران، گرگان، بندر گز، مازندران در بابل، تمیشان، دره‌ی هزاره، بین علی‌آباد و زردبن، ارتفاعات ۷۰۰ متری در آمل، بین ایستگاه زیرآب و شیرگاه، دره‌ی چالوس و گیلان. علاوه بر سواحل جنوبی دریای کاسپین در مناطق دیگر ایران نیز این گیاه می‌روید از جمله جنوب هشتپر در آذربایجان، در فارس در حسن‌آباد در چهل کیلومتری شیراز، سیستان و خراسان. گیاه تاجریزی سیاه سواحل جنوبی دریای کاسپین دارای نژادهای مختلف می‌باشد که در نواحی مختلف روی زمین می‌روید (حاجی شریفی، ۱۳۸۲، ۲۵۸).

تاریخچه و پیشینه

جیمو، اف.ا و همکاران (۲۰۱۰)، در مقاله خود با عنوان «مقایسه ارزش مواد غذایی و فعالیت زیستی الکل، متانول و استخراج آب برگ‌های سولانم نیگروم و لئونوتیس»، به بررسی فعالیت تغذیه‌ای، فیتو شیمیایی، آنتی‌اکسیدانی و ضدباکتری از استون، متانول و آب عصاره از برگ تاجریزی و لئونوتیس پرداخته‌اند. نتایج در این مقاله نشان می‌دهد که برگ حاوی مقدار قابل ملاحظه از مواد مغذی، مواد معدنی و مواد گیاهی و سطوح پائین سموم است. ضیا، د و همکاران (۲۰۱۳)، در مقاله پژوهشی خود با عنوان «تصفیه، فعالیت ضد تومور در شرایط آزمایشگاهی استروئیدی گلیکوالکالوئید از تاجریزی سیاه (سولانم نیگروم)»، به بررسی استخراج شش آلکالوئید استروئیدی جدا و خالص از سولانم استخراج شد و اسید و بار قلیایی، تکنیک‌های مختلف کروماتوگرافی و ساختار آنها پرداخته‌اند.

جعفر پور، سید حسن (۱۳۷۸-۷۹)، در مقاله خود با عنوان «بررسی اثرات ضد دردی و التهابی گیاه تاجریزی سیاه (Solanum Nigrum)»، با مطالعه ترکیبات موجود در گیاه تاجریزی سیاه به بررسی اثر ضد دردی و التهابی آن پرداخته است و با توجه به تجربیاتی که در این پژوهش به دست آمده عصاره گیاه اثر ضد التهابی ضعیف و آلکالوئیدهای تام و سولانین (ماده سمی موجود در این گیاه و سیب زمینی نارس است) اثر ضد التهابی قوی از خود نشان داده است.

محمدوند، المیرا. راشد محصل، محمد حسن. نصیری محلاتی، مهدی. پورطوسی، نرگس (۱۳۸۷)، در مقاله خود با عنوان «تعیین سطح آلودگی و توزیع مکانی تاج خروس خوابیده (Amaranthus Blitoides) سلمه تره (Chenopodium Album) و تاجریزی سیاه (Solanum Nigrum) در مزرعه ذرت» پرداخته‌اند و نتایج حاصله از این پژوهش به این شرح است که تاج خروس خوابیده در ابتدای فصل رشد، در تمامی قطعات به صورت علف هرز غالب مشاهده شده و سلمه تره و تاجریزی سیاه تراکم کمتری داشتند.

حیاتی، مهدی، (۱۳۸۴)، در کتاب «رنگرزی الیاف با رنگ‌های طبیعی»، سعی کرده ضمن معرفی انواع رنگ‌های طبیعی، فرآیند رنگرزی آنها به روش‌های مختلف و به شیوه علمی را نیز مورد تجزیه و تحلیل قرار دهد. میرجلیلی، محمد، (۱۳۸۷)، در کتاب خود با عنوان «روش آزمایشگاهی رنگرزی الیاف طبیعی»، به ترتیب مطالب ارزشمند و کاربردی در رابطه با محاسبات فرآیندهای آزمایشگاهی رنگرزی، اندازه‌گیری و ارزیابی رنگ، ارزیابی

ثبات رنگ، خواص شیمیایی رنگینه‌ها و الیاف، اصول و مبنای رنگرزی الیاف پروتئینی و سلولزی با رنگ‌شیمیایی، رنگینه‌های طبیعی و اصول رنگرزی الیاف پروتئینی با رنگینه‌های طبیعی پرداخته است.

یافته‌های پژوهش

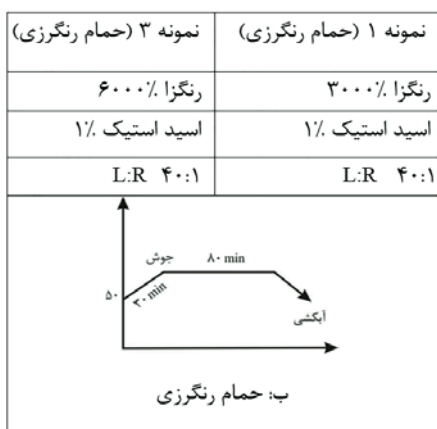
۱- شناسایی عوامل تاثیرگذار در جذب رنگ گیاه تاجریزی سیاه سواحل جنوبی دریای کاسپین

در این مرحله تاثیر عوامل مختلفی از قبیل نوع دندانه (زاج سفید، دی کرومات پتاسیم، دی کرومات سدیم، سولفات مس و سولفات آهن)، غلظت دندانه، غلظت و درصد رنگزای استفاده شده در حمام رنگرزی، pH حمام رنگرزی بر میزان رمق‌کشی و دما مورد بررسی قرار گرفت و نمونه‌های رنگرزی شده به صورت بصری مقایسه شدند. در مرحله طراحی آزمایش با توجه

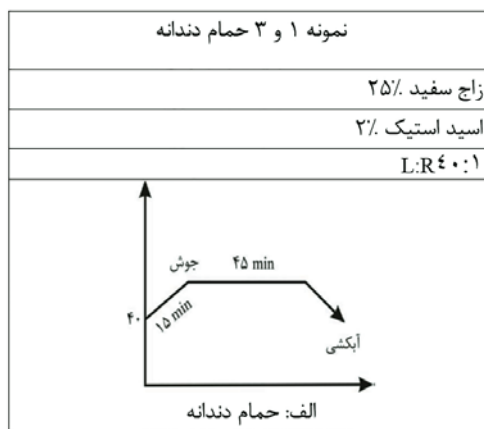


شکل ۱: میوه گیاه تاجریزی سیاه سواحل جنوبی دریای کاسپین (نگارنده، ۱۳۹۵).

به نتایج بدست آمده از آزمایش اولیه ۴ نمونه را وارد مرحله دندانه و رنگرزی کردیم، بدین ترتیب که دو نمونه را به روش پیش‌دندانه دندانه‌دار کرده و سپس وارد مرحله رنگرزی کردیم (نمونه ۱ و ۳) و دو نمونه دیگر را به روش دندانه همزمان رنگرزی کردیم (نمونه ۲ و ۴)، از چهار متغییر مستقل استفاده شد و با در نظر گرفتن عوامل تاثیرگذار در جذب رنگ، نسخه‌های رنگرزی پیشنهاد شد (شکل‌های ۲-۴).



شکل ۳: حمام رنگرزی (نگارنده، ۱۳۹۵)



شکل ۲: حمام دندانه (نگارنده، ۱۳۹۵)

۲- بخش تجربی

۲-۱- مواد مصرفی (خلوص و محل تهیه)

در این پژوهش از نخ پشمی با نمره ۲۰۰ تکس دولا استفاده شده است و همچنین مواد شیمیایی مورد استفاده عبارتند از:
- دندانه (سولفات آلومینیوم (زاج سفید) شرکت سازنده MERCK آلمان

نمونه ۲ (دندانه و رنگریزی همزمان)	نمونه ۴ (دندانه و رنگریزی همزمان)
نمونه ۲	نمونه ۴
رنگزا ۳۰۰٪	رنگزا ۶۰۰٪
اسید استیک ۳٪	اسید استیک ۳٪
زاج سفید ۲۵٪	زاج سفید ۲۵٪
L:R ۴۰:۱	L:R ۴۰:۱

شکل ۴: حمام رنگریزی (نگارنده، ۱۳۹۵)

با درصد خلوص ۵۹،۰ - ۵۱،۰٪، (سولفات آهن شرکت سازنده MERCK آلمان با درصد خلوص ۱۰۲،۰ - ۹۹،۵٪، (سولفات مس شرکت سازنده Uralektromed روسیه با درصد خلوص ۹۸٪)، (دی کرومات پتاسیم شرکت سازنده کارخانه صنایع شیمیایی و دارویی ارسطو با درصد خلوص ۹۹٪)، (دی کرومات سدیم شرکت سازنده MERCK آلمان با درصد خلوص ۱۰۰،۵ - ۹۹،۵٪)، با غلظت (۲۰٪).
 - اسید استیک (شرکت سازنده MERCK آلمان با درصد خلوص ۱۰۰،۵ - ۹۹،۸٪، با غلظت (۱٪).
 - آب مقطر.
 - رنگزا (میوه گیاه تاجریزی سیاه سواحل جنوبی دریای کاسپین) (۵۰٪).
 - شوینده (کربنات سدیم شرکت سازنده MERCK آلمان با درصد خلوص ۹۸٪، با غلظت (۱٪).
 - قلیا (سدیم هیدروکساید شرکت سازنده MERCK آلمان با درصد خلوص ۹۸٪، با غلظت (۱۰٪).

۲-۲- روش کار

بعد از انجام ۴ نمونه آزمایشی فوق مشخص شد که در رنگریزی با میوه گیاه تاجریزی سیاه سواحل جنوبی دریای کاسپین به روش دندانه همزمان می‌توانیم به نتایج قابل قبول تری دست پیدا کنیم. بدین ترتیب در مرحله بعد برای اینکه آزمایش‌ها از یک روش علمی و استاندارد برخوردار باشد طراحی آزمایش (۴۵ نمونه) صورت گرفت.

در ابتدا برای به دست آوردن رنگزای میوه گیاه تاجریزی سیاه سواحل جنوبی دریای کاسپین مقدار ۵۰۰ گرم از میوه آن را وزن کرده و له کردیم و در مقدار ۱۰۰۰CC آب خیساندیم و بعد از ۲۴ ساعت آنها را جوشانده و از صافی عبور دادیم و در بالون به حجم ۱۰۰ رساندیم بدین ترتیب رنگزا با غلظت ۵۰٪ را درست کردیم.

سپس تعداد ۴۵ نمونه لیف پشم را با دندانه‌های مختلف (زاج سفید، سولفات آهن، سولفات مس، دی کرومات پتاسیم و دی کرومات سدیم با غلظت ۲۰٪ (مقدار ۲۰ گرم را در آب حل کرده و در بالن به حجم ۱۰۰ رساندیم) که برای هر دندانه تعداد ۹ نمونه با غلظت‌ها و درصد‌های تعیین شده در سه سطح بالا+ متوسط ۰ و پایین- کار کردیم که برای هر نمونه از ۹ نمونه متفاوت است ولی در ۹ نمونه بعدی با دندانه دیگر نیز به همین صورت است انجام دادیم فقط نوع دندانه عوض می‌شود و اندازه لیف‌ها نیز همان ۱ گرم است با این فرق که تعداد ۱۵ نمونه یعنی بالاترین، متوسط‌ترین و پایین‌ترین سطح به ترتیب نمونه ۱، ۵ و ۹ از هر ۹ نمونه که با یک دندانه کار شده ۳ گرمی رنگریزی می‌شوند و درصد رنگزا و دندانه نیز ۳ برابر می‌شود تا در آخر از این نمونه‌ها ثبات شستشویی و نوری بگیریم.

در این بخش همان طور که گفته شد برای هر ۴ آیتم دندانه، دما، PH و غلظت رنگزا ۳ سطح را در نظر گرفتیم که در جدول ۱ نشان داده شده است

ولی مدت زمان رنگرزی در همه نمونه‌ها (۸۰) دقیقه و مقدار ۴۰:۱ L:R است. برای PH در حالت اسیدی از اسید استیک ۱٪ و برای حالت قلیایی از هیدروکساید سدیم با غلظت ۲۰٪ استفاده کردیم (جدول‌های ۶-۱).

جدول ۱: مقدار درصدهای لازم برای رنگرزی با میوه گیاه تاجریزی سیاه سواحل جنوبی دریای کاسپین (نگارنده، ۱۳۹۵)

مدت زمان	L:R میزان آب	درصد غلظت رنگزا ۵۰٪	درصد غلظت دندان ۲۰٪	ردیف
۸۰,۰۰	۴۰:۱	+ ۵۰۰٪	+ ۱۰۰٪	نمونه ۱
۸۰,۰۰	۴۰:۱	۰ ۲۵۰٪	+ ۱۰۰٪	نمونه ۲
۸۰,۰۰	۴۰:۱	۰ ۲۵۰٪	+ ۱۰۰٪	نمونه ۳
۸۰,۰۰	۴۰:۱	۰ ۲۵۰٪	+ ۱۰۰٪	نمونه ۴
۸۰,۰۰	۴۰:۱	۰ ۲۵۰٪	۰ ۵۰٪	نمونه ۵
۸۰,۰۰	۴۰:۱	- ۱۲۵٪	+ ۱۰۰٪	نمونه ۶
۸۰,۰۰	۴۰:۱	- ۱۲۵٪	+ ۱۰۰٪	نمونه ۷
۸۰,۰۰	۴۰:۱	- ۱۲۵٪	+ ۱۰۰٪	نمونه ۸
۸۰,۰۰	۴۰:۱	- ۱۲۵٪	- ۲۵٪	نمونه ۹

ارقام موجود در جدول بالا را با توجه به فرمول زیر تبدیل به CC مورد نیاز کردیم و در جدول‌های ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ قرار دادیم.

$$CC = \frac{\text{درصد مورد نیاز} * \text{وزن کالا}}{\text{درصد موجود در آزمایشگاه}}$$

جدول ۲: مقدار آب، رنگزا و دندان مصرفی در رنگرزی الیاف پشمی با دندان سولفات آلومینیوم با غلظت ۲۰٪ (نگارنده، ۱۳۹۵)

آب	غلظت رنگزا ۵۰٪	PH	دما	غلظت دندان ۲۰٪	ردیف
۷۵	۳۰cc	۸	۸۰	۱۵cc	نمونه ۱
۳۰	۵cc	۸	۸۰	۵cc	نمونه ۲
۳۰	۵cc	۵	۸۰	۵cc	نمونه ۳
۳۰	۵cc	۵	۵۰	۵cc	نمونه ۴
۹۷/۵	۱۵cc	۵	۵۰	۷/۵cc	نمونه ۵
۳۲/۵	۲/۵cc	۸	۸۰	۵cc	نمونه ۶
۳۲/۵	۲/۵cc	۲-۳	۸۰	۵cc	نمونه ۷
۳۲/۵	۲/۵cc	۲-۳	۲۵	۵cc	نمونه ۸
۱۰۹/۲۵	۷/۵cc	۲-۳	۲۵	۳/۷۵cc	نمونه ۹

جدول ۳: مقدار آب، رنگزا و دندانه مصرفی در رنگرزی الیاف پشمی با دندانه سولفات آهن با غلظت ۲۰٪ (نگارنده، ۱۳۹۵)

ردیف	غلظت دندانه ۲۰٪	دما	PH	غلظت رنگزا ۵۰٪	آب
نمونه ۱	۱۵cc	۸۰	۸	۳۰cc	۷۵
نمونه ۲	۵cc	۸۰	۸	۵cc	۳۰
نمونه ۳	۵cc	۸۰	۵	۵cc	۳۰
نمونه ۴	۵cc	۵۰	۵	۵cc	۳۰
نمونه ۵	۷/۵cc	۵۰	۵	۱۵cc	۹۷/۵
نمونه ۶	۵cc	۸۰	۸	۲/۵cc	۳۲/۵
نمونه ۷	۵cc	۸۰	۲-۳	۲/۵cc	۳۲/۵
نمونه ۸	۵cc	۲۵	۲-۳	۲/۵cc	۳۲/۵
نمونه ۹	۳/۷۵cc	۲۵	۲-۳	۷/۵cc	۱۰۹/۲۵

جدول ۴: مقدار آب، رنگزا و دندانه مصرفی در رنگرزی الیاف پشمی با دندانه سولفات مس با غلظت ۲۰٪ (نگارنده، ۱۳۹۵)

ردیف	غلظت دندانه ۲۰٪	دما	PH	غلظت رنگزا ۵۰٪	آب
نمونه ۱	۱۵cc	۸۰	۸	۳۰cc	۷۵
نمونه ۲	۵cc	۸۰	۸	۵cc	۳۰
نمونه ۳	۵cc	۸۰	۵	۵cc	۳۰
نمونه ۴	۵cc	۵۰	۵	۵cc	۳۰
نمونه ۵	۷/۵cc	۵۰	۵	۱۵cc	۹۷/۵
نمونه ۶	۵cc	۸۰	۸	۲/۵cc	۳۲/۵
نمونه ۷	۵cc	۸۰	۲-۳	۲/۵cc	۳۲/۵
نمونه ۸	۵cc	۲۵	۲-۳	۲/۵cc	۳۲/۵
نمونه ۹	۳/۷۵cc	۲۵	۲-۳	۷/۵cc	۱۰۹/۲۵

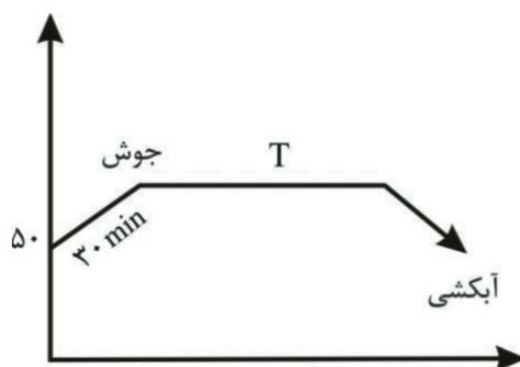
جدول ۵: مقدار آب، رنگزا و دندانه مصرفی در رنگرزی الیاف پشمی با دندانه دی کرومات پتاسیم با غلظت ۲۰٪ (نگارنده، ۱۳۹۵)

ردیف	غلظت دندانه ۲۰٪	دما	PH	غلظت رنگزا ۵۰٪	آب
نمونه ۱	۱۵cc	۸۰	۸	۳۰cc	۷۵
نمونه ۲	۵cc	۸۰	۸	۵cc	۳۰
نمونه ۳	۵cc	۸۰	۵	۵cc	۳۰
نمونه ۴	۵cc	۵۰	۵	۵cc	۳۰
نمونه ۵	۷/۵cc	۵۰	۵	۱۵cc	۹۷/۵
نمونه ۶	۵cc	۸۰	۸	۲/۵cc	۳۲/۵
نمونه ۷	۵cc	۸۰	۲-۳	۲/۵cc	۳۲/۵
نمونه ۸	۵cc	۲۵	۲-۳	۲/۵cc	۳۲/۵
نمونه ۹	۳/۷۵cc	۲۵	۲-۳	۷/۵cc	۱۰۹/۲۵

جدول ۶: مقدار آب، رنگزا و دندانه مصرفی در رنگرزی الیاف پشمی با دندانه دی کرومات سدیم با غلظت ۲۰٪ (نگارنده، ۱۳۹۵)

ردیف	غلظت دندانه ۲۰٪	دما	PH	غلظت رنگزا ۵۰٪	آب
نمونه ۱	۱۵cc	۸۰	۸	۳۰cc	۷۵
نمونه ۲	۵cc	۸۰	۸	۵cc	۳۰
نمونه ۳	۵cc	۸۰	۵	۵cc	۳۰
نمونه ۴	۵cc	۵۰	۵	۵cc	۳۰
نمونه ۵	۷/۵cc	۵۰	۵	۱۵cc	۹۷/۵
نمونه ۶	۵cc	۸۰	۸	۲/۵cc	۳۲/۵
نمونه ۷	۵cc	۸۰	۲-۳	۲/۵cc	۳۲/۵
نمونه ۸	۵cc	۲۵	۲-۳	۲/۵cc	۳۲/۵
نمونه ۹	۳/۷۵cc	۲۵	۲-۳	۷/۵cc	۱۰۹/۲۵

با توجه به مقادیر بالا و طبق نمودار ذیل تعداد ۴۵ نمونه را رنگرزی کردیم.



شکل ۵: زمان موجود در جدول ۱ (نگارنده، ۱۳۹۵)

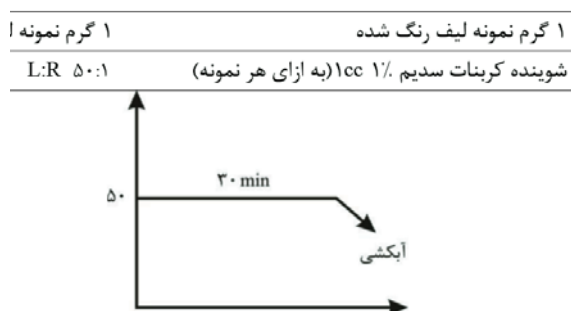
T = زمان موجود در جدول ۱

بعد از طی مراحل رنگرزی تعداد ۱۵ نمونه ۳ گرمی را از نظر ثبات شستشویی و نوری بررسی کردیم و سپس با استفاده از نرم افزار SPSS آنها را تحلیل و با هم مقایسه کردیم (شکل ۵).

۲-۳- ثبات شستشویی

یک گرم از هر ۱۵ نمونه‌ی ۳ گرمی رنگرزی شده با دندانه‌ای مختلف (نمونه ۱، ۵، ۹) را به همراه یک گرم پشم خام (پشم رنگ نشده) در دمای ۵۰ درجه سانتیگراد و به مدت ۳۰ دقیقه طبق نمودار ذیل شستشو دادیم تا بتوانیم ثبات شستشویی و لکه‌گذاری آنها را اندازه بگیریم. بعد از شستشوی الیاف ۱ گرم از لیف رنگ شده شسته شده به همراه ۱ گرم از لیف پشم خام

شسته شده و ۱ گرم لیف رنگ شده شسته نشده را در کنار هم و بدون اینکه سفیدی مقوا دیده شود با فاصله ۱ سانتیمتر از هم به دور یک مقوا پیچیدیم و برای اینکه ثبات آنها مشخص شود به مرکز استاندارد اصفهان فرستادیم تا با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر Hunter lab ثبات آنها در برابر شستشو طبق نمونه‌های استاندارد اندازه گیری شود (شکل ۶).



شکل ۶: ثبات شستشویی (نگارنده، ۱۳۹۵)

۴-۲- ثبات نوری

در این مرحله نیز یک گرم از هر ۱۵ نمونه ی ۳ گرمی رنگریزی شده با دندان‌های مختلف را به دور یک مقوا پیچیدیم. سپس مقدار ۵۰٪ از نمونه‌ها را

جدول ۷: ثبات نوری و شستشویی (نگارنده، ۱۳۹۵)

درجه ثبات شستشویی (تغییر رنگ در برابر شستشو)	درجه ثبات نوری (تغییر رنگ در برابر نور)	ردیف
۴-۵	۵	نمونه ۱ رنگریزی شده با دندان سولفات آلومینیوم
۴	۵	نمونه ۵ رنگریزی شده با دندان سولفات آلومینیوم
۴	۵	نمونه ۹ رنگریزی شده با دندان سولفات آلومینیوم
۳-۴	۴	نمونه ۱ رنگریزی شده با دندان سولفات آهن
۴-۵	۳	نمونه ۵ رنگریزی شده با دندان سولفات آهن
۴-۵	۳	نمونه ۹ رنگریزی شده با دندان سولفات آهن
۳	بالاتر از ۵	نمونه ۱ رنگریزی شده با دندان سولفات مس
۳	۵	نمونه ۵ رنگریزی شده با دندان سولفات مس
۳	۵	نمونه ۹ رنگریزی شده با دندان سولفات مس
۴	۴	نمونه ۱ رنگریزی شده با دندان دی کرومات پتاسیم
۱-۲	۲-۳	نمونه ۵ رنگریزی شده با دندان دی کرومات پتاسیم
۳	۴	نمونه ۹ رنگریزی شده با دندان دی کرومات پتاسیم
۴-۵	۵	نمونه ۱ رنگریزی شده با دندان دی کرومات سدیم
۴	بالاتر از ۵	نمونه ۵ رنگریزی شده با دندان دی کرومات سدیم
۳	۳	نمونه ۹ رنگریزی شده با دندان دی کرومات سدیم

پوشاندیم و به مرکز استاندارد اصفهان فرستادیم تا بعد از قرار دادن در دستگاه ثبات نوری Sun test و Heraeus gps به مدت ۸ ساعت، ثبات آنها طبق نمونه‌های استاندارد اندازه‌گیری شود (جدول ۷).

تحلیل یافته‌ها

با توجه به انجام آزمایشات ثبات نوری و شستشویی بر روی ۱۵ نمونه‌ی رنگریزی شده با دندان‌های مختلف و شرایط متفاوت و به دست آوردن درجه ثبات آنها در برابر و شستشو برای تعیین میزان تاثیر هر کدام از آیتم‌ها (دما، pH، غلظت رنگ) بر روی ثبات نوری و شستشویی آنها را با استفاده از نرم افزار SPSS تحلیل کرده و مقدار همبستگی و ضریب تعیین آنها را به دست آوردیم و سپس بر اساس جداول و نمودارها به تحلیل آنها پرداختیم که در ذیل به آنها اشاره شده است (جدول‌های ۸ و ۹).

جدول ۸: همبستگی پیرسون (نگارنده، ۱۳۹۵)

	دندان	دما	ph	غلظت رنگ	ثبات نوری	ثبات شستشویی
دندان	1	.991**	.982**	1.000**	.298	.268
همبستگی پیرسون						
(2-tailed) زیر مجموعه		.000	.000	.000	.280	.334
N	15	15	15	15	15	15
دما	.991**	1	.999**	.991**	.292	.242
همبستگی پیرسون						
(2-tailed) زیر مجموعه	.000		.000	.000	.292	.385
N	15	15	15	15	15	15
ph	.982**	.999**	1	.982**	.288	.231
همبستگی پیرسون						
(2-tailed) زیر مجموعه	.000	.000		.000	.298	.408
N	15	15	15	15	15	15
غلظت رنگ	1.000**	.991**	.982**	1	.298	.268
همبستگی پیرسون						
(2-tailed) زیر مجموعه	.000	.000	.000		.280	.334
N	15	15	15	15	15	15
ثبات نوری	.298	.292	.288	.298	1	.239
همبستگی پیرسون						
(2-tailed) زیر مجموعه	.280	.292	.298	.280		.390
N	15	15	15	15	15	15
ثبات شستشویی	.268	.242	.231	.268	.239	1
همبستگی پیرسون						
(2-tailed) زیر مجموعه	.334	.385	.408	.334	.390	
N	15	15	15	15	15	15

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

میان دندان و دما همبستگی ۰,۹۹ مشاهده شده است. که نشان دهنده همبستگی بالایی میان دندان و دما است. میان دندان و pH همبستگی ۰,۹۸ مشاهده شده است.

که نشان دهنده همبستگی بالایی میان دندان و pH است. میان دندان و غلظت رنگ را همبستگی کامل ۱ مشاهده شده است.

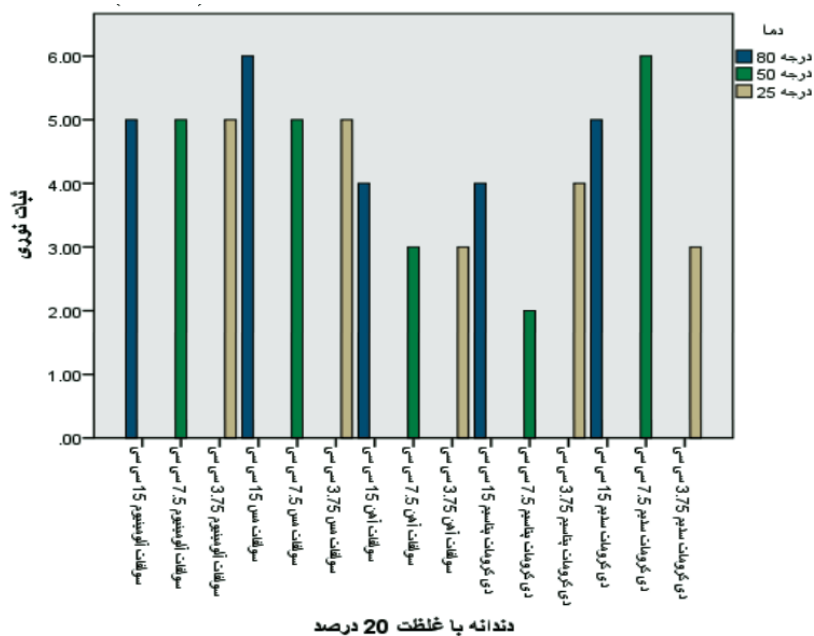
که نشان دهنده همبستگی کامل میان دندانان و غلظت رنگزا است. میان دندانان و ثبات نوری همبستگی ۰,۲۹ مشاهده شده است. که نشان دهنده اثر ناچیز دندانان بر ثبات نوری است. میان دما و غلظت رنگزا همبستگی ۰,۹۹ مشاهده شده است. که نشان دهنده همبستگی بالایی میان دما و غلظت رنگزا است. میان دندانان و ثبات شستشویی همبستگی ۰,۲۶ مشاهده شده است. که نشان دهنده اثر ناچیز دندانان بر ثبات شستشویی است. میان دما و ph همبستگی ۰,۹۹ مشاهده شده است. که نشان دهنده همبستگی بالایی میان دما و ph است. میان ph و ثبات شستشویی همبستگی ۰,۲۳ مشاهده شده است. که نشان دهنده اثر ناچیز ph بر ثبات شستشویی است. میان دما و ثبات نوری همبستگی ۰,۲۹ مشاهده شده است. که نشان دهنده اثر ناچیز دما بر ثبات نوری است. میان دما و ثبات شستشویی همبستگی ۰,۲۴ مشاهده شده است. که نشان دهنده اثر ناچیز دما بر ثبات شستشویی است. میان ph و غلظت رنگزا همبستگی ۰,۹۸ مشاهده شده است. که نشان دهنده همبستگی بالایی میان ph و غلظت رنگزا است. میان ph و ثبات نوری همبستگی ۰,۲۸ مشاهده شده است. که نشان دهنده اثر ناچیز ph بر ثبات نوری است. میان غلظت رنگزا و ثبات نوری همبستگی ۰,۲۹ مشاهده شده است. که نشان دهنده اثر ناچیز غلظت رنگزا بر ثبات نوری است. میان غلظت رنگزا و ثبات شستشویی همبستگی ۰,۲۶ مشاهده شده است. که نشان دهنده اثر ناچیز غلظت رنگزا بر ثبات شستشویی است. میان ثبات نوری و ثبات شستشویی همبستگی ۰,۲۳ مشاهده شده است. که نشان دهنده اثر ناچیز ثبات نوری بر ثبات شستشویی است.

جدول ۹: ضریب تعیین (نگارنده، ۱۳۹۵)

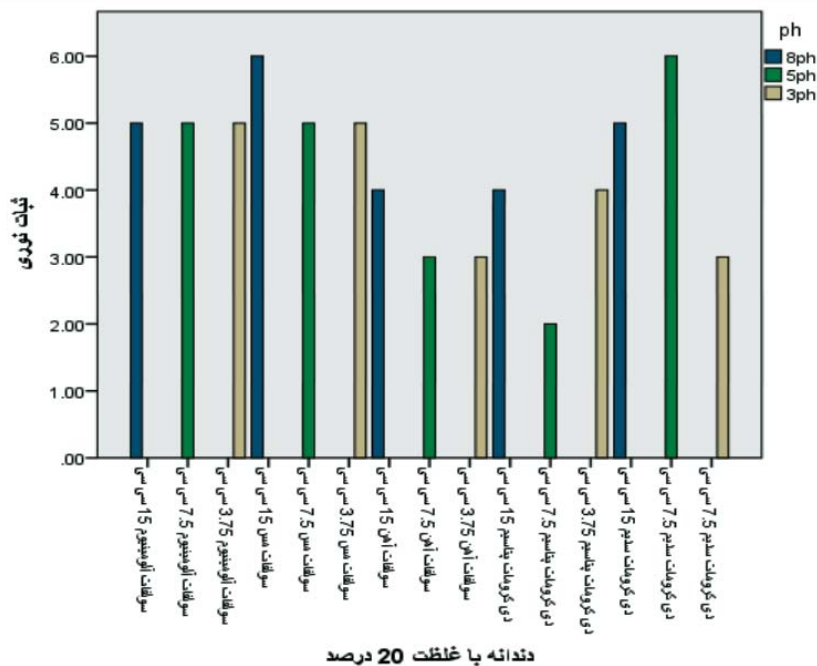
کنترل متغیرها		دندانان	دما	ph	غلظت رنگ	ثبات نوری	ثبات شستشویی	
-none ^a	دندانان	همبستگی	1.000	.991**	.982**	1.000**	.298	.268
	دما	همبستگی	.991**	1.000	.999**	.991**	.292	.242
	ph	همبستگی	.982**	.999**	1.000	.982**	.288	.231
	غلظت رنگ	همبستگی	1.000**	.991**	.982**	1.000	.298	.268
	ثبات نوری	همبستگی	.298	.292	.288	.298	1.000	.239
	ثبات شستشویی	همبستگی	.268	.242	.231	.268	.239	1.000
ثبات نوری	دندانان	همبستگی	1.000	.990**	.980**	1.000**		
و ثبات شستشویی	دما	همبستگی	.990**	1.000	.999**	.990**		
	ph	همبستگی	.980**	.999**	1.000	.980**		
	غلظت رنگ	همبستگی	1.000**	.990**	.980**	1.000		

**. Correlation is significant at 0.01 level.

a. Cells contain zero-order (Pearson) correlations.

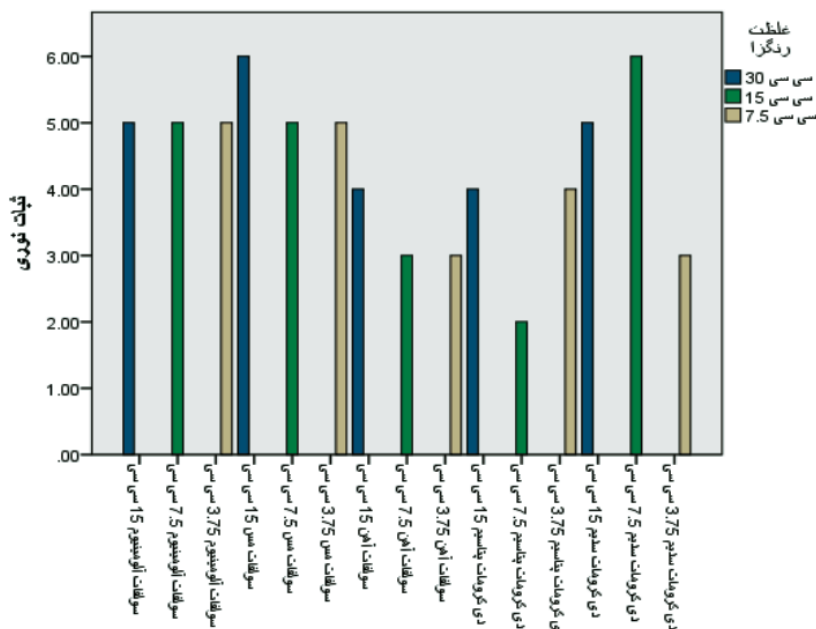


شکل ۷: تاثیر دما بر ثبات نوری (نگارنده، ۱۳۹۵)



شکل ۸: تاثیر pH بر ثبات نوری (نگارنده، ۱۳۹۵)

شکل ۹: تاثیر غلظت رنگ بر ثبات نوری (نگارنده، ۱۳۹۵)



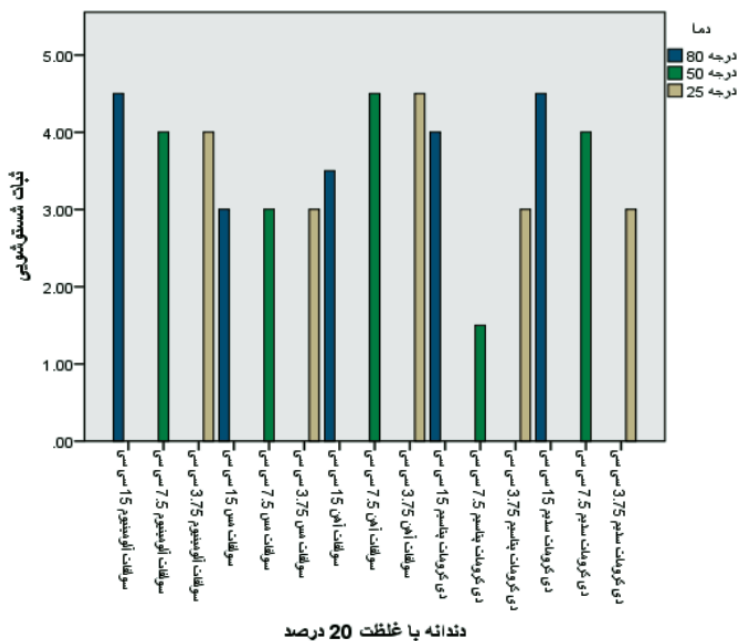
دندان به غلظت 20 درصد

رنگزا ۱۵cc بالاترین ثبات در برابر نور را داشته و نمونه ۵ با ۷/۵cc دندان دی کرومات سدیم، PH۵، دمای ۵۰ درجه و غلظت رنگزا ۱۵cc پایین ترین ثبات را در برابر نور داشته است (شکل های ۹-۷).

نمودارهای بالا ثبات

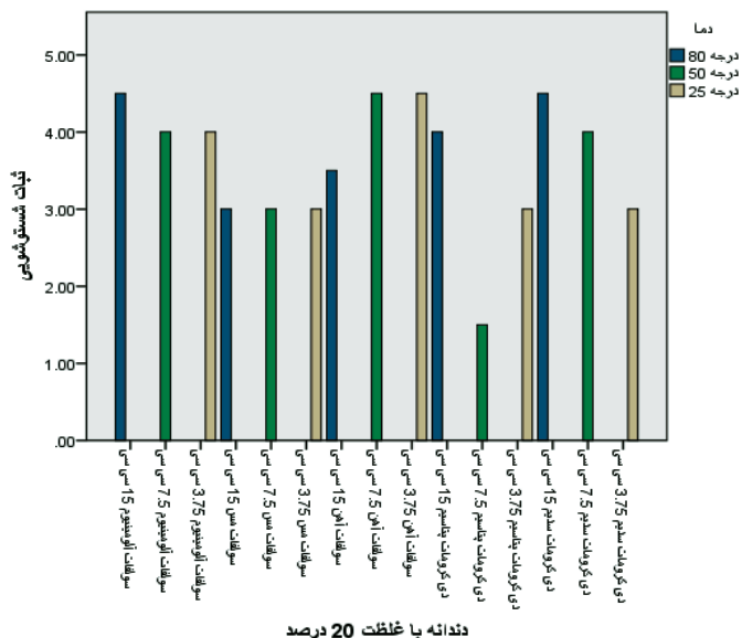
نوری بین ۱ تا ۶ را نشان می دهد. این نمودارها با توجه به میزان PH، دما و غلظت رنگزا تعیین شده است. به وسیله این نمودارها بهترین نمونه ای را که توانسته بالاترین ثبات نوری را داشته باشد به دست آوریم. همچنین نمونه ای را که پایین ترین ثبات نوری را داشته نیز به دست آوریم. که به ترتیب نمونه ۱ با ۱۵cc دندان سولفات مس، PH۸، دمای ۸۰ درجه و غلظت رنگزا ۷/۵cc و همچنین نمونه ۵ با ۷/۵cc دندان دی کرومات پتاسیم، PH۵، دمای ۵۰ درجه و غلظت

شکل ۱۰: تاثیر دما بر ثبات شستشویی (نگارنده، ۱۳۹۵)

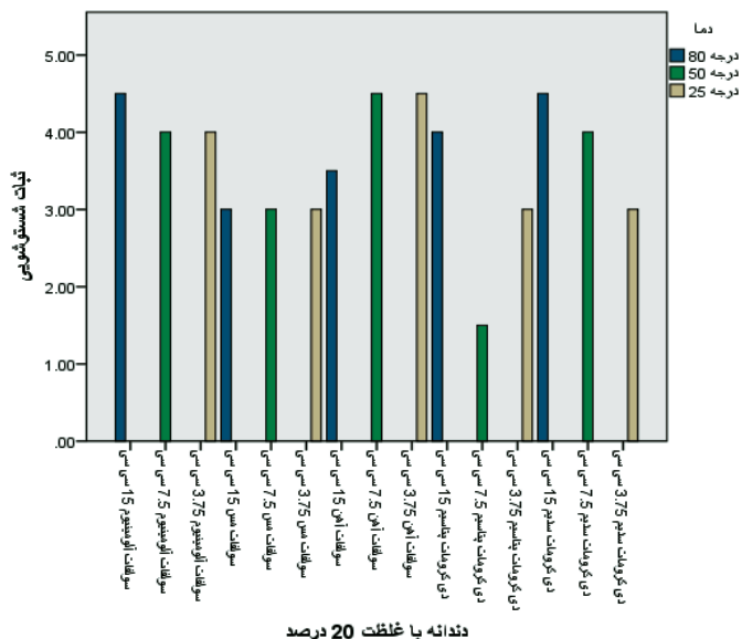


دندان به غلظت 20 درصد

شکل ۱۱: تاثیر pH بر ثبات شستشویی (نگارنده، ۱۳۹۵)



شکل ۱۲: تاثیر غلظت رنگ بر ثبات شستشویی (نگارنده، ۱۳۹۵)



نمودارهای بالا ثبات شستشویی بین ۱ تا ۵ را نشان می‌دهد. این نمودارها با توجه به میزان PH، دما و غلظت رنگزا تعیین شده است. به وسیله این نمودارها بهترین نمونه ای را که توانسته بالاترین ثبات شستشویی را داشته باشد به دست آوریم. همچنین نمونه ای را که پایین ترین ثبات شستشویی را داشته نیز به دست آوریم. که به ترتیب نمونه ۱ با ۱۵CC دندانه سولفات

آلومینیوم، PH۸، دمای ۸۰ درجه و غلظت رنگزا ۳۰cc و نمونه ۵ با ۷/۵cc دندانۀ سولفات آهن، PH۵، دمای ۵۰ درجه و غلظت رنگزا ۱۵cc و نمونه ۹ با ۳/۷۵cc دندانۀ سولفات آهن، PH بین ۲-۳، دمای ۲۵ درجه و غلظت رنگزا ۷/۵cc و همچنین نمونه ۱ با ۱۵cc دندانۀ دی کرومات پتاسیم، PH۸، دمای ۸۰ درجه و غلظت رنگزا ۳۰cc بالاترین ثبات را در برابر شستشو داشته‌اند و نمونه ۵ با ۷/۵cc دندانۀ دی کرومات سدیم، PH۵، دمای ۵۰ درجه و غلظت رنگزا ۱۵cc پایین‌ترین ثبات را در برابر شستشو داشته است (شکل‌های ۱۰-۱۲).

نتیجه‌گیری

با توجه به تاثیر متغیرهای مورد بحث بر روی الیاف پشمی می‌توان از رنگزای گیاه تاجریزی سیاه سواحل جنوبی دریای کاسپین با دندانۀ همزمان استفاده کرد، که باعث کم شدن مدت زمان رنگرزی و یک مرحله‌ای بودن این پروسه می‌شود. با توجه به آیت‌های مطرح شده در این پروژه از قبیل (غلظت دندانۀ، دما، PH و غلظت رنگزا) می‌توان همبستگی بالایی میان دندانۀ و دما، دندانۀ و PH و دندانۀ و غلظت رنگزا، همچنین میان دما و PH، دما و غلظت رنگزا و میان PH و غلظت رنگزا مشاهده کرد ولی میزان همبستگی همه‌ی آیت‌ها (غلظت دندانۀ، دما، PH و غلظت رنگزا) با ثبات نوری و شستشویی بسیار پایین و نشان دهنده اثر ناچیز آنها بر ثبات نوری شستشویی است همچنین میان ثبات نوری و ثبات شستشویی نیز همبستگی پایینی را می‌توان مشاهده کرد. رنگزای گیاه تاجریزی سیاه سواحل جنوبی دریای کاسپین بدون اسید قابلیت جذب بیشتری را روی لیف پشم دارد و می‌توان شیدهای متنوعی را با استفاده از تغییر در دندانۀ، PH، دما و مقدار غلظت رنگزا به دست آورد. مدت زمان در میزان جذب رنگ‌تاثیر مثبت دارد. همچنین هر مقدار رنگزای گیاه تاجریزی سیاه سواحل جنوبی دریای کاسپین بیشتر باشد لیف تیره‌تری به دست می‌آید. استفاده از دندانۀ برای به دست آوردن شیدهای متفاوت است و به روش دندانۀ همزمان نیز می‌توان با توجه به دندانۀ مصرفی و مقدار آن شیدهای متنوعی از تیره تا روشن را رنگرزی نمود. رنگزای گیاه تاجریزی سیاه سواحل جنوبی دریای کاسپین از لحاظ ثبات نوری و شستشویی، از ثبات خوبی برخوردار است.

فهرست منابع و مآخذ

- حاجی شریف، احمد (۱۳۸۶). *اسرار گیاهان دارویی*. انتشارات حافظ نوین. تهران.
- شفیقی، ناصر (۱۳۹۰). مطالعه بیولوژی جوانه زنی و سبز شدن تاجریزی سیاه و تاثیر رقابت پنبه بر خصوصیات رشدی و تولید بذر آن. *پایان نامه کارشناسی/رشد*. دانشکده کشاورزی. دانشگاه بیرجند.
- یآوری، حسن (۱۳۸۴). *مبانی شناخت قالی ایران*. انتشارات رجاء. تهران.
- Jimoh, F. O. Adedapo, A. A. & Afolayan, A. J. (2010). Comparison of the nutritional value and biological activities of the acetone, methanol and water extracts of the leaves of *Solanum nigrum* and *leontotis leonours*. *Food and Chemical Toxicology*.48:964-971.
- Kasiri M.B. and S. Safapour, *Exploring and Exploiting Plants Extracts as the Natural Dyes / Antimicrobials in Textiles Processing*. *Prog. Color Colorants Coat*. 8(2015), 87-114.
- Sohrabipour, S. Kharazmi, F. Soltani, N. Kamalinejad, M. (2013). Effect of the administration of *Solanum nigrum* fruit on blood glucose, lipid profiles, and sensitivity of the vascular mesenteric bed to phenylephrine in streptozotocin-induced diabetic rats, *Med Sci Monit Basic Res*,19: 133–140.
- Xia, D. Fangshi, Z. Yun, Y. & Min, Li. (2013). Purification, antitumor activity in vitro of steroidal glycoalkaloids from black nightshade (*Solanum nigrum* L.). 141:1181-1186.
- *Dyeing Wool Yarn with Fruit of the Black Nightshade (Solanum nigrum) Plant of the southern coast of the Caspian sea.*