

صمغ گیری ابریشم با پروتئاز (آلکالاز) و مقایسه آن با کلیاب

سید محمد ویسیان

مرکز ملی فرش ایران، تهران

محمد ابراهیم حیدری

گروه مهندسی نساجی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائم شهر، مازندران

مجید منتظر

دانشکده مهندسی نساجی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران



فصلنامه
علمی پژوهشی
انجمن علمی
فرش ایران
شماره هشت
پاییز ۱۳۸۶

۷۹

■ چکیده

پیش‌دندانه رنگرزی و در سیستم $CIE\ L^*a^*b^*$ مورد ارزیابی قرار گرفته، ثبات عمومی نمونه‌ها تعیین شده است. نتایج نشان می‌دهد که درصد کاهش وزن نمونه‌های حاصل از کلیاب نسبت به آنزیم بیشتر بوده است. روش آنزیم نسبت به کلیاب تخریب کمتری روی فیلامنت‌های ابریشم نشان داده است. ثبات شستشویی و نوری نمونه‌ها نیز مطلوب ارزیابی شده است.

■ واژه‌های کلیدی: ابریشم، صمغ‌گیری، پروتئاز،

کلیاب، روناس

در این تحقیق از پروتئاز (آلکالاز) با ویژگی دوستدار محیط زیست و همچنین کلیاب جهت صمغ‌گیری استفاده شده است. غلظت‌های مختلف آنزیم و کلیاب مورد بررسی قرار گرفت. پس از صمغ‌گیری میزان کاهش وزن، استحکام، روشنایی و سفیدی تعیین و با استفاده از میکروسکوپ الکترونی تصاویر سطحی از نمونه‌ها تهیه شد. همچنین ابریشم صمغ‌گیری شده با روناس و دو دندانه کلرید قلع و زاج سفید به روش

۱. مقدمه

نخ ابریشم سهم بسزایی در صنعت فرش دستباف دارد و عملیات صمغ‌گیری در کیفیت نهایی این نخ مؤثر است. ابریشم خام از دو ترکیب پروتئینی فیبروئین و سیریسین [۱] تشکیل شده و دارای ناخالصی‌هایی مانند چربی، واکس، مواد معدنی و رنگی است. این دو ماده پروتئینی دارای ترکیب شیمیایی یکسانی بوده و از آمینواسیدها تشکیل شده‌اند. سیریسین پوشش خارجی الیاف ابریشم بوده و در واکنشهای شیمیایی صمغ‌گیری به راحتی جدا می‌شود. میزان سیریسین در انواع ابریشم متفاوت بوده و حدود ۲۰ تا ۳۰ درصد است (حسینی و همکاران، ۱۳۸۱؛ ویسیان و همکاران، ۱۳۸۶؛ منتظر و همکاران، ۱۳۸۱؛ Paulo, 2003).

صمغ‌گیری ابریشم یک مرحله ضروری برای ایجاد ظاهر بهتر، زبردست‌تر، درخشندگی، افزایش مقاومت و بهبود رنگ‌پذیری آن است که بسته به نوع ابریشم مصرفی و نوع محصول، در مناطق مختلف به روشهای متفاوتی مانند استفاده از: قلیا، صابون، آنزیم و محلولهای اسیدی صورت می‌گیرد (حسینی و همکاران، ۱۳۸۱؛ Bianchi, 1992; Sonwalker, 1996).

مسئله قابل توجه در صمغ‌گیری، حجم آب، انرژی مصرفی و نیروی انسانی مورد نیاز بوده و بهینه‌سازی شرایط با دو هدف: افزایش کیفیت و کاهش هزینه عملیات همراه است (Shula, et al., 1992).

استفاده از آنزیم به سبب کاهش آلودگی محیط زیست، از روش‌هایی است که اخیراً بسیار مورد توجه قرار گرفته است. به دلیل آنکه صمغ‌گیری آنزیمی در مقایسه با

روشهای دیگر در دمای کمتر و خصوصاً در زمان کوتاهتری انجام می‌شود، به همین خاطر کیفیت ابریشم صمغ‌گیری شده از نظر استحکام کششی، ساختار فیبروئین و زبردست بهتر است (حسینی و همکاران، ۱۳۸۱؛ موسوی شوشتری، ۱۳۸۵؛ دراوانسیان، ۱۳۷۸؛ ویسیان و همکاران، ۱۳۸۶؛ ویسیان و همکاران، ۱۳۸۵). پروتئازها آنزیم‌هایی هستند که در هیدرولیز پروتئین‌ها نقش کاتالیز را ایفا می‌کنند (موسوی شوشتری، ۱۳۸۵؛ دراوانسیان، ۱۳۷۸). واکنش‌های آنزیمی به تغییرات pH و دما حساس بوده و با کنترل این دو متغیر می‌توان واکنش آنزیمی را تحت کنترل درآورد. به هر حال حضور مواد شیمیایی نظیر رنگزا و سطح فعال‌ها در محلول یا روی کالا می‌تواند بر فعالیت آنزیم تأثیر بسزایی بگذارد (موسوی شوشتری، ۱۳۸۵).

گلراجانی و پرابو در گزارشی اعلام نمودند که هیدرولیز سیریسین با استفاده از اسیدها می‌تواند انجام شود (Gulrajani, et la., 1995; Prabhu, et la., 1995). صمغ‌گیری مؤثر در pH=۱/۵-۲ با استفاده از هیدروکلریک اسید، اگزالیک اسید یا تارتاریک اسید انجام می‌گیرد (Gulrajani, et la., 1995; Prabhu, et la., 1995).

در تحقیقی که کوپرا و همکارانش در سال ۱۹۹۴ میلادی برای ارزیابی روشهای مختلف صمغ‌گیری بر روی سه نوع ابریشم انجام دادند (Chopra, et la., 1994) دریافتند که در محیط اسیدی برداشت سیریسین به آهستگی اما به طور یکنواخت انجام می‌گیرد. گلراجانی در تحقیق دیگری گزارش نمود که در صمغ‌گیری قلیایی، pH حتماً

به صرفه بودن آن در مقایسه با روشهای دیگر صمغ گیری، سبب شده که این روش در ایران مورد استفاده بیشتری قرار گیرد.

۲. مواد، دستگاه‌های اندازه‌گیری و روشهای آزمایش

۱. مواد و دستگاهها

نخ ابریشم ۱۶ لا با ظرفیت ۱۲۶ تکس از شرکت پيله و ابریشم شمال با استحکام ۳۴/۶۷ گرم بر تکس و ۳۰۰ تاب در متر استفاده شد. روناس از منطقه یزد، کلیاب با pH حدود ۹-۱۱ از منطقه کاشان، آنزیم آلکالاز از شرکت Novazyme، سطح فعال غیریونی از شرکت سلیس، بی کربنات سدیم، زاج سفید، کلرید قلع و اسید استیک از شرکت Merck آلمان تهیه گردید.

اندازه‌گیری استحکام با استفاده از Tensorap-uster id v3.9TK و تصاویر میکروسکوپی با استفاده SEM مدل Philips XL30 به دست آمده است. همچنین میزان سفیدی بر اساس معادله هانتر اندازه‌گیری شده است. نمونه‌ها با استفاده از دستگاه Data color مدل Ultra scan Xe-Lab در

باید بین ۹/۵-۱۰/۵ نگهداشته شود زیرا در $pH < 5/9$ سرعت صمغ‌گیری بسیار کم و در $pH > 5/10$ احتمال تخریب شیمیایی زیاد خواهد بود (Chopra, et la., 1994). کلیاب باقیمانده حاصل از سوختن گیاه اشنو است؛ گیاهی که در مناطق یزد، قم و کاشان می‌روید (ویسیان و همکاران، ۱۳۸۶؛ ویسیان و همکاران، ۱۳۸۵؛ حسینی، ۱۳۸۰). نام بومی گونه‌های مختلف این درختچه اشنان، اشنون، اشنوم و نام علمی آن سیلتزیا روزمارینوس [۲] است (ویسیان و همکاران، ۱۳۸۶؛ ویسیان و همکاران، ۱۳۸۵؛ حسینی، ۱۳۸۰؛ ثابتی، ۱۳۸۲). ترکیب حاصل از سوخته این گیاه ذاتاً قلیایی است و می‌تواند سرپسین را به آسانی از ابریشم جدا نماید. شکل‌های ۱ و ۲ گیاه اشنورا در زمان‌های مختلف نشان می‌دهد.

استفاده از کلیاب جهت صمغ‌گیری به صورت سنتی در ایران انجام می‌شده است ولی متأسفانه گزارش علمی در این خصوص وجود ندارد. در این تحقیق صمغ‌گیری ابریشم با استفاده از درصدهای متفاوت کلیاب در دما و زمان‌های مختلف بررسی شده، تصاویر میکروسکوپی از آنها تهیه شده و نمونه‌ها از نظر رنگ‌پذیری و استحکام مقایسه شده‌اند. همچنین قیمت تمام‌شده پایین و مقرون

شکل ۲: گیاه اشنو ۳ ساله در مناطق بیابانی کاشان



مأخذ: ویسیان، ۱۳۸۵

شکل ۱: گیاه نورسته اشنو در مناطق بیابانی کاشان



مأخذ: ویسیان، ۱۳۸۵

سیستم CIE L*a*b* رنگ سنجی شده اند.

در روش پیش دندان در دمای 40°C دندان اضافه گردید و سپس نمونه نخ ابریشم صمغ گیری شده به حمام دندان اضافه، و در مدت زمان ۲۰ دقیقه دمای حمام به 80°C رسانده و سپس ۴۵ دقیقه دندان داده شد. سپس عملیات رنگرزی در دمای 80-90°C به مدت ۶۰ دقیقه انجام گردید.

۲.۲. صمغ گیری ابریشم

صمغ گیری با نسبت های مختلف آنزیم (۱/۵-۲/۵) گرم بر لیتر در آب نرم در دمای 55°C در زمان های ۱۵، ۳۰، ۶۰، ۹۰ و ۱۲۰ دقیقه انجام، و میزان سطح فعال و بی کربنات سدیم به طور ثابت و با نسبت ۵ گرم بر لیتر تهیه شده است. میزان pH نشان داده شده توسط pH متر در حمام صمغ گیری بین ۷ تا ۸ تنظیم شده است.

جهت آماده سازی محلول کلیاب، ابتدا سنگ کلیاب آسیاب گردیده، سپس بر اساس وزن کالا (%OWF) محلول آبی تهیه و فیلتر شده است. صمغ گیری با درصد های وزنی مختلف کلیاب (۵-۱۵-۲۰) در آب نرم و دمای جوش طی زمان های ۱۵، ۳۰، ۶۰، ۹۰ و ۱۲۰ دقیقه انجام شده و میزان pH نشان داده شده توسط pH متر در حمام صمغ گیری در محدوده ۹ تا ۱۱ بوده است.

۳.۲. درصد کاهش وزن

نمونه ها در آون در دمای ۱۰۰ درجه سانتی گراد به مدت ۱ ساعت خشک و پس از سرد شدن در دسیکاتور توزین شده اند.

$$\text{درصد کاهش وزن} = \frac{(W_1 - W_2)}{W_1} \times 100$$

W_1 = وزن نمونه اولیه

W_2 = وزن نمونه ثانویه

سپس نمونه های صمغ گیری شده به روش پیش دندان، با دندان های زاج سفید و کلرید قلع به میزان ۵ درصد دندان شده و سپس با رونا ۵۰ درصد رنگرزی شده اند.

۴.۲. ثبات شستشویی و نوری

از استاندارد ملی ایران به شماره ۱۸۹-۱ (ثبات رنگ کالاهای نساجی) جهت تعیین ثبات رنگ در برابر شستشو و از استاندارد ملی ایران به شماره ۴۰۸۴ (روش تعیین ثبات رنگ در مقابل نور مصنوعی) لامپ قوس گزنون جهت تعیین ثبات نوری استفاده گردید.

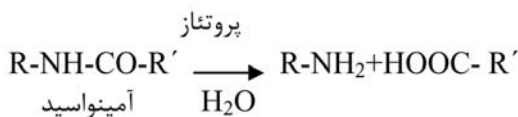
۳.۳. نتایج

نتایج درصد کاهش وزن، استحکام، روشنایی، سفیدی، رنگ پذیری، ثبات های شستشویی و نوری نمونه ها به ترتیب در شکل های ۳ تا ۱۰ نشان داده شده است.

با توجه به شکل ۳ ملاحظه می شود که سرعت کاهش وزن در زمان های مختلف نسبتاً زیاد بوده و برای تمامی غلظت های آنزیم و زمان های به کار برده شده بین ۱۵ تا ۲۰ درصد تغییر کرده است؛ و این امر نشان می دهد که تغییرات غلظت آنزیم آلكالاز تأثیر زیادی روی صمغ گیری ابریشم نداشته است و حتی در غلظت ۵/۰ گرم بر لیتر، میزان ۱۵ درصد کاهش وزن در زمان ۱۵ دقیقه مشاهده شده است. به هر حال افزایش غلظت آنزیم در صمغ گیری تأثیر زیادی از خود نشان نمی دهد. دلیل این

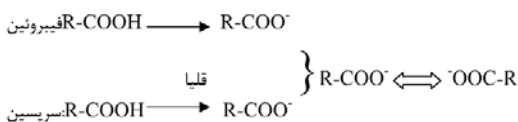
مکانیزم عملکرد آنزیم پروتئاز روی صمغ ابریشم (هیدرولیز آمینواسیدها)

واکنش ۱:



واکنش ۲:

مکانیزم پیشنهادی عملکرد کلیاب روی صمغ ابریشم (دفع گروههای باردار منفی):

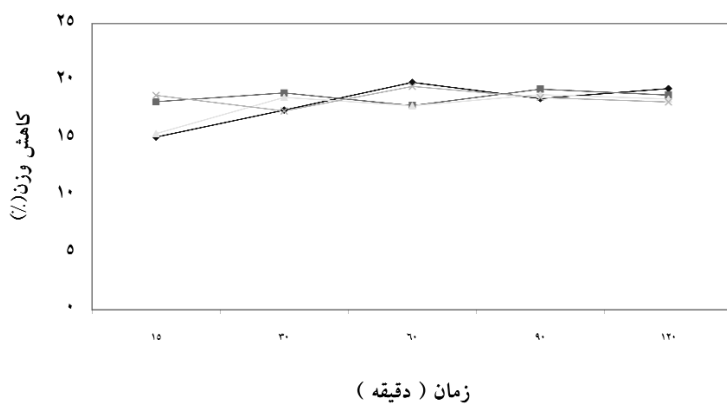


با توجه شکل ۵ مشاهده می شود که بیشترین میزان استحکام، در زمان ۱۵ دقیقه و آنزیم ۱ گرم بر لیتر به دست آمده، و با توجه به شکل ۶ بیشترین میزان استحکام در زمان ۳۰ دقیقه در صمغ گیری با کلیاب حاصل شده است. نتایج نشان می دهد که با افزایش زمان صمغ گیری میزان استحکام کاهش می یابد. به نظر می رسد که در زمان ۹۰ دقیقه با بیشترین کاهش وزن (شکل های ۳ و ۴)، بیشترین کاهش استحکام (شکل های ۵ و ۶) به وجود آمده است. به هر حال عملیات با آلکالاز و کلیاب در دو محیط قلیایی انجام شده که می تواند به فیبروئین ابریشم آسیب برساند، بدین ترتیب افزایش زمان و غلظت آنزیم و کلیاب می تواند سبب افزایش قلیایی و کاهش استحکام گردد.

با توجه به شکل ۷ بیشترین میزان روشنایی در زمان ۹۰ دقیقه با آنزیم ۲ گرم بر لیتر حاصل شده است. همچنین با

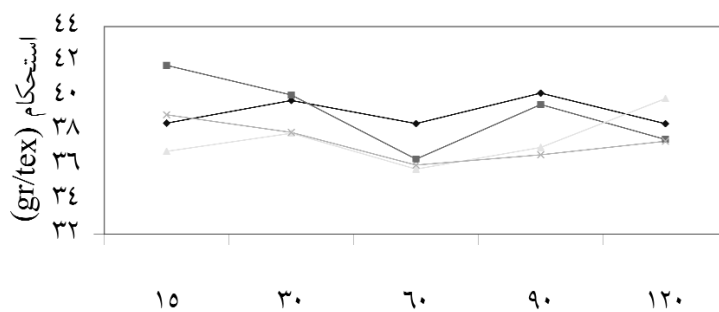
امر را می توان سطحی عمل کردن آنزیم دانست زیرا آنزیم فرصت بیشتری برای عمل کردن در سطح در اختیار نداشته است. به هر صورت آنزیم آلکالاز با مکانیزم هیدرولیز سریسین عمل کرده و سبب جدائی آنها از فیبروئین شده است. کاهش وزن ۲۰٪ در مدت زمان ۶۰ دقیقه با آنزیم ۰/۵ گرم بر لیتر حاصل شده است. با توجه به شکل ۴ بیشترین میزان کاهش وزن با کلیاب ۲۰ درصد در زمان ۹۰ دقیقه و به مقدار ۲۳/۲ درصد حاصل شده است. در تمامی درصدهای مربوط به کلیاب، زمان ۹۰ دقیقه بیشترین کاهش وزن و زمان ۳۰ دقیقه کمترین کاهش وزن را داشته است. نتایج نشان می دهد در زمان بیش از ۶۰ دقیقه، اختلاف محسوسی در کاهش وزن در عمل با غلظت های مختلف کلیاب مشاهده می شود، ولی در روش آنزیمی افزایش زمان تغییر محسوسی در کاهش وزن نداشته است. عوامل مؤثر عبارت بوده اند از: تغییرات غلظت در کلیاب و همچنین افزایش زمان، بطوری که افزایش غلظت و افزایش زمان تا ۹۰ دقیقه توانسته است سبب افزایش میزان کاهش وزن گردد. بنظر می رسد افزایش غلظت کلیاب سبب افزایش pH از ۹ به ۱۱ شده و بدین ترتیب با مکانیزم دفع بارهای الکتریکی همنام سبب دفع صمغ از فیبروئین می شود و میزان صمغ بیشتری از الیاف جدا می گردد. به همین دلیل افزایش زمان نیز فرصت بیشتری جهت دفع صمغ از فیبروئین در اختیار قرار می دهد. مکانیزم های عملکرد آنزیم و کلیاب در صمغ گیری ابریشم در واکنش های ۱ و ۲ نشان داده شده است.





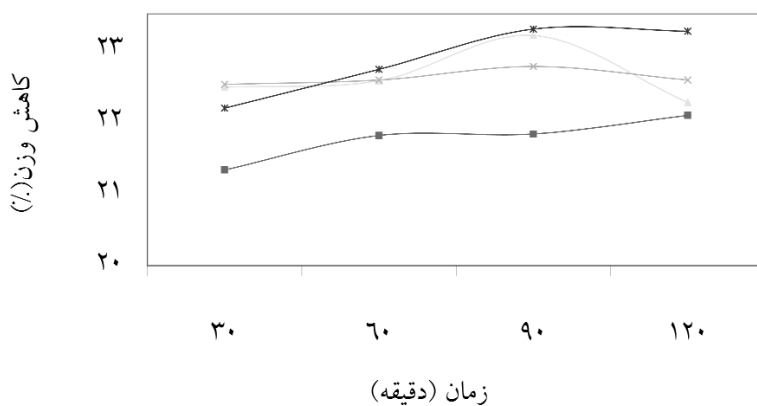
آنزیم ۲ گرم بر لیتر —×— آنزیم ۱/۵ گرم بر لیتر —■— آنزیم ۱ گرم بر لیتر —●— آنزیم ۰/۵ گرم بر لیتر

شکل ۳: اثر تغییرات زمان روی درصد کاهش وزن نخ ابریشم صمغ گیری شده با آلکالاز



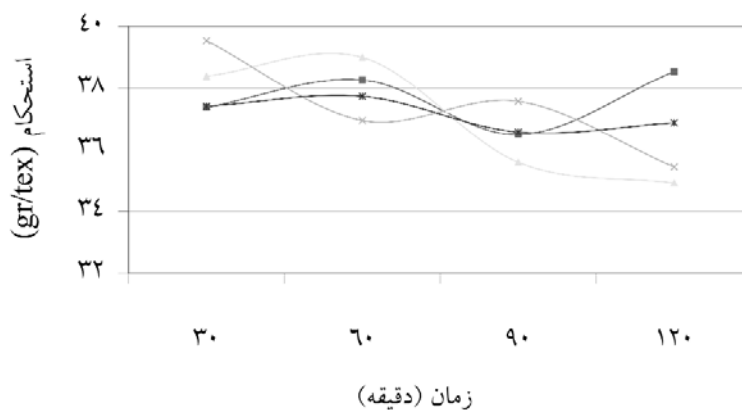
آنزیم ۱ گرم بر لیتر —■— آنزیم ۰/۵ گرم بر لیتر —●—
آنزیم ۲ گرم بر لیتر —×— آنزیم ۱/۵ گرم بر لیتر —■—

شکل ۴: اثر تغییرات زمان روی درصد کاهش وزن نخ ابریشم صمغ گیری شده با کلیاب

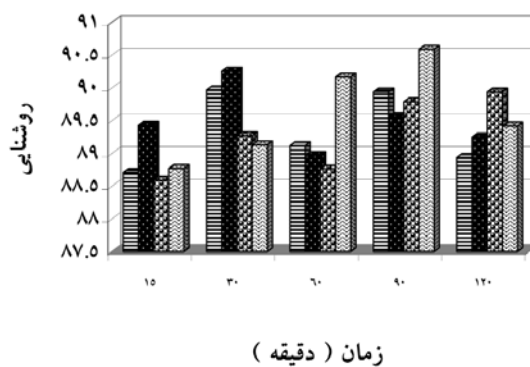


کلیاب ۲۰ درصد —*— کلیاب ۱۵ درصد —×— کلیاب ۱۰ درصد —■— کلیاب ۵ درصد —●—

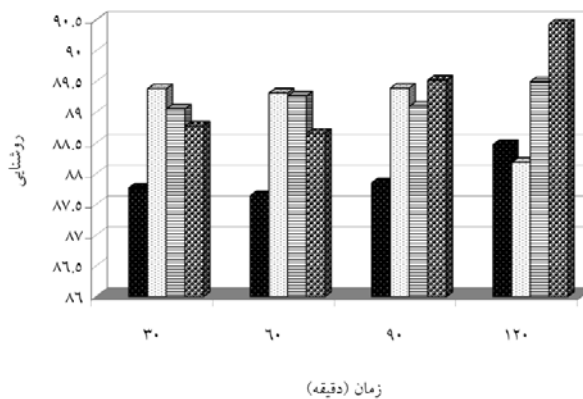
شکل ۵: اثر تغییرات زمان روی استحکام نخ ابریشم صمغ گیری شده با آلکالاز



شکل ۶: اثر تغییرات زمان روی استحکام نخ ابریشم صمغ گیری شده با کلیاب



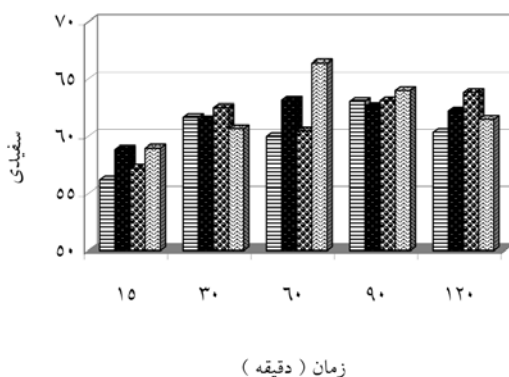
شکل ۷: اثر تغییرات زمان روی روشنایی نخ ابریشم صمغ گیری شده با آلکالاز



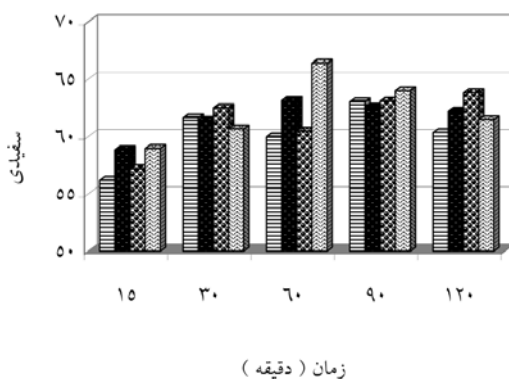
شکل ۸: اثر تغییرات زمان روی روشنایی نخ ابریشم صمغ گیری شده با کلیاب

توجه به شکل ۸، کلیاب ۵ درصد در زمان ۶۰ دقیقه طور کلی در زمان ۹۰ دقیقه سفیدی مناسبی در کمترین میزان روشنایی را دارد و در بقیه زمانها، درصد کلیاب روند خاصی را نشان نمی دهد، اما در زمان های بیشتر میزان روشنایی افزایش یافته است. نتایج نشان می دهد که پس از صمغ گیری روشنایی از ۸۲/۶۵ به بیش از ۸۵ رسیده است.

با توجه به شکل ۹ کمترین سفیدی در زمان ۱۵ دقیقه حاصل شده و بیشترین سفیدی با آنزیم ۲ گرم بر لیتر در زمان ۶۰ دقیقه به دست آمده است. به



شکل ۸: اثر تغییرات زمان روی سفیدی نخ ابریشم صمغ گیری شده با آلکالاز



شکل ۹: اثر تغییرات زمان روی سفیدی نخ ابریشم صمغ گیری شده با کلیاب

روناس و زاج سفید شده است ولی میزان روشنایی در روش رنگرزی با کلرید قلع تغییرات چندانی نشان نمی‌دهد. میزان ثبات شستشویی و نوری نخ‌های حاصل مناسب است. در جدول ۲ تغییرات درصد کلیاب باعث تغییرات چندانی در میزان روشنایی روناس با دندان سفید و کلرید قلع نشده است. ثبات‌های شستشویی و نوری نخ‌های ابریشم که با کلیاب صمغ‌گیری شده و رنگرزی گردیده، مناسب است.

نتایج نشان می‌دهد (شکل ۱۱) که در دو روش صمغ‌گیری با آنزیم و کلیاب نمونه‌های حاصل از دندان کلرید قلع که با استفاده از کلیاب صمغ‌گیری

شده زردترین نمونه بوده و قرمزی دو نمونه (آنزیم + قلع) و (زاج سفید + کلیاب) یکسان است. با توجه به جدول‌های ۱ و ۲ و همچنین شکل‌های ۱۲ و ۱۳، میزان روشنایی حاصل از دندان کلرید قلع بیشتر از زاج سفید است. ثبات شستشویی و نوری نخ حاصل از ابریشم صمغ‌گیری شده با دو روش مختلف رنگرزی با روناس، دندان زاج سفید ثبات بیشتری از کلرید قلع دارد.

نتایج حاصل از تحقیق نشان می‌دهد که در شرایط بهینه میزان استحکام ۳۹/۵۳ گرم بر تکس، درصد کاهش وزن در حدود ۲۳/۲۹ درصد و میزان روشنایی و سفیدی به ترتیب ۹۰/۴۳ و ۶۰/۹۴ در نمونه‌های

جدول ۱: میزان رنگ‌پذیری، ثبات شستشویی و نوری در رنگرزی روناس با دو دندان مختلف در نسبت‌های مختلف آنزیم آلکالاز در دمای ۵۵ درجه سانتی‌گراد و مدت زمان ۶۰ دقیقه به همراه کرنات و سطح فعال ۵ گرم بر لیتر

آنزیم (g/l)	Madder [AlK(SO ₄) ₂]					Madder [SnCl ₂]				
	L*	a*	b*	ثبات شستشویی	ثبات نوری	L*	a*	b*	ثبات شستشویی	ثبات نوری
۰,۵	۶۸,۵۸	۲۰,۸۵	۱۱,۷۴	۴,۵	۵,۵	۷۴,۸۵	۱۷,۰۳	۲۱,۲۹	۴	۴,۵
۱	۶۶,۷۷	۲۱,۶۸	۱۱,۲۲	۴,۵	۴,۵	۷۴,۰۸	۱۷,۶۳	۲۱,۶۱	۴	۴,۵
۱,۵	۶۹,۴۲	۲۰,۵۲	۱۱,۱۸	۴,۵	۵	۷۴,۲۱	۱۷,۶۵	۱۸,۲۷	۴	۴
۲	۷۰,۴۹	۲۱,۲۶	۱۱,۷۶	۴,۵	۵	۷۴,۷۵	۱۶,۹۸	۲۰,۴	۴	۴,۵

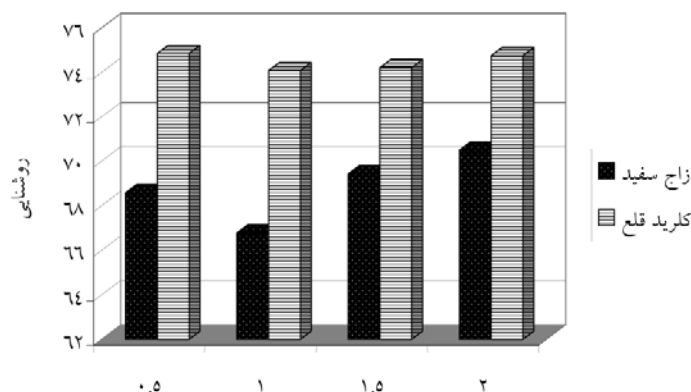
جدول ۲: میزان رنگ‌پذیری، ثبات شستشویی و نوری نمونه‌ها پس از صمغ‌گیری با کلیاب و دندان زاج سفید و کلرید قلع و سپس رنگرزی با روناس

کلیاب	Madder [AlK(SO ₄) ₂]					Madder [SnCl ₂]				
	L*	a*	b*	ثبات شستشویی	ثبات نوری	L*	a*	b*	ثبات شستشویی	ثبات نوری
۵٪	۶۹,۱	۲۲	۱۳,۵	۵	۴,۵	۷۲,۴	۱۹,۳	۲۲,۶	۴	۴
۱۰٪	۷۰,۳	۲۱,۲	۱۳,۱	۵	۴,۵	۷۴,۳	۱۷,۷	۲۱,۴	۴,۵	۴
۱۵٪	۷۰,۳	۲۱	۱۳,۲	۵	۴,۵	۷۳,۲	۱۷,۴	۲۱,۵	۴	۴
۲۰٪	۷۰,۱	۲۰,۴	۱۳	۵,۵	۴,۵	۷۳,۱	۱۷,۷	۲۲	۴,۵	۴

صمغ گیری شده با کلیاب بوده و این مقادیر برای آنزیم به ترتیب ۴۱/۷۶ گرم بر تکس، ۱۹/۸۷ درصد، ۹۰/۵۹ و ۶۶/۳۹ بوده است.

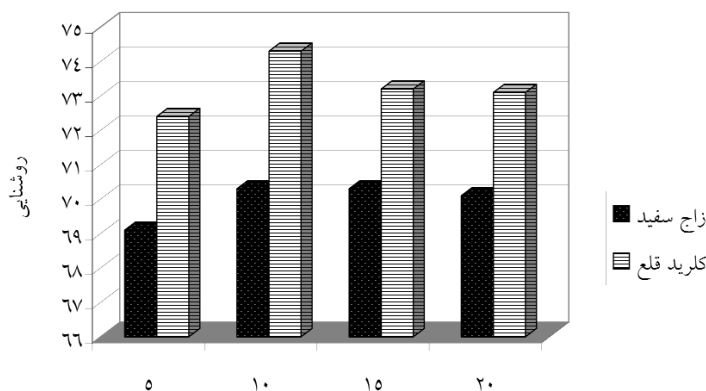
تصویر نمونه های نخ ابریشمی خام و تصاویر میکروسکوپی از نخ ابریشم صمغ گیری شده با آنزیم آلکالا ۱ گرم بر لیتر، و نخ ابریشم صمغ گیری شده با

کلیاب ۱۰ درصد در دمای جوش به مدت ۶۰ دقیقه، در شکل های ۱۴ تا ۱۶ نشان داده شده است. در شکل ۱۴ مشاهده می شود که صمغ به صورت پوشش



آنزیم (g/Lit)

شکل ۱۲: میزان روشنائی نخ ابریشم صمغ گیری شده با آنزیم دندانده شده با زاج سفید و کلرید قلع و رنگریزی شده با روناس

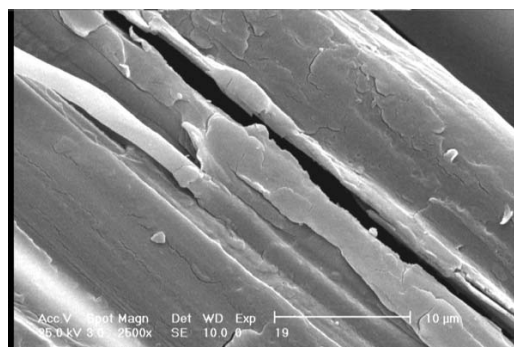


کلیاب (%)

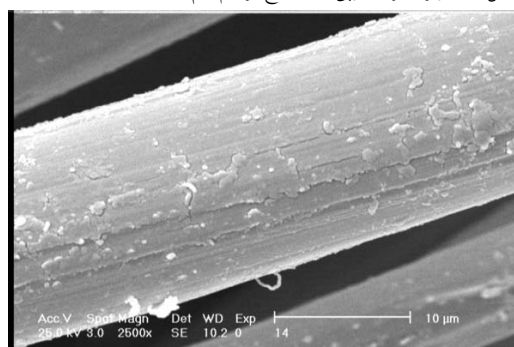
شکل ۱۳: میزان روشنائی نخ ابریشم صمغ گیری شده با کلیاب دندانده شده با زاج سفید و کلرید قلع و رنگریزی شده با روناس

۴. نتیجه گیری

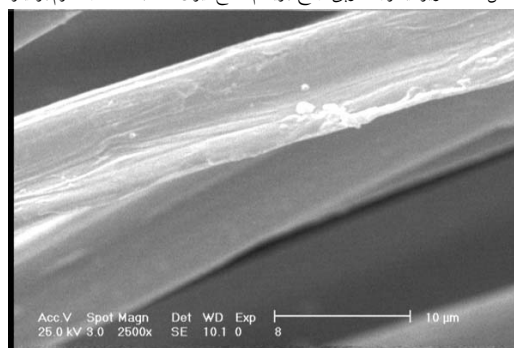
کاهش وزن نمونه‌های نخ ابریشم صمغ گیری شده با کلیاب نسبت به آنزیم بیشتر است. رنگرزی با دو روش مختلف صمغ گیری و دو دندان زاج سفید و کلرید قلع از نظر ثبات‌های شستشویی و نوری مناسب است، اما دندان زاج سفید بهتر از کلرید قلع بوده است. به نظر می‌رسد در روش صمغ گیری آنزیمی صدمه کمتری به الیاف وارد شده است، اما قیمت تمام‌شده نخ ابریشم صمغ گیری شده با کلیاب پایین‌تر از آنزیم است. با توجه به قیمت مناسب و مقرون به صرفه بودن روش صمغ گیری با کلیاب، با به کارگیری دستگاه‌های مناسب در کارگاه‌های کلیاب کشی می‌توان شاهد نخی با کیفیت بود. تصاویر میکروسکوپی از سطح طولی الیاف نشان‌دهنده این امر است که در ابریشم خام، الیاف دارای چسبندگی و خراش‌های سطحی هستند و در هنگام صمغ گیری با توجه به مواد و شرایط صمغ گیری سطح الیاف صاف و براق شده است. پیشنهاد می‌گردد با توجه به مصرف کلیاب در ایران، جهت شناسایی بهتر ترکیبات گیاه اشنو، طرح تحقیقاتی انجام گیرد.



شکل ۱۴: تصویر میکروسکوپی SEM از نخ ابریشم خام



شکل ۱۵: تصویر میکروسکوپی از نخ ابریشم صمغ گیری شده با آلکالاز ۱ گرم بر لیتر



شکل ۱۶: تصویر میکروسکوپی از نخ ابریشم صمغ گیری شده با کلیاب ۱۰ درصد در

دمای جوش به مدت یک ساعت

■ تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله از مرکز ملی فرش ایران به سبب حمایت مالی و تدارکاتی از انجام این طرح، تشکر و قدردانی می نمایند.

■ پی نوشت ها

- 1- Sericin
- 2- Seidlitzia rosmarinus

■ فهرست منابع

- ۱- حسینی، ف.، و علیدوستی، ز.، صمغ گیری آنزیمی ابریشم، چهارمین کنفرانس ملی مهندسی نساجی ایران، خرداد ۱۳۸۱، صفحه ۱.
- ۲- موسوی شوشتری، ا.، طرح تحقیقاتی تحقیق پیرامون وضعیت موجود کارگاههای پشم شویی از نظر کیفیت تولید و ارائه راهکارهای بهینه سازی آن، مرکز ملی فرش ایران، ۱۳۸۵، صفحات ۵۴-۵۷.
- ۳- درآوانسیان، ه.، کاربرد آنزیم در نساجی: یک تکنولوژی در حال پیشرفت، فصلنامه علمی، پژوهشی، صنعتی نساجی امروز، شماره دوم، بهار ۱۳۷۸، صفحات ۵۷-۵۵.
- ۴- ویسیان، م.، منتظر، حیدری، احمدی، مقصودی نژاد، بررسی اثر صمغ گیری ابریشم با کلباب روی رنگ پذیری و برخی خصوصیات فیزیکی و مکانیکی نخ، ششمین کنفرانس ملی مهندسی نساجی، اصفهان، ۱۳۸۶، صفحه ۱۵۶.
- ۵- ویسیان، م.، منتظر، حیدری، احمدی، مقصودی نژاد، طرح تحقیقاتی بررسی صمغ گیری الیاف ابریشم و اثرات آن بر رنگریزی و خواص فیزیکی و مکانیکی نخ ابریشم، مرکز ملی فرش ایران، ۱۳۸۵، صفحات ۲۷ و ۶۳.
- ۶- حسینی، ع.، مطالعه جامع وضعیت ابریشم ایران و شناسایی معضلات و مشکلات تولید و مصرف آن، طرح مطالعات ملی، مرکز تحقیقات فرش دستباف ایران، تیر ۱۳۸۰، صفحه ۳۰.
- ۷- ثابتی، ح.، جنگلهای درختان و درختچه های ایران، دانشگاه یزد،

۱۳۸۲، صفحه ۶۹۱.

۸- منتظر، م.، ویسیان، حیدری، ابریشم ایرانی، مرکز تحقیقات فرش دستباف، ۱۳۸۱، صفحه ۲۱.

9- A. Cavaco Paulo and G. M. Gubitz, Textile

Processing with Enzymes, 2003, pp.76.

10- Shula Sr., Patel RS., Saligram A. N., Silk

Degumming Process: A Comparison Of Efficiencies,

Indian J. of Fiber Textile Research, 1992, pp. 22-24.

11- Tammanna N. Sonwalker, "Handbook of silk

Technology", 1996, pp.287.

12- A. S. Bianchi, "Development in the Degumming

of Silk", melliand textilberichte, 1992, pp.68.

13- M. L. Gulrajani and A. Chatterjee, "Degumming

of Silk with Oxalic Acid", Indian Journal of Fibre &

Textile Research, 17 (1992), pp. 39-44..

14- J. Prabhu, S. Sanne and T. H. Somashekar,

"Partial degumming of raw mulberry silk- a novel

approach in achieving quality and economics in dye-

ing", JSDC, 111 (1995), pp.245-247.

15- S.Chopra and M. L. Gulrajani, "Comparative

evaluation of the various methods of degumming

silk", Indian Journal of Fibre & Textile Research, 19

(1994), pp.76-83.