

## فن‌شناسی و آسیب‌شناسی کتاب چاپ سنگی «طوفان البكاء

### فی مقاتل الشهداء»

شهپاز بهلولی، طاهره ملامحمدی، رضا وحیدزاده، اعظم سهیلی پور

#### ■ چکیده

کتاب طوفان البكاء فی مقاتل الشهداء از کتاب‌های معروف و محبوب دوره قاجار است که به دفعات به شکل مصور و بدون تصویر به شیوه سربی و سنگی به چاپ رسیده است. نسخه‌های مصور این کتاب نخستین نمونه‌های تصویرگری در کتاب‌های چاپ ایران است و بررسی سیر مصورسازی آن، نگاهی اجمالی به روند کلی مصورسازی کتاب‌های چاپ سنگی در ایران است. با وجود پژوهش در باب کتاب‌های چاپ سنگی در ایران، آگاهی تدریجی پژوهشگران و عامه مردم از اهمیت این هنر سنتی در شرایطی رشد می‌کند که پس از گذشت نیم قرن از منسوخ شدن چاپ سنگی در ایران، چاپگرها به دلیل عدم دسترسی به دانش و ابزار تکنیکی، این هنر را از یاد برده‌اند.

در این تحقیق ضمن معرفی یک نمونه کتاب طوفان البكاء واقع در کتابخانه کاخ گلستان به فن‌شناسی و آسیب‌شناسی آن پرداخته شده است. برای بررسی خصوصیات کتاب و آسیب‌هایی که به دلیل نگهداری نامناسب به آن وارد شده، از روش‌های آزمایشگاهی و دستگاهی همچنین آزمایش‌های شیمی تر استفاده شده است. در نهایت نوع کاغذ آن نامرغوب شناخته و نگهداری آن در شرایط مناسب و استاندارد کتاب توصیه شده است.

#### کلیدواژه‌ها

طوفان البكاء؛ چاپ سنگی؛ قاجار؛ فن‌شناسی؛ کاخ گلستان.

فصلنامه آرشیو ملی، سال اول، شماره سوم، پائیز ۱۳۹۴، صص ۱۳۲-۱۴۹

# فن‌شناسی و آسیب‌شناسی کتاب چاپ سنگی «طوفان البكاء في مقاتل الشهداء»

شهناز بهلولی<sup>۱</sup>، طاهره ملامحمدی<sup>۲</sup>، رضا وحیدزاده<sup>۳</sup>، اعظم سهیلی‌پور<sup>۴</sup>

## مقدمه

تا مدتها دوره قاجار دوره زوال ایران انگاشته می‌شد، دوره‌ای که راه را برای حضور خارجیان در مرزهای ایران هموار کرد و نابودی بسیاری از ارزش‌های ایران را در پی داشت، دوره‌ای که هنر سنتی ایران کیفیت نازلی یافت و در عین حال هنوز مدرنیته نیز به ایران راه نیافته بود. این استدلال باعث شده است که پژوهشگران تاریخ هنر نیز ترجیح دهند بیشتر به دستاوردهای دوره تیموری و صفوی، که دوران شکل‌گیری شاهکارهای ماندگار هنری ایران محسوب می‌شود، بپردازند تا به هنر متأخرتر دوره قاجار که در بهترین حالت به آن هنر مردمی اطلاق می‌شد. نسخه مصور هزار و یک شب، محفوظ در کاخ گلستان تهران، مثالی از واپسین شاهکارهای دوران تدوین نسخه‌های خطی است.

این دیدگاه که دربرگیرنده مجموعه‌ای از عقاید مغرضانه است، درحالی تغییر می‌کند که بسیاری از تولیدات هنری و صنعتی دوره قاجار از ایران خارج می‌شوند و یا در داخل ایران در شرایط نامطلوبی درحال نابودی هستند و در هر دو حالت از دسترس پژوهشگران خارج شده‌اند و دیگر قابل‌بازرسی و بررسی نیستند. این بدان معناست که بخش بزرگی از تاریخ و هنر این مملکت برای همیشه پنهان باقی خواهد ماند. باین‌حال دیدگاهی که امروز به آرامی در میان پژوهشگران و عامه مردم رشد می‌کند، مبتنی بر کشف ارزش‌ها و ویژگی‌های چاپ سنگی است. در واقع برخلاف آنچه پیشتر تصور می‌شد، ورود و نهادینه شدن صنعت چاپ در

۱. کارشناسی ارشد مرمت اشیاء فرهنگی و تاریخی از دانشگاه آزاد اسلامی- تهران مرکزی، معاون اداره کل حفاظت و نگهداری/ سازمان اسناد و کتابخانه ملی ایران، sh\_bohlouli@yahoo.com

۲. کارشناسی ارشد مرمت اشیاء فرهنگی و تاریخی از دانشگاه آزاد اسلامی- تهران مرکزی، امین اموال و مسئول کتابخانه کاخ گلستان، tata77772002@yahoo.com

۳. عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی- تهران مرکزی، rez.vahidzadeh@gmail.com

۴. کارشناسی ارشد مرمت اشیاء فرهنگی و تاریخی از دانشگاه آزاد اسلامی- تهران مرکزی، a.sheiliii@gmail.com



ایران را نباید تقلید ساده و بی‌دردسر از تکنیک غربی دانست. بدین ترتیب که چاپگرها، کاتبان و تصویرگران ایرانی تکنیک وارداتی را پالوده و آن را به هنری یگانه و فریبنده تبدیل کردند. شکل اصیل این هنر حدود یک قرن در ایران دوام آورد و زمانی به بوته فراموشی سپرده شد که در اواسط قرن بیستم میلادی با روش‌های مدرن‌تر جایگزین شد. با توجه به این تاریخچه، کتاب‌های چاپ سنگی در ایران شایستگی آن را دارند که مورد توجه بیشتر کتاب‌شناسان، چاپگران، هنرمندان و پژوهشگران قرار گیرند.

در دهه‌های پیشین، کتاب‌های چاپ سنگی در ایران، به‌ویژه از سوی پژوهشگران جوان، بسیار مورد توجه قرار گرفته و روندی روبه‌رشد را طی کرده‌اند. آگاهی تدریجی پژوهشگران و عامه مردم از اهمیت این هنر در شرایطی رشد می‌کند که پس از گذشت نیم قرن از منسوخ شدن چاپ سنگی در ایران، چاپگرها به دلیل عدم دسترسی به دانش و ابزار فنی، این هنر را از یاد برده‌اند (بوذری، ۱۳۹۰، ص ۱۳۲).

در این مقاله سعی شده است که به معرفی یک نمونه کتاب طوفان البکاء که در کتابخانه کاخ گلستان نگهداری می‌شود پرداخته شود و تکنیک‌های چاپ، طراحی صفحات و تصاویر آن مورد بررسی قرار گیرد. همچنین صفحات کاغذی کتاب مورد آسیب‌شناسی قرار گرفته است ولی از آنجایی که با محدودیت آزمایش‌های مربوطه چرم مواجه بودیم، از آسیب‌شناسی آن صرف‌نظر شده است. برای بررسی خصوصیات کتاب و آسیب‌هایی که به دلیل نگهداری نامناسب به آن وارد شده، از روش‌های آزمایشگاهی و دستگاهی و همچنین آزمایش‌های شیمی تر استفاده شده است.

### کتاب طوفان البکاء

در کتاب‌های چاپ‌شده با موضوع ادبیات مذهبی می‌توان نام «طوفان البکاء» اثر محمد ابراهیم بن محمد باقر جوهری را در فهرست این آثار دید. تصاویر این آثار براساس نقاشی‌های مذهبی، پرده‌های درویشی و نقاشی پشت شیشه انجام شده است که طرفداران و خوانندگان زیادی داشته است.

تلفیق مظاهر و شعائر عاشورایی با پدیده‌ای به نام هنر، بیش از همه در دوره قاجار به تحقق پیوست و این رخداد همیشه جاوید تاریخ چنان با هنر عصر قاجاری در همه ابعاد آن به‌ویژه تعزیه و نقاشی و ادبیات ترکیب یافت که گویی رنگ تاریخی خود را از دست داد و حالت اسطوره‌ای به خود گرفت. هدایت این رخداد که به‌عنوان مصیبت یا تراژدی شگفت به سمت وسوی بود، نه تنها می‌بایست نقش مذهبی خود را داشته باشد، بلکه فرصت‌های هنری جامعه را نیز به خود اختصاص دهد. بنابراین شعائر عاشورایی در این دوره گرچه به اعتبار



مذهبی برای تعزیه‌داری و برپایی مجالس سوگواری بود، اما فرصتی برای ظهور و بروز هنری در جامعه به‌شمار می‌آمد.

طوفان‌البکاء از کتاب‌های معروف و محبوب دوره قاجار است که به کرات به‌شکل مصور و بدون تصویر به‌شیوه سربی و سنگی به چاپ رسیده است. این چاپ‌های گوناگون نشانه علاقه مخاطبان به روایات مذهبی به‌ویژه داستان حماسی کربلا و شهادت امام حسین (ع) است. نسخه‌های مصور این کتاب نخستین نمونه‌های تصویرگری در کتاب‌های چاپ ایران است. مصور بودن این کتاب چنان برای حامیان چاپ اهمیت داشته که زحمت چاپ پیچیده و سخت تصاویر سنگی را در کتاب‌های سربی بر خود هموار می‌کردند تا مجموعه‌ای بی‌بدیل از متن و تصویر را برای مخاطبان آماده کنند. ۵۶ چاپ مصور این کتاب بین سال‌های ۱۲۶۹ تا ۱۳۶۷ ق. شاهدی بر این مدعاست.

برگزاری مراسم سوگواری در هر کوی و برزن میراثی بود که از دوره صفوی به ارث رسیده بود و پیش از آن هم در هرات و بغداد سابقه داشت و در دوره قاجار رو به فزونی نهاد. طی دو ماه محرم و صفر، نه‌تنها در خانه اعیان و اشراف، که در هر کوچه و محله، مراسم سوگواری برپا بود. این مراسم نیازمند روضه‌خوانان و مداحانی بود که متن‌های منظوم و مثنوی را بخوانند و مردم را بگریانند. طبیعی بود که تکرار عادی و معمولی حوادث بسان کتب تاریخ نمی‌توانست چنین نتیجه‌ای دربرداشته باشد. برای این کار باید این قبیل آثار، در قالب نظم یا نثر، با نوعی هنر در آمیخته می‌شد تا بتواند تأثیر گذار باشد. جوهری مدت شش‌سال در نگاه رکن‌الدوله به مداحی و سرودن غزل و قصیده مشغول بوده است و سپس با حمایت مالی به مدت دو سال تألیف و تصنیف طوفان‌البکاء را به پایان رساند. پیدایی اثری چون طوفان‌البکاء در چنین فضایی بود؛ اثری که مانند آن فراوان بود، اما به‌طور طبیعی به‌دلیل هنرمندی پدیدآورنده آن، میان آن قبیل آثار برجسته شد و از آن استقبال شایان به‌عمل آمد. (بوذری، ۱۳۹۰، ص ۱۴۶)

### چاپ سنگی

واژه چاپ سنگی، یا لیتوگرافی از لغت یونانی لیتو<sup>۱</sup> به‌معنای سنگ و گرافی<sup>۲</sup> به‌معنای نوشتن گرفته شده است. (سلطانی‌فر، ۱۳۸۲، ص ۸۱). اختراع صنعت چاپ را به گوتنبرگ نسبت می‌دهند. وی در سال ۱۴۳۵ م. در شهر ماننسیس آلمان موفق به ساخت اولین دستگاه ماشین چاپ به‌شکل امروزی شد. چاپ سنگی یک روش مختلط فیزیکی و شیمیایی است که براساس رفع متقابل آب و چربی اختراع شده و از انواع چاپ مسطح (پلی‌نوگرافی) به‌شمار می‌آید. این روش را آلوئیس زنه‌فلدر در سال ۱۹۷۶ م اختراع کرد. سهولت استفاده از این روش به‌زودی چاپ سنگی را فراگیر کرد (شرافت، ۱۳۸۳، ص ۱۷). عمل چاپ سال‌ها قبل از گوتنبرگ در

1. Litho  
2. Graphy



ممالک آشور و چین و در قرن دوازدهم میلادی در هلند و اندلس وجود داشت. «ساخت مهر را نخستین اقدام انسان برای چاپ می‌دانند» (یحیی، ۱۳۵۱، ص ۲۸).

در سال ۱۲۵۹ق. فردی به نام «عبدالعلی» اسباب چاپ سنگی را با خود به تهران آورد و در همان سال کتاب «تاریخ معجم» و پس از آن «پترکبیر» را به چاپ رسانید. کتاب «حدیقه‌الشیعه» تألیف «مقدس اردبیلی» یکی دیگر از کتب چاپ سنگی است که در سال ۱۲۶۵ق. در تهران به چاپ رسیده است. پس از آن چاپ سنگی در مدت کوتاهی در دیگر شهرهای ایران رواج یافت، به طوری که به مدت ۵۰ سال، یگانه روش چاپ در ایران محسوب می‌گردید. تا اواخر دوره قاجاریه هرچه در ایران به چاپ می‌رسید چاپ سنگی بود. (رفیق، ۱۳۸۴، ص ۱۵۵).

در روش ساخت ابتدا مطالب یا تصاویر مورد نظر با مرکب مخصوص روی کاغذهای مشمع مخصوصی که زرد رنگ بود نوشته می‌شد. بعد به مدت ۲۴ ساعت در داخل آب ننگه داشته می‌شد و سپس روی سنگ مخصوص که قبلاً ساییده شده و حرارت گرفته و داغ شده بود، برگردانیده می‌شد تا خطوط به روی سنگ انتقال یابند. سپس بر روی سنگ اسید نیتریک ریخته می‌شد تا محل خالی سنگ (یعنی اطراف نوشته‌ها) به اندازه یک میلی‌متر حل شود و نوشته‌های روی سنگ به صورت برجسته نمایان شود. سپس با غلتک، مرکب بر روی سنگ نقش می‌بست و با فشار یکسان و یکنواخت سنگ بر روی کاغذ، عمل چاپ صورت می‌گرفت. برای آنکه در هنگام چاپ، مرکب چاپ اطراف نوشته‌ها و خط‌ها را نگیرد از مخلوطی از آب و اسید و محلول صمغ عربی استفاده می‌شد. استادکار با قلم، جاهای خوب گرفته نشده را اصلاح می‌کرد و به آن صمغ می‌زد تا برجسته شود. بعد از محکم کردن سنگ با تسمه بر روی ماشین چاپ، کارگر مرکب‌زن با یک غلتک، مرکب را آهسته روی لوح می‌مالید. کارگر دیگری به نام کاغذگذار، ورق را با احتیاط روی سنگ می‌گذاشت. چرم‌گذار با ورق‌هایی از چرم ضخیم روی کاغذ را می‌پوشاند. این کار سبب می‌شد فشار وارد بر تمام سطوح کاغذ، یکسان باشد. دو نفر غلتک کش با حرکت غلتک و با یک فشار عمودی، عمل چاپ را انجام می‌دادند. کاغذبردار، کاغذ چاپ شده را برمی‌داشت و لایه‌گذار، یک لایه میان ورقه‌های چاپ شده می‌گذاشت تا کاغذها زودتر خشک شوند. (رفیق، ۱۳۸۴، ص ۱۵۶).

به‌طور کلی دوره قاجار و مشخصاً آثار چاپ سنگی آن را باید برای طراحان ایرانی به‌مثابه الهام‌نگریست چراکه به‌رغم حضور فرهنگ غرب و عناصر مدرن آن، هنر و هنرمند ایرانی در مقابل آن تسلیم نشدند و با اینکه فن چاپ سنگی منشاء غیر ایرانی داشت در آثار منتشر شده، پایبندی و وفاداری به هویت ایرانی مشاهده می‌شد و خروجی‌های این روش چاپی با هویت کاملاً ایرانی تولد می‌یافتند (بوذری، ۱۳۹۰، ص ۲۱۰).



## ویژگی‌های بصری آثار چاپ سنگی

برای درک تصاویر چاپ سنگی، شناسایی ویژگی‌های بصری این آثار ضروری است. از مهم‌ترین ویژگی‌های این آثار می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- در تصویرسازی‌های موجود در کتب چاپ سنگی، هم‌نوازی میان متن و تصویر مورد نظر تصویرگر است و خلاقیت او در بهره‌گیری از مبانی نقاشی ایرانی حائز اهمیت است. «اندیشه‌های هنرمندان قاجار به لحاظ مضمون و نوآوری، در عناصری همچون پیکره‌های انسانی، منظرسازی و طبیعت بی جان و یا تلفیق این‌ها با یکدیگر تجلی می‌یابد و بر نحوه نگرش تصویرگر دوره قاجار دلالت دارد».
  - در این تصویرسازی‌ها با تأکید بر سادگی طرح و حذف رنگ، تزیینات لباس‌ها و بناها مورد توجه بوده است. در عوض بر قدرت بیان طراحی تأکید شده و در این زمینه شیوه‌های طراحی، به‌خصوص طراحی‌های مربوط به انسان، از سبک متداول دوره قاجار پیروی می‌کند. در مصورسازی کتاب‌های چاپ سنگی به ضرورت شیوه اجرا از ظرافت کاسته شده است.
  - در آثار چاپ سنگی، گرایش به طبیعت‌گرایی و مستندسازی دیده می‌شود. البته در کنار سطح‌نمایی نگارگری، حجم‌نمایی متأثر از ویژگی‌های هنر غربی نیز در برخی از آثار دیده می‌شود. در این تصاویر واقع‌گرایانه حجم‌پردازی و ایجاد سایه‌روشن و طبیعت‌گرایی به کمک هاشورزنی به‌عنوان بارزترین نمود بصری چاپ سنگی و در برخی دیگر با روش‌هایی نظیر نقطه‌چین اجرا شده است. هنرمندان چاپگر دوران قاجار، واقع‌گرایی موجود در آثار چاپ سنگی را جهت ارائه تصویری عامه‌پسند، همراه با نوشته به‌عنوان عاملی مهم در به‌تصویر کشیدن متون گوناگون به‌کار بستند.
  - تأثیر عکاسی در اجرای نقاشی چهره‌ها و حالات مختلف ایستادن و نشستن افراد در چاپ سنگی به چشم می‌خورد که در تصاویر روزنامه‌ها و نشریات نمود چشمگیرتری دارند. علاوه بر آن، تصاویر ابنیه تاریخی و مناظر طبیعی در کنار چهره رجال حکومتی و وقایع دربار بخش مهمی از تصاویر نشریات را تشکیل می‌دهند که عموماً از روی عکس‌های آن دوران بازسازی شده‌اند.
  - عنصر بصری اصلی در تصاویر چاپ سنگی خط است که از نظر فنی با روش چاپ سنگی تطابق بیشتری دارد. برای نمایش سایه‌روشن و مشخص شدن حالت سه‌بعدی عناصر تصویری، معمولاً از تکرار خطوط در کنار یکدیگر استفاده می‌شده است.
- با این وجود هنرمند ایرانی مانند نقاشان غربی هم‌زمان خود، در جهت ایجاد عمق‌نمایی از سایه‌روشن استفاده نمی‌کند. نور معمولاً از روبه‌رو، بر تصاویر تابانیده شده و هیچ‌گاه سایه‌های شدید و طولانی در این تصویرسازی‌ها دیده نمی‌شود. هماهنگی میان عناصر بصری موجود در

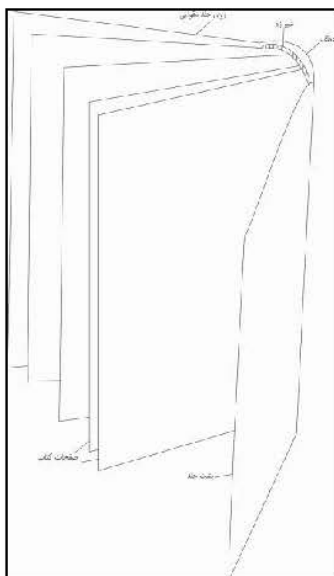


این تصاویر از ویژگی‌های مهم تصاویر چاپ سنگی است که تأثیری منطقی در بیننده برجای می‌گذارد. این تصاویر گاه تمام صفحه و گاه با متن ترکیب می‌شده و توضیحات لازم در کنار یا داخل تصویر درج می‌شده است.

تصاویر چاپ سنگی به دلیل محدود بودن امکانات فنی و چاپی، فقط با رنگ سیاه قابل چاپ بوده و در مواردی از مرکب تک‌رنگ مثل آبی و قرمز استفاده می‌شده است. گاهی طراحی سرفصل‌ها و مجالس توخالی ترسیم و قلم‌گیری شده و رنگ آمیزی می‌شدند (جباری و مرائی، ۱۳۹۲، ص ۱۰).

### بررسی ویژگی‌ها و ظرایف تصویری کتاب طوفان البکاء موجود در کتابخانه کاخ گلستان

نقش تاج از نقوش متداول سرلوح‌های کتب چاپ سنگی است. عموماً تاج در بالای سر لوح تصویر شده است. برای تأکید دو موجود حامی (شیر) به شکل قرینه در دو طرف تاج قرار دارد. آرایه‌ها برگرفته از کتب خطی هستند. ولیکن نقش شیر و خورشید به عنوان یک الگو در زمان قاجار رواج یافت. در زمان فتحعلی شاه به پیروی از دولت‌های اروپایی دو گونه نشان (لژیون) برای اهداء به برخی اروپاییان و ایرانیان ابداع شد که یکی ذوالفقار و دیگری شیر و خورشید است. هر دو نشان را در این سر لوح می‌بینیم.



تصویر ۱- شکل اصلی و طرح فنی کتاب «طوفان البکاء فی مقاتل الشهداء»<sup>۱</sup>

۱. تمامی عکس‌ها را نگارندگان تهیه کرده‌اند.

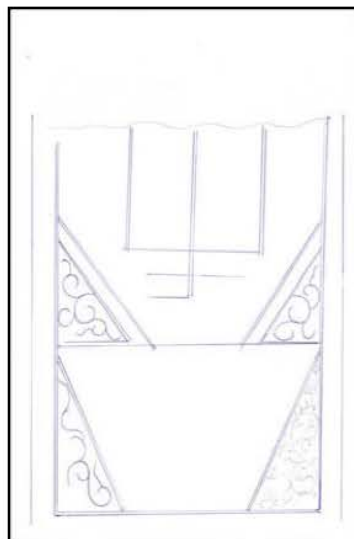






تصویر ۲- نگاهی به طراحی سرلوح در کتب چاپ سنگی دوره قاجار

در صفحه‌آرایی این صفحه چهار ستون عمودی جدول‌کشی شده است که متن درون آن نگاشته شده است. کادر مستطیل در پایین جدا شده که از گوشه‌ها کادرهایی مثلثی در هر دو قسمت وجود دارد، فضای کادر مثلث‌ها با اسپیرال تزیین شده است. از ویژگی‌های تصاویر این کتاب همچون کتب دیگر چاپ سنگی، حذف رنگ در تصاویر است که به علت عدم امکان استفاده از رنگ در این شیوه چاپ است.



تصویر ۳- تقسیم هندسی صفحات کتاب







تصویر ۴- عدم استفاده از رنگ

### استفاده از نور در آثار نگارگری ایران:

نور همواره به صورت ذهنی به کار گرفته شده است، یعنی فضا و عناصر تصویر در نور و بدون سایه هستند. در تصاویر این نمونه چاپ سنگی نیز عدم توجه به نور و سایه روشن آشکار است.



تصویر ۵- نحوه استفاده از نور در تصاویر

حاکمیت عنصر خط در تصاویر مشهود است چون ایجاد حالت‌های بصری چون رنگ، بافت، جنسیت، تیرگی و روشنی به‌عهدده خط می‌باشد. در تصویرسازی نقش اصلی بر عهده انسان است هر پیکره جایی خاص و پوشش خاص، ابزار کار معین همراه با ویژگی‌های خود را داراست. یعنی اینکه هر فیگور هویت ساکن خود را داراست.



تصویر ۶- حاکمیت خط در تصاویر

پیکره‌های انسانی در تصاویر این نسخه در وضعیت‌های مختلفی به چشم می‌خورد. آن‌ها حتی در صحنه‌های جنگ ساکن و آرام هستند. پیکره‌ها از روبه‌رو یا به‌طور سمرخ ترسیم شده‌اند و یا در مقابل یکدیگر در حال مناظره و یا در کنار یکدیگرند. پیکره‌ها با خط دورگیری شده و عموماً بدون نمایش ویژگی‌های فردی، تنها به‌خاطر نوع آرایش و لباس قابل تمایز هستند.



تصویر ۷- پیکره‌ها در تصاویر

پرسپکتیو، ایجاد یک فضای سه‌بعدی در یک سطح دوبعدی است. در تصویر ۸ شاهد پرسپکتیو یک‌نقطه‌ای و دونقطه‌ای هستیم که با جهت حرکت دست و انگشت اشاره تأکید بر پرسپکتیو یک‌نقطه‌ای از لحاظ تصویری بیشتر است.



#### تصویر ۸- پرسپکتیو در تصاویر

در تصویر ۹ بخش‌های کوچکی از تصویر وارد متن شده و از حبس کادر خارج شده است و قدری بر جذابیت صفحه‌آرایی افزوده است.



#### تصویر ۹- ورود قسمتی از تصویر به داخل متن

## بررسی نقوش اثر

**نوع مرکب نسخه:** باتوجه به اهمیت اثر و عدم امکان نمونهبرداری از مرکب، برای نمونهبرداری و تست نقطه‌ای آن هیچ‌گونه اقدامی نشد. ولی به‌نظر می‌رسد که مرکب احتمالاً از نوع مرکب‌های زغالی باشد، چون مرکب‌های فلزی-مازویی با گذشت زمان به رنگ قهوه‌ای درآمده و موجب خوردگی کاغذ می‌شود که در این اثر به این مورد برخورد نشد.

## نوع خط‌های خوشنویسی شده:

در این کتاب خط نسخ به‌صورت یک‌سطری و دوسطری برای کتابت استفاده شده است. در پشت جلد نیز خط نستعلیق به‌کار برده شده است.

## تزیینات و تذهیب:

بافت‌های تزیینی و هاشورهای عمودی و افقی و متقاطع و همچنین عناصر و نقوش گیاهی در تزیین براق اسب، زین، سپر و زره و نقوش اسلیمی و ختایی به‌عنوان تزیینات استفاده شده است. (نقیبی، ۱۳۸۷)

## مطالعات فن‌شناسی و آسیب‌شناسی - فرایندهای آزمایشگاهی انجام شده بر

### روی کتاب

برای بررسی خصوصیات کتاب و آسیب‌هایی که دلیل نگهداری نامناسب به آن وارد شده، از روش‌های آزمایشگاهی استفاده و با استفاده از آزمایش‌های شیمی تر نوع الیاف کاغذ شناسایی شد. به‌منظور تعیین میزان لیگنین کاغذ، آزمایش اندازه‌گیری عدد کاپا و برای تعیین آلودگی‌های بیولوژیکی، کشت بیولوژیک انجام شد و آلودگی‌ها با روش‌های میکروسکوپی و میکروسکوپی شناسایی شدند. جهت تعیین میزان اسیدیته کاغذ، pH آن اندازه‌گیری شد. همچنین برای اندازه‌گیری میزان استحکام کاغذ، آزمایش‌های تعیین مقاومت کششی کاغذ به‌منظور مقایسه با مقادیر استاندارد برای کاغذ ماندگار انجام شد.

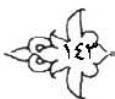
آزمایش‌های انجام‌شده بر روی نمونه با استانداردهای ISO 9706 و استاندارد ملی ایران شماره ۵۶۳۳ مطابقت داده شده است.<sup>۱</sup>

## تعیین ترکیب فیبری خمیر کاغذ، کاغذ و مقوا

این آزمایش به‌منظور تعیین نوع و روش فرآوری الیاف موجود در نمونه‌های خمیر کاغذ، کاغذ و مقوا و به‌صورت کیفی یا کمی انجام می‌شود.

۱. برای اندازه‌گیری پارامترهای موردنظر از استانداردهای زیر استفاده شده است:

- تعیین ترکیب فیبری کاغذ، کاغذ و مقوا (1417 ISIRI)
- عدد کاپا (ISIRI 1414)
- تعیین pH دستگاهی (ISIRI 3568)
- مقا و مت کششی کاغذ (ISIRI 1297)



این آزمایش در زیر میکروسکوپ و با استفاده از مقدار کمی از الیاف رنگ‌شده که معرف کل نمونه است به دو صورت کیفی و کمی انجام می‌شود.

- به صورت کیفی: این روش بر پایه واکنش‌های رنگی شدن و خصوصیات ریخت‌شناسی الیاف استوار است.

- به صورت کمی: این روش بر پایه شمارش تعداد تقاطع انواع مختلف الیاف با خط شمارش و تبدیل آن به درصد وزنی به کمک فاکتورهای وزن، استوار است.

### آزمون الیاف شناسی:

برای شناسایی نوع الیاف کاغذ طوفان‌الباکاء از روش گراف سی استفاده شد. دامنه کاربرد رنگ گراف سی بسیار گسترده است و تقریباً قابلیت تشخیص همه الیاف معمول کاغذسازی را دارد.

### روش انجام آزمایش گراف سی:

برای انجام این آزمایش محلول‌های کلرید آلومینیوم، کلرید روی اشباع و کلرید کلسیم با هم مخلوط‌شده و محلول ید- یدید به آن افزوده می‌شود. سپس از نمونه موردآزمون لام تهیه کرده، چند قطره معرف به آن اضافه و در زیر میکروسکوپ بررسی می‌شود و با توجه به رنگ مشاهده‌شده نمونه موردآزمون شناسایی می‌شود. در این آزمایش رنگ بنفش مایل به آبی مشاهده شد که مربوط به خمیر شیمیایی است.

### اندازه‌گیری عدد کاپا در خمیر کاغذ

هدف از این آزمایش اندازه‌گیری عدد کاپا در خمیر کاغذ است. عدد کاپا تعیین‌کننده قابلیت رنگبری و یا درجه لیگنین‌زدایی در خمیر کاغذ است نکته قابل توجه این است که بین عدد کاپا و لیگنین موجود در خمیر کاغذ رابطه‌ای وجود دارد که این رابطه براساس نوع چوب و مقدار لیگنین‌زدایی تغییر می‌کند. در این آزمایش که با تیتراسیون محلول حاوی خمیر کاغذ با تیوسولفات سدیم انجام می‌شود، عدد کاپای به دست آمده از این روش ۵ است.







تصویر ۱۰- اندازه‌گیری آزمایش تعیین عدد کاپا و شناسایی نوع الیاف کاغذ



تصویر ۱۱- دستگاه تست کشش کاغذ

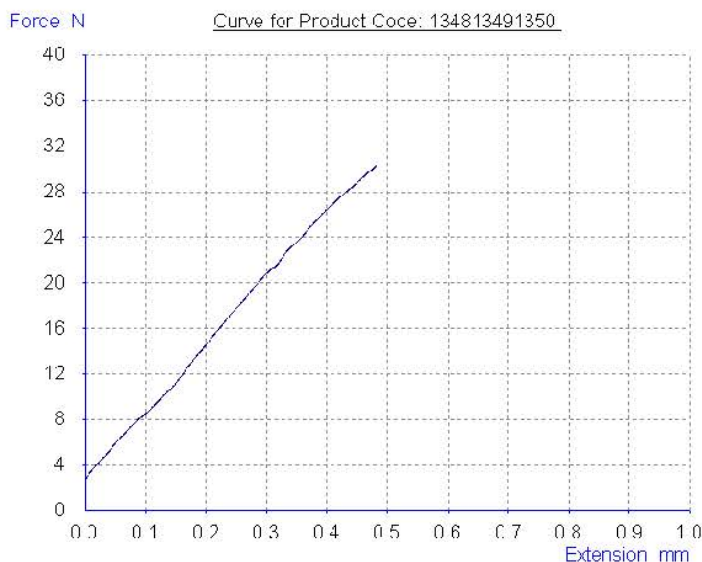
### آزمون تعیین مقاومت کششی کاغذ

برای آنکه میزان فاصله کاغذ نمونه مورد نظر با مقادیر استاندارد بررسی و میزان تخریب شیمیایی آن مشخص شود لازم است آزمایش‌هایی بر روی آن صورت پذیرد. یکی از این آزمایش‌ها، تست مقاومت مکانیکی کاغذ نمونه است که نشان می‌دهد پیوندهای شیمیایی درون کاغذ تا چه حد مقاوم بوده و یا از هم گسسته شده است. این آزمایش توسط دستگاه ۲۳۲ RS Tinibus Olsen انجام شد. در این آزمایش میزان نیروی لازم و مقدار افزایش طول نمونه کاغذ تا رسیدن به نقطه پارگی اندازه‌گیری می‌شود. در مورد

کتاب مورد مطالعه، از یک برگ سفید فاقد نوشته، نمونه تهیه شد و با توجه به ارزش کتاب و یکسان بودن نوع کاغذ در همه صفحات برای تمام آن به یک میزان در نظر گرفته شد.



از این دستگاه برای تعیین مقاومت کششی کاغذ و چرم استفاده می‌شود. این دستگاه دارای دو لودسل است که نمونه مورد نظر را به دو سر لودسل بسته و تحت تأثیر نیروی وارده بر نمونه مقدار کشش کاغذ و چرم را هنگام پارشدن تعیین می‌کند، نمودار پارگی در اثر کشش در شکل زیر نشان داده شده است.



نمودار ۱- نمودار آزمایش تعیین مقاومت کششی کاغذ کتاب طوفان‌الیکاء

نمودار نشان می‌دهد که نمونه کاغذ با نیروی  $30/22$  نیوتن و پس از افزایش طول به میزان  $0/48$  میلی‌متر پاره شده است که مقایسه آن با مقادیر استاندارد که در جدول ۱ آمده نشان می‌دهد که مقاومت مکانیکی آن مناسب است.

### کشت بیولوژیک کاغذ

برای انجام کشت بیولوژیک، تراشه‌های بسیار کوچکی از روی قسمت‌های مختلف کتاب توسط اسکالپل برداشته شده و در محیط کشت ساپورو دکستروز آگار<sup>۱</sup> کشت داده شد. این نمونه‌برداری کاملاً سطحی و بدون وارد کردن هیچ‌گونه صدمه‌ای به کاغذ انجام شد.

1. SABOURAUD  
4% dextrose agar





تصویر ۱۲- نمونه‌برداری و کشت بیولوژیک

محیط کشت سابورو دکستروز آگار طبق دستورالعمل استاندارد آن تهیه و استریل شد و عمل نمونه‌برداری و کشت بیولوژیک در شرایط استریل، عاری از آلودگی محیطی، در زیر هود لامینار و در کنار شعله صورت پذیرفت. روش نمونه‌برداری شامل تراشیدن از سطوح و لکه‌های مشکوک به آلودگی بود. پس از انکوباسیون و نگهداری نمونه‌ها به مدت کافی، هیچ‌یک از آن‌ها رشد آلودگی را نشان ندادند.

میزان pH در ۱۰ نقطه از قسمت‌های مختلف کتاب شامل لبه‌ها و قسمت‌های داخلی صفحات با دستگاه pH متر ۶۹۱ Metrohm و ضخامت کاغذ با میکرومتر Messmer MI20 اندازه‌گیری شد. میانگین نتایج در جدول ۱ آمده است.



تصویر ۱۳- دستگاه pH متر



تصویر ۱۴- دستگاه میکرومتر

### نتایج آزمایش‌های انجام شده بر روی نمونه کاغذ طوفان‌البعاء

جدول ۱- نتایج آزمایش‌های نمونه کاغذ طوفان‌البعاء و مقایسه آن با مقادیر استاندارد

آزمون	نتایج آزمون	حدود قابل‌پذیرش در استاندارد
تعیین ترکیب فیبری کاغذ	خمیر شیمیایی	خمیر تکه پارچه (کتان، پنبه، کنف، شاهدانه)
دستگلهی pH	۵/۳۵	۱۰ - ۷/۵
عدد کپا	۳۰/۳۹	کمتر از ۵
مقاومت کششی	۳۰/۲۲ نیوتن	حداقل ۳۵۰ میلی نیوتن = ۰/۳۵ نیوتن
کشت بیولوژیک	بدون آلودگی	بدون آلودگی
ضخامت	۰/۷۲۲ میلی‌متر	-

### نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج حاصل از آزمایش‌های انجام‌شده بر روی نمونه کاغذ کتاب طوفان‌البعاء فی مقاتل‌الشهداء مشاهده می‌شود که جنس کاغذ از نوع خمیر شیمیایی بوده، درحالی‌که کاغذ

استاندارد و ماندگار باید از نوع خمیر تکه پارچه (کتان، پنبه، کف، شاهدانه) باشد. همچنین می‌بینیم که کاغذ اسیدی بوده و pH آن در محدوده اسیدی و عدد کاپا نیز تأییدکننده این موضوع است. بنابراین از آنجاکه جنس کاغذ این کتاب نامرغوب بوده و به مرور زمان می‌تواند آسیب‌های جدی ببیند، باید شرایط نگهداری آن به نحوی باشد که مواد موجود در آن، از قبیل لیگنین، کمتر امکان تجزیه داشته و به بافت کاغذ آسیب نرسانند و از آنجایی که کتاب هیچ‌گونه آلودگی بیولوژیک ندارد نیازی به ضدعفونی ندارد و تنها نگهداری در شرایط استاندارد مناسب برای کاغذ یعنی درجه حرارت حداکثر ۱۸ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۵۰٪-۳۰٪، عدم قرارگیری در معرض نور و دارای تغییرات محیطی و جلوگیری از بروز آسیب‌های فیزیکی به آن می‌تواند به افزایش عمر این کتاب ارزشمند کمک کند.

## منابع و مأخذ

۱. آری، یحیی. (۱۳۵۱). از صبا تا نیما، ج ۱، تهران: نشر زوار.
۲. اسموک، گری. (۱۳۷۴). تکنولوژی خمیر و کاغذ؛ مترجم: سید احمد میرشکرایی، تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور.
۳. بوذری، علی. (۱۳۹۰). چهل طوفان (بررسی تصاویر چاپ سنگی طوفان‌البعاء فی مقاتل‌الشهداء)، تهران: انتشارات کتابخانه، موزه و مرکز اسناد مجلس شورای اسلامی.
۴. جباری، فاطمه؛ مرآتی، محسن. (۱۳۹۲). مطالعه تطبیقی تصاویر نسخ چاپ سنگی و کاشی‌های مصور. دوره قاجار، نشریه هنرهای زیبا- هنرهای تجسمی، صص ۱-۱۴.
۵. رفیق، احمد. (۱۳۸۴). چاپ سنگی، فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی، شماره ۳۰، صص ۱۴۸-۱۶۰.
۶. سلطانی‌فر، صدیقه. (۱۳۸۲). چاپ سنگی و پیدایش آن در ایران، فصلنامه کتاب، شماره ۵۳، صص ۸۱-۸۶.
۷. شرافت، امیرحسین. (۱۳۸۳). گفته‌ها و ناگفته‌هایی از کتاب‌های چاپ سنگی و سربلی در گفتگو با دکتر سیدابوالقاسم نقیبی، کتاب کلیات ماه، ۸۲-۸۱، صص ۱۴-۱۹.
۸. صدرهاشمی، محمد. (۱۳۶۳). تاریخ جراید و مجلات ایران، ج ۴، تهران: کمال.
۹. مسعودی، اکرم. (۱۳۷۹). تاریخچه چاپ سنگی، نشریه تحقیقات کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاهی، دوره ۳۲، شماره ۳۵، صص ۶۱-۷۵.
۱۰. نقیبی، ابوالقاسم. (۱۳۸۷). ویژگی‌ها و پیشینه چاپ سنگی و سربلی، آینه میراث، شماره ۴۲، صص ۳۲۷-۳۳۸.



