



## Delving into Lithographic Technique in the Qajar Period Based on Mīrzā ‘Alī-Qulī Khuī’s Illustration (Basic Requirements, Technical Features and Executive Factors)

Mostafa La’l Shateri 

Ph.D, Visiting lecturer, Department of Art, Ferdows Institute of Higher Education, Mashhad, Iran. E-mail: mostafa.shateri@yahoo.com

### Abstract

**Objective:** The arrival of the printing industry in Iran during the Qajar period (1294/1833) is considered to be among the turning points, which created a significant change in the production and publication of written works. With the spread of this type of printing in Iran and the subsequent establishment of the early printing houses in Tabriz, Tehran and later on in other cities, the process of works needed by society was accelerated and the previous restrictions on access to books were largely removed. Subsequently, many printed books with different themes and at a very low cost compared to manuscripts became available to various social strata. In the meantime, one of the most important issues is to know how the lithographic printing houses worked in this period. The present research is intended to answer the question as to what has been the technique used in lithographic printing houses of the Qajar period (basic requirements, technical features and executive factors) - regardless of the analysis of the structures governing the society, content study, features and the reason behind the production of the published works as well as identification of the people active in this field and their advocates?

**Research/Method Approach:** The structure of this research is organized on the basis of descriptive-analytical method and on library, documentary, and archival study with an interdisciplinary approach.

**Findings and Conclusion:** Given the cessation of the activities of the lithographic printing houses since the late Qajar period and the lack of reference in primary sources to the technique of this type of printing, according to a single available evidence (a painting of a printing house in 1264/1847 by Mīrzā ‘Alī-Qulī Khuī), the findings suggest that that basic requirements such as printing machine, stone, ink and paper have had a significant role in the operation of the printing house and based on the order rate and the extent of the printing house, and an average of eight people (a printing master, a sheet liner, a wheel turner, an ink worker, an ink maker, a stone polisher, an acid producer, and a bookbinder) have been working on a regular basis and two people (a scribe and a painter) working on a non-in-person basis in interaction with the management of the printing house. In the meantime, the printing method was that of a flat mode and the execution stages had a fixed and recurring process. Consequently, access to manpower and raw materials has fluctuated the speed and quality of publication. In order to remove ambiguity and reduce diversity of views and unsubstantiated opinions, the present research consistently examines the lithographic technique of the Qajar period with a scientific and analysis-oriented approach, which can be considered as the closest summary to this type of printing.

**Keywords:** lithography, printing house, Qajar period, basic requirements, technical features, executive elements

-----  
Publisher: Organization of Libraries, Musums and Documents Center of Astan Quds Razavi  
Manuscripts Journal of Research Studies, 2022, Vol. 1, No.1, pp. 203-230.  
Received: 12/01/2022 – Accepted: 17/08/2022



## واکاوی تکنیک چاپ سنگی در دوره قاجار با تکیه بر تصویرسازی میرزا علی قلی خویی (ملزومات اولیه، ویژگی‌های فنی، عوامل اجرایی)

مصطفی لعل شاطری 

دانش‌آموخته دکتری، مدرس مدعو، گروه هنر، مؤسسه آموزش عالی فردوس، مشهد، ایران. رایانامه:  
mostafa.shateri@yahoo.com

### چکیده

**هدف:** ورود صنعت چاپ سنگی به ایران در دوره قاجار (۱۲۴۹ق) از جمله نقاط عطفی محسوب می‌شود که تحولی چشمگیر بر فرآیند تولید و انتشار آثار مکتوب را به همراه داشت. با رواج این گونه از چاپ در ایران و در پی آن، تأسیس نخستین چاپخانه‌ها در تبریز، تهران و بعد از آن در سایر شهرها، تسریع فرآیند تولید آثار مورد نیاز جامعه صورت پذیرفت و محدودیت‌های پیشین در زمینه دسترسی به کتاب تا حد گسترده‌ای حذف شد. متعاقباً کتاب‌های چاپی فراوانی با درون‌مایه‌های متفاوت و با هزینه اندک نسبت به نسخه‌های خطی، در دسترس اقشار گوناگون قرار گرفت. در این بین، یکی از موضوعات حائز اهمیت، آگاهی از نحوه کار چاپخانه‌های سنگی در این دوره است. هدف پژوهش حاضر پاسخ به این پرسش است که تکنیک مورد استفاده در چاپخانه‌های سنگی دوره قاجار (ملزومات اولیه، ویژگی‌های فنی و عوامل اجرایی) - فارغ از تحلیل ساختارهای حاکم بر جامعه، بررسی محتوایی، ویژگی‌ها و چرایی تولید آثار انتشاریافته و نیز هویت‌یابی افراد فعال و حامیان - چه بوده است؟

**روش / رویکرد پژوهش:** ساختار این پژوهش مبنی بر روش توصیفی-تحلیلی و بر مبنای مطالعه کتابخانه‌ای، اسنادی و آرشیوی و رویکرد میان‌رشته‌ای سامان یافته است.

**یافته‌ها و نتایج:** با توجه به توقف فعالیت چاپخانه‌های سنگی از اواخر دوره قاجار و نیز عدم اشاره در منابع دست‌اول به تکنیک این‌گونه از چاپ، بر اساس تک شاهد موجود (نقاشی میرزا علی‌قلی خویی از یک چاپخانه در ۱۲۶۴ق)، یافته‌ها حاکی از آن است که ملزومات اولیه همچون دستگاه چاپ، سنگ، مرکب و کاغذ، رکن مهمی در نحوه فعالیت چاپخانه داشته است و مبنی بر میزان سفارش و گستردگی چاپخانه به طور متوسطه هشت نفر (استاد چاپ، ورق‌گذار، چرخ‌گردان، مرکب‌زن، مرکب‌ساز، سنگ‌ساب، اسیدساز و صحاف) به صورت ثابت و دو نفر (کاتب و نقاش) به صورت غیرحضور در تعامل با مدیریت چاپخانه به فعالیت مشغول بوده‌اند. در این بین روش چاپ به صورت مسطح و مراحل اجرایی از روندی ثابت و تکرارشونده برخوردار بود. متعاقباً دسترسی به نیرو و مواد اولیه، افزایش و کاهش سرعت و کیفیت انتشار را به همراه داشته است. پژوهش حاضر در راستای رفع ابهام، کاهش تشتت‌آرا و نظرات غیرمستند، با رویکردی علمی و تحلیل محور به صورت منسجم، تکنیک چاپ سنگی دوره قاجار را مورد بررسی قرار می‌دهد و می‌توان آن را نزدیکترین جمع‌بندی به نحوه این‌گونه از چاپ دانست.

**کلیدواژه‌ها:** چاپ سنگی، چاپخانه، دوره قاجار، ملزومات اولیه، ویژگی‌های فنی، عوامل اجرایی

ناشر: سازمان کتابخانه‌ها، موزه‌ها و مرکز اسناد آستان قدس رضوی

پژوهشنامه مطالعات نسخ خطی، ۱۴۰۱، دوره ۱، شماره ۱، صص. ۲۰۳-۲۳۰.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۰/۲۲ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۵/۲۶

## مقدمه

تاریخ آغاز چاپ در ایران از جمله نقاط عطف در حوزه تاریخ فرهنگ و هنر محسوب می‌گردد، چنان که در پی آن تا حد زیادی محدودیت‌های پیشین در زمینه دسترسی به کتاب مبنی بر شیوه استنساخ از میان برداشته شد و امکان عمومی برای در اختیار داشتن آثاری با موضوعات مختلف و نیز با هزینه کمتر از قبل فراهم گردید. ورود چاپ سنگی به ایران از اواسط دوره قاجار به نحوی گسترده علاوه بر دو شهر تبریز و تهران، در سایر شهرها نیز مورد توجه حامیان فرهنگی قرار گرفت و ثمره آن ایجاد ده‌ها چاپخانه سنگی بود. متعاقباً چاپخانه‌های سنگی بر اساس آسانی نسبی در فرآیند چاپ و سوددهی مطلوب برای ناشرین و نیز خواست فزاینده مخاطبین، در حدود صد سال (۱۳۴۹-۱۲۴۹ق) تولید کتاب را عهده‌دار بودند. بر اساس بررسی‌های انجام شده، اطلاعات گسترده‌ای از این چاپخانه‌ها و افراد مرتبط و نیز عوامل اجرایی آن در دست نیست و صرفاً گاه در صفحات آغاز و انجام کتاب‌های تولیدی به نام چاپخانه‌ها، ناشران، مؤلفان، کاتبان، مصححان، مترجمان و حامیان مالی اشاره شده است. با این حال، خلاء اطلاعاتی در زمینه ملزومات اولیه، ویژگی‌های فنی و عوامل اجرایی موضوع حائز اهمیت است که همواره با نظرات گوناگون - بعضاً غیرعلمی و غیرمستند - مطرح است. هرچند شواهد در زمینه مسئله مذکور اندک است، اما صرفاً یک نقاشی از سوی میرزا علی‌قلی خوبی را می‌توان راهگشای این ابهام دانست.

## پیشینه پژوهش

در دو دهه اخیر پژوهش‌هایی در حوزه چاپ سنگی دوره قاجار صورت پذیرفته است که غالب آن‌ها صرفاً بعد تاریخی را مدنظر داشته‌اند. از آن جمله می‌توان به کوشش‌های حسین میرزای گلپایگانی در *تاریخ چاپ و چاپخانه در ایران*، صدیقه سلطانی‌فر در *چاپ سنگی و پیدایش آن در ایران*، مجید غلامی جلیسه و محمدجواد احمدی‌نیا در *شرح مختصری بر چاپ سنگی*، اکرم مسعودی در *تاریخچه چاپ سنگی در ایران*، المپیدا پاولونا شچگلوا در *تاریخ چاپ سنگی در ایران*، نیل گرین در *سنگ‌هایی از ناحیه باواریا، چاپ سنگی ایران در بستری جهانی*<sup>۱</sup> و به دو پژوهش اولریش مارزلف با عنوان‌های *نخستین کتاب‌های چاپی ایرانیان*، *تعریف و تخمین*<sup>۲</sup> و *تاریخ اولیه چاپ در ایران*<sup>۳</sup> اشاره داشت. همچنین از منظر تکنیک‌های فنی در این‌گونه از چاپ (در دوره معاصر و فارغ از تأکید به دوره قاجار) اسمعیل دمیرچی در *چاپ سنگی*، عادل قلی‌زاده در *تکنیک‌های لیتوگرافی هنری و همایون سلیمی در لیتوگرافی اشاراتی مختصر به نحوه فنی و اجرایی تولید یک اثر چاپ*

1. Stones from Bavaria: Iranian Lithography in its Global Contexts

2. Persian Incunabula: A Definition and Assessment

3. Early Printing History in Iran

سنگی داشته‌اند. با این حال، در هیچ کدام از این پژوهش‌ها به ملزومات اولیه، ویژگی‌های فنی و عوامل اجرایی چاپخانه‌های دوره قاجار به صورت منسجم و جامع اشاره‌ای نشده است.

## روش پژوهش

این پژوهش بر آن است تا با بهره‌گیری از روش توصیفی-تحلیلی، فارغ از تحلیل ساختارهای حاکم بر جامعه قاجار، بررسی محتوایی، ویژگی‌ها و چرایی تولید آثار انتشاریافته و نیز هویت‌یابی افراد فعال و حامیان، مبنی بر تنها شاهد برجای‌مانده (نقاشی میرزا علی‌قلی خویی در خمسه نظامی)، به واکاوی ملزومات اولیه، ویژگی‌های فنی و عوامل اجرایی مراحل تولید کتاب در چاپخانه‌های دوره قاجار بپردازد. از این رو، در راستای رفع ابهام و کاهش تشتت‌آرا با رویکردی علمی و تحلیل‌محور در ابتدا به ورود چاپ سنگی به ایران و در ادامه به چگونگی فرآیند چاپ، ملزومات اولیه، افراد فعال و وظایف آنان پرداخته خواهد شد. شایان‌ذکر است که یافته‌های ارائه شده در این پژوهش مبنی بر اطلاعات موجود تا زمان نگارش است و به واسطه پویایی اطلاعات در حوزه چاپ سنگی، امکان ارائه اطلاعاتی نوین در تحقیقات آینده فراهم است.

## چاپ سنگی در ایران

چاپ به عنوان یکی از روش‌های مرسوم انتشار کتاب در مغرب زمین از قرن پانزدهم میلادی آغاز و در ایران عملاً از قرن هجدهم مورد استفاده قرار گرفت. با وجود این که در ایران برای ایجاد چاپخانه در عصر صفوی<sup>۱</sup> از سوی ارامنه‌ای همچون خاچاطور کیساراتسی<sup>۲</sup> و شاگردانش و در دوره افشاریه و زندیه از سوی مسیونرهای مذهبی تلاش‌هایی صورت پذیرفت (اصلانیان، ۱۳۹۹، ص. ۱۸-۱۶؛ مولانا، ۱۳۵۸، ص. ۳۰-۲۹)؛ اما در نهایت دوره قاجار مبدل به بستری برای ورود و رواج چاپ گردید. از جمله معدود رجال درباری که در اندیشه اخذ علوم و فنون غربی بود، می‌توان به عباس میرزا (۱۲۴۹-۱۲۰۳ق) اشاره کرد، چنان که یکی از حوزه‌های مورد نظر او، توجه به انتشار کتاب بود (لعل شاطری، ۱۳۹۷، ص. ۴۷). از این رو، شخصی به نام زین‌العابدین تبریزی را مأمور فراگیری فن چاپ و تأسیس نخستین چاپخانه در تبریز کرد. متعاقباً اولین چاپخانه که آن را باسمه‌خانه، بسمه‌خانه<sup>۳</sup> و بعدها مطبعه نامیدند از کشور روسیه به ایران وارد و نخستین کتاب، با عنوان رساله

۱. از نخستین اقدامات بسیار محدود و مقطعی صورت پذیرفته در ایران پیش از دوره صفویه می‌توان به دوره حکمرانی گیخاتو (۶۹۳ ق) و انتشار چاو اشاره کرد (جان، ۱۹۷۰، ص. ۱۲۳).

2. Khachatur Kesaratsi

۳. بسمه یا باممه در ترکی عثمانی اسم مصدر از فعل بَصَمَق است و به معنی عمل طبع و چاپ استعمال می‌شود (قدیانی، ۱۳۸۷، ص. ۱۸۳/۱). نیز برای اطلاع بیشتر رک: (Dabirsiaqi, 1988, 3/851).

جهادیه<sup>۱</sup> اثر میرزا بزرگ قائم مقام در ۱۲۳۳ق منتشر (بابازاده، ۱۳۷۸، ص. ۱۳) شد. پس از آن زین‌العابدین به عنوان یگانه فعال در این حوزه با حمایت عباس میرزا فعالیت خود را آغاز کرد<sup>۲</sup> (مفتون‌دنبلی، ۱۲۴۱، ص. ۳۰۶؛ واعظ‌زوینی، ۱۲۴۱، ص. ۲۰۶). با این حال، دوران فعالیت مرحله اول چاپ سربی بیش از دو دهه در ایران دوام نداشت. چاپ سنگی بنا به دلایلی همچون سهولت کار و افزایش سرعت، کاهش هزینه‌ها و ویژگی‌های زیبایی‌شناختی که جذابیتی ممتاز نسبت به چاپ سربی برای مخاطبان داشت، مورد استقبال قرار گرفت. علاوه بر این، چاپخانه‌های سربی در تبریز و تهران به دلیل هزینه‌های فراوان، صرفاً به واسطه حمایت چهره‌های بانفوذ که به ارزش نشر کتاب آگاهی داشتند استمرار نسبی یافته بودند و عملاً با مرگ حامیان اصلی آنان (عباس میرزا در ۱۲۴۹ق، فتحعلی‌شاه در ۱۲۵۰ق، میرزا زین‌العابدین در ۱۲۶۰ق و معتمدالدوله<sup>۳</sup> در ۱۲۶۳ق) دوره رکود و انفعال چاپ سربی آغاز شد (شچگلوا، ۱۳۸۸، ۴۶؛ مارزولف<sup>۴</sup>، ۲۰۰۷، ص. ۲۱۵) و عملاً پس از آن چاپ سنگی جایگزین چاپ سربی گردید.

واژه چاپ سنگی<sup>۵</sup> از لغت یونانی Graph به معنی نوشتن و Litho به معنی سنگ گرفته شده است که به وسیله یوهان آلوئیس زنفلدر<sup>۶</sup>، بازیگر و نمایشنامه‌نویس آلمانی، اختراع شد. او مبنی بر دانش زمین‌شناسی، برای چاپ خود از تخته‌سنگ‌های آهکی<sup>۷</sup> بهره برد که حاصل تجزیه شیمیایی آن، آهک و اسیدکربنیک بود. زنفلدر برای اولین بار نام این روش را چاپ سنگی یا چاپ شیمیایی<sup>۸</sup> نهاد و پس از چندین سال با رفع معایب آن، سرانجام در ۱۸۰۰م (۱۲۱۵ق) چاپ سنگی را در دفتر ثبت اختراع لندن به ثبت رساند و پس از آن این‌گونه از چاپ به سرعت در اکثر کشورهای جهان رایج شد (سلیمی، ۱۳۸۸، ص. ۵؛ غلامی‌جلیسه، ۱۳۹۰، ص. ۶۷-۶۵؛ گرین<sup>۹</sup>، ۲۰۱۰، ص. ۳۰۶). برخلاف چاپ سربی، آغاز چاپ سنگی در ایران با فاصله زمانی اندکی اندکی از ابداع آن و نیز بهره‌گیری سایر کشورها همچون روسیه، آمریکا، استرالیا، کلکته و مکزیک بود (گرین، ۲۰۱۰، ص. ۳۰۷). در ایران نخستین کوشش‌ها از سوی عباس میرزا صورت پذیرفت و گواه آن ارسال یک نقاش به نام الله‌وردی به تفریس بود تا فنون چاپ سنگی را فراگیرد (شچگلوا، ۱۳۸۸، ص. ۴۷). همچنین میرزا جعفر در ۱۲۴۰ق به دستور عباس میرزا به مسکو اعزام شد تا دانش این چاپ را کسب نماید. متعاقباً چند سال بعد، میرزا صالح شیرازی، میرزا اسدالله را به مسکو اعزام کرد و او در بازگشت تجهیزات و ابزار لازم برای

۱. برای آگاهی بیشتر از این کتاب رک: (قائم‌مقام‌فراهانی، ۱۲۳۳).

۲. پس از چند سال فعالیت در ۱۲۴۰ق فتحعلی‌شاه او را به تهران دعوت کرد (مجلسی، ۱۲۴۱، ص. ۱۰۷۸؛ مجلسی، ۱۲۴۴، ص. ۳۵۸).

۳. منوچهر خان گرجی (معتمدالدوله) از جمله فعالان فرهنگی و حامی میرزا زین‌العابدین بود (محبوبی‌اردکانی، ۱۳۷۰، ص. ۲۱۵/۱).

4. Marzolph  
5. Lithography  
6. Johan Alois Senefelder  
7. Lime Stone  
8. Chemical printing  
9. Green

چاپ سنگی را تهیه و با خود به تبریز آورد (مارزولف، ۲۰۰۲، ص. ۲۵۶). در مجموع، آشنایی ایرانیان با چاپ سنگی بر دو محور اصلی قرار داشت، نخست حضور هنرمندان ایرانی در کشورهای اروپایی به ویژه روسیه و کسب این دانش و دیگر حضور احتمالی چاپچی‌های خارجی، چنان که در ۱۲۴۶ق چاپخانه‌ای سنگی در تبریز دایر شد که مؤسس آن شخصی روسی بود. هرچند او با خود وسایل مورد نیاز برای انتشار کتاب را به همراه داشت، اما رونق چندانی نیافت (میرزای گلپایگانی، ۱۳۷۸، ص. ۱۵).

اولین چاپخانه‌ای که می‌توان با اطمینان درباره آن اعلام نظر کرد، در ۱۲۴۸ق به کوشش میرزاصالح شیرازی از روسیه خریداری و به ایران منتقل و در تبریز مستقر شد (شچگلوا، ۱۳۸۸، ص. ۴۸) و در ۱۲۴۹ق نخستین کتاب آن که یک قرآن بود، منتشر گردید (قرآن، ۱۲۴۹، ص. ۲۳۷-۲۳۶). چنین به نظر می‌رسد که به دلیل عدم تسلط صنعتگران به این شیوه نوظهور از چاپ، انتشار دومین کتاب با چند سال تأخیر صورت پذیرفت و سرانجام کتاب *زادالمعاد* در ذی‌الحجه ۱۲۵۱ق به چاپ رسید (مجلسی، ۱۲۵۱، ص. ۶۳۳). پس از آن روند استقرار چاپخانه‌های سنگی در ایران تداوم یافت. در ۱۲۶۰ق یک چاپخانه سنگی در اصفهان و در ۱۲۶۶ق چهارالی پنج چاپخانه در تهران و در ۱۲۷۱ق پانزده چاپخانه در تبریز مشغول به فعالیت بودند (فلور، ۱۹۹۰، ۷۶۲-۷۶۳). هرچند نخستین فعالیت‌های چاپ سنگی مبنی بر حمایت دولت صورت پذیرفت، اما این جریان دوام نیافت و پس از آن چاپخانه‌های خصوصی در تهران و تبریز و سپس در سایر شهرها همچون اصفهان، شیراز و مشهد مبنی بر سرمایه‌گذاری فردی، اقدام به چاپ کتاب را آغاز کردند و توده اصلی کتاب مورد نیاز جامعه را در اختیار متقاضیان قرار دادند. این چاپخانه‌ها بیشتر در حوزه ادبیات با محتوای مذهبی، فقه، ادعیه، زندگانی ائمه اطهار (ع)، دیوان شاعران کلاسیک، داستان‌ها و افسانه‌ها به نشر آثاری برای بازار کتاب پرداختند (شچگلوا، ۱۳۸۸، ص. ۵۲).

### تصویرسازی چاپخانه اثر میرزا علی‌قلی خویی

از منظر هنری، در چاپ سنگی برخلاف چاپ سربی که امکان بهره‌گیری از ویژگی‌های بصری در آن محدود بود، چاپخانه‌داران از این امکان برخوردار بودند که مبنی بر علایق مخاطبان و نظر سفارش‌دهندگان (حامیان)، به بهره‌گیری از عناصر گوناگون هنری، همچون تصویرسازی جهت زیبایی بصری کتاب‌ها بپردازند. از این رو، پذیرش قطعی چاپ سنگی به طور عمده ناشی از ظرفیت آن برای ایجاد اشکال و شیوه‌های هنر کهن مرتبط با نسخ خطی دست‌ساز بود. چاپ سنگی برای ساخت مجدد طرح و ظاهری زیبا، کتابی در قالب شکل قدیمی (نسخ خطی) تولید کرد که با خط نستعلیق و نسخ، تذهیب‌ها و برگه‌های مصور تکمیل شده بود (امامی، ۱۴۰۰، ص. ۷۵). بر اساس آخرین یافته‌ها، نخستین کتاب سنگی مصور، *نشان‌های دولت علیه*

ایران (انتشار یافته، ۱۲۵۲ق با ۱۰ تصویر) و پس از آن لیلی و مجنون (انتشار یافته، ۱۲۵۹ق با ۴ تصویر) است (آقاسی، ۱۲۵۲؛ مکتبی‌شیرازی، ۱۲۵۹). پس از تولید نخستین کتاب مصور داستانی، با وقفه‌ای پنج ساله، از ۱۲۶۴ق، موجی از تولید آثار مصور چاپ سنگی آغاز و فعال‌ترین تصویرساز شناخته شده در این حوزه، میرزا علی‌قلی خویی (دوره فعالیت، ۱۲۷۲-۱۲۶۳ق) بود. در دوره قاجار تصویرسازان فعال در حوزه چاپ سنگی در زیرشاخه خالقان آثار عامیانه قرار داشتند و به این علت که معمولاً هنرمندان عامیانه کمتر شناخته شده بودند، در منابع به صورت اندک به آنان اشاره شده است. با این حال، تصویرگری همچون خویی، به این دلیل که حجم بسیاری از آثارش تاکنون در مراکز آرشیوی عمومی و خصوصی محفوظ مانده است، خوش‌اقبال‌تر از سایرین بود، زیرا در حال حاضر امکان پژوهش آثار او فراهم است.

میرزا علی‌قلی، دوران جوانی را در تبریز گذراند و مطابق با عنوان میرزا در ابتدای نامش، می‌توان او را فردی دارای دانش رایج در آن دوره دانست که این دانش در بردارنده ادبیات کهن، منابع تاریخی و احادیث بود. از سویی مبنی بر نظام شاگرد-استادی، به احتمال فراوان از جمله شاگردان اساتید برجسته نقاشی تبریز بود. خویی با آغاز سلطنت ناصرالدین‌شاه قاجار (۱۲۶۴ق) به تهران سفر کرد. مبنی بر پژوهش مارزولف، آثار خویی در دوران فعالیتش را می‌توان تا حد گسترده‌ای به واسطه امضاها (رَقَم) -از جمله نام خود- به صورت کامل و یا خلاصه و گاه القابی همچون «فراش قبله عالم»، «بنده درگاه»، «خادم مدرسه دارالفنون» و «نقاش» شناسایی کرد. خویی جزء پرکارترین تصویرگران این دوره بود، چنان که طی ۱۰ سال، تصاویر بیش از ۳۰ کتاب را امضاء و بیش از هزار و دویست تصویر در اندازه‌های مختلف را نقاشی کرد که کوچک‌ترین آن به اندازه یک تمبر و بزرگ‌ترین آن تمام صفحه است. به علاوه، این هنرمند تذهیب‌های ظریف فراوانی برای سرفصل و خاتمه کتاب‌ها اجرا و همچنین حدود دو هزار نقاشی کوچک (همچون تصاویری در مثلث‌های کوچک در حاشیه) و طراحی تزئینی از خود به یادگار گذاشته است (مارزولف، ۲۰۰۱، ص. ۳۱-۳۴). بر این اساس، می‌توان او را بنیان‌گذار سبک تصویرگری چاپ سنگی در ایران برشمرد؛ چرا که آثار او مبدل به الگویی برای هنرمندان معاصر و پس از او شد و مکرر مورد الگوبرداری قرار گرفت.

در میان آثار متعدد خویی، تصویرسازی او از یک چاپخانه، تنها شاهد بر جای مانده از دوره قاجار در زمینه نحوه فعالیت چاپخانه‌های سنگی است. به واسطه فعالیت و تعامل مستمر و اختصاصی خویی با چاپخانه‌های سنگی چنین به نظر می‌رسد که این هنرمند در راستای معرفی این حرفه به تولید این تصویرسازی و گنجاندن آن در یکی از محبوب‌ترین آثار توده پرداخته است. در این راستا، او فارغ از قراردادهای هنری در تصویرسازی پیشین (نگارگری) از خمسه نظامی، به الحاق تصویری متمایز از وقایع این اثر پرداخته است. گویا خویی با نمایش ارکان فعال در چاپخانه و نحوه فعالیت آنان، تأکیدی بر وجه اجتماعی

و هویت آنان داشته است. او در این تصویرسازی با ساختار فضا‌بندی و ترکیب‌بندی متمایز نسبت به سایر تصویرسازی‌هایش، ضمن ارائه تقسیم‌بندی آگاهانه، به ارائه اطلاعاتی با رویکرد بصری از فضای یک چاپخانه، فرآیند اجرایی و افراد فعال در آن می‌پردازد؛ موضوعی که گویا خوبی با توجه به عدم انعکاس آن در متون مکتوب، سعی در رفع این خلأ اطلاعاتی داشته است. از این رو، به علت عدم وجود اطلاعات در منابع دست اول و اسناد در حوزه ویژگی‌های فنی چاپخانه‌های سنگی دوره قاجار، مطالب ارائه شده در بخش ملزومات اولیه و به ویژه عوامل فنی و اجرایی در چاپخانه‌های سنگی مبنی بر بهره‌گیری از نقاشی میرزا علی‌قلی خوبی است. این تصویرسازی در صفحه پایان منظومه هفت‌پیکر از مجموعه خمسه نظامی<sup>۱</sup> و در اطراف کتیبه‌ای قرار دارد که درون آن شعری نوشته شده است.<sup>۲</sup>

### فرآیند چاپ سنگی

اساس چاپ سنگی بر تضاد و ناهم‌میزی بین آب و چربی و فعل و انفعالات شیمیایی آن‌ها بر روی سنگ آهکی که دارای حساسیت ذاتی به پذیرش مواد چرب می‌باشد، استوار است. از این منظر، بنیاد این‌گونه از چاپ متنی بر پدیده فیزیکی-شیمیایی به نام جذب سطحی یا رونشینی<sup>۳</sup> است. در واقع، چسبیدن محکم یک لایه ظریف از یک ماده به دیگری را جذب سطحی می‌نامند که در چاپ سنگی شامل چسبیدن صمغ عربی و چربی مرکب بر روی سنگ است. این اتصال به قدری پایدار است که صرفاً با خراش و ساییدن می‌توان آن را حذف کرد. از آنجایی که سنگ آهک از این توانایی برخوردار است تا چربی را جذب نماید، یک نمونه بارز از این فرآیند رخ می‌دهد و به این دلیل که سطح سنگ خلل و فرج فراوان دارد، چربی در تماس با سنگ به صورت عمیق‌تر در سطح سنگ نفوذ کرده و باقی می‌ماند. وقتی طرح بر روی سنگ انتقال یافت و صمغ بر روی آن خشک شد، بین فضای چاپی (فضای مثبت) و غیرچاپی (فضای منفی) جدایی غیرمحسوسی اتفاق خواهد افتاد. قسمت‌های مثبت، چربی پذیرفته و آب را از خود رانده و فضاهای منفی، پذیرای آب می‌گردد و

۱. این اثر در ۱۲۶۴ق دارای ۱۶۶ برگ در ابعاد ۲۱×۳۱ cm (ابعاد متن: ۱۸×۳۰ cm)، هر صفحه ۲۲ سطر در ۴ ستون، برخوردار از نوشتار در حاشیه به کتابت علی‌اصغر تفرشی و برخوردار از ۳۹ تصویر، در چاپخانه محمدرضا منتشر شد.

۲. ابیات قرار گرفته در کتیبه میانی، بخش پایانی دعای علاءالدین کرپ ارسلان در ختم منظومه هفت‌پیکر است:

نوشی آب حیات ازین ابیات	زنده مانی چو خضر از آب حیات
ای که در ملک جاودان بادی	ملک با عمر و عمر با شادی
[...] دولتی باش هرکجا باشی	در رکابت فلک به فراشی
دولتت را که بر زیادت باد	خاتم کار بر سعادت باد

مرکب چرب را نمی‌پذیرد و این جریان، اساس روند فعل و انفعالات روی سنگ است (قلی‌زاده، ۱۳۸۸، ص. ۱۷).

چاپ سنگی که ابداع زنفلدر بود، به صورت بسیار اتفاقی کشف گردید. او درباره چگونگی دستیابی به این چاپ آورده است: «من به تازگی در آزمایشگاه کوچک خود موفق به صیقل دادن یک قطعه سنگ شده بودم که در روی آن می‌خواستم زمینه حکاکی را به وجود آورم و به این ترتیب تمرینات خود را در نوشتن کامل کنم. اما در این موقع مادرم وارد اتاق شد و از من خواست که صورت‌حساب زن رختشوی را که منتظر شستن لباس‌ها بود، بنویسم. اتفاقاً من حتی یک صفحه کاغذ در دسترس نداشتم چون ذخیره مختصری که داشتم به علت نمونه‌برداری چاپ بر روی سنگ‌ها از بین رفته بود، مرکب نیز تمام شده بود و یک قطره هم در دوات نمانده بود و چون نمی‌شد مادر را معطل کرد و کسی در خانه نبود که دنبال کاغذ و مرکب برود، تصمیم گرفتم صورت‌حساب را از جوهری که از موم، صابون و دوده چراغ‌نفتی درست کرده و در روی سنگ که به تازگی صیقل داده بودم، بنویسم و از روی آن در موقع فراغت نسخه‌برداری کنم» (دمیرچی، ۱۳۸۴، ص. ۱۴-۱۳).

در پی آن زنفلدر دریافت که اگر به جای پاک کردن، نوشته سنگ را با اسید نیتریک رقیق بپوشاند نوشته روغنی اسید را پس می‌زند و نوشته به صورت برجسته ظاهر می‌شود. او توانست به نوشته مرکب بزند و عمل چاپ را با وارد آوردن اندک فشاری به انجام رساند، اما لکه‌هایی که با این نوع چاپ بر روی کاغذ می‌ماند او را وادار نمود که به تحقیقات بیشتری بپردازد. در یکی از آزمایش‌ها زنفلدر صفحه‌ای از یک کتاب کهنه را جدا کرد و در محلول رقیقی از صمغ عربی فرو برد و طرف چاپ شده کاغذ را به آرامی با تکه اسفنجی به مرکب روغنی آغشته کرد و یک صفحه کاغذ را بر روی آن فشار داد و موفق شد تا متن را به آن صفحه منتقل نماید، اما به این دلیل که کاغذ بعد از چند بار انتقال دوام خود را از دست می‌داد، سنگ آهک مسطحی را جایگزین آن نمود و در روی آن تصویری را با صابون رسم کرد و بعد از ریختن صمغ عربی رقیق‌شده بر روی همه سطح سنگ، آن را با اسفنج و روغن سیاه‌رنگ زد. نقاطی که با صابون چرب اندود گردیده بود فوراً به رنگ سیاه درآمد، در صورتی که بقیه سطح سنگ، سفید ماند. زنفلدر دریافت که فرایند شیمیایی ساده‌ای را در مقایسه با فرایند فیزیکی هزینه‌بردار چاپ با سطح حکاکی شده یا چاپ سربی اختراع کرده است. زنفلدر در دو دهه بعد اقدام به کامل کردن چاپ سنگی کرد و سرانجام ماشین چاپی را اختراع کرد که سنگ مخصوص برای چاپ مسطح استفاده می‌کرد در آن ماشین، سنگ را پس از انتقال روی دستگاه قرار داده و مرکب اندود نموده و سپس کاغذ را بر روی آن نهاده و با پرس (اعمال فشار) چاپ انجام می‌شد (دمیرچی، ۱۳۸۴، ص. ۱۶-۱۴).

با ورود چاپ سنگی به ایران، این جریان تا حدودی مبنی بر روش زنفلدر ادامه یافت. از نکات عملی لحاظ شده در چاپخانه‌های سنگی دوره قاجار می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: ۱. هنگامی که نوشتن بر روی کاغذ انتقال پایان می‌یافت، کاغذ را بر روی سنگ قرار داده و پشت آن را با اسفنجی مرطوب می‌کردند. ۲. پس از قرارگیری کاغذ انتقال بر روی سنگ دقت می‌شد تا هیچ جابجایی صورت نگیرد. ۳. چند کاغذ خشک‌کن را بر روی کاغذ انتقال قرار داده و سپس به کمک یک غلتک و یا گذراندن از زیر اهرم فشار، فشاری به حد نیاز اعمال می‌شد. ۴. به آرامی کاغذ را از یک لبه آن از سطح سنگ جدا نموده و اگر کاغذ به راحتی جدا نمی‌شد، اندکی آب سرد بر آن می‌ریختند. ۵. اگر بعد از جدا کردن، عمل انتقال به صورت کامل انجام نیافته بود، مجدد پشت کاغذ را خیس و مقداری فشار وارد می‌شد. ۶. نمی‌بایست هیچ زدی از مرکب بر روی کاغذ باقی بماند، چرا که در این صورت عمل انتقال کامل صورت نپذیرفته بود. ۷. پس از انتقال، سنگ را به حالت افقی قرار داده و در هنگام خشک شدن بر روی آن محلولی از آب و اسید نیتریک ریخته می‌شد و در این بین نباید سطح سنگ با دست لمس می‌گردید. ۸. سپس سنگ را کج کرده تا مایع آن جاری و دفع گردد و پس از آن روی سنگ با صمغ پوشیده می‌شد. ۹. قبل از شروع چاپ ابتدا صمغ روی سنگ با اسفنج و آب سرد شسته و تمیز می‌گردد و سطح سنگ می‌بایست همواره مرطوب می‌بود. ۱۰. در نهایت سنگ را با غلتک، مرکب‌اندود نموده و کاغذ را بر روی آن قرار گرفته و با اعمال فشار پرس، فرایند چاپ به انجام می‌رسید (غلامی جلیسه و احمدی‌نیا، ۱۳۹۲، ص. ۶۰-۶۱).

درباره نحوه کار چاپ سنگی عده‌ای با قطعیت بیان داشته‌اند که شیوه چاپ سنگی در دوره قاجار بر اساس برجسته‌سازی حروف بر روی سنگ بوده است که به احتمال فراوان آنان نخستین آزمایش‌های زنفلدر را پایه این گفتار بیان داشته‌اند، چنان که زنفلدر در ابتدا پس از آماده‌سازی سطح سنگ، مطلب یا تصویر را معکوس بر روی آن حک و از مرکب چرب استفاده می‌کرد. پس از اسیدکاری اطراف حروف و نقوش خورده‌شده و فضاهای مزبور کمی برجسته‌تر می‌شد، اما این روش برای او رضایت‌بخش نبود و آن را شبیه به چاپ برجسته می‌ساخت (عطایی‌فرد، ۱۳۸۳، ص. ۱۸). با این حال، آنچه با توجه به حجم آثار تولید شده به وسیله چاپ سنگی دوره قاجار بر جای مانده است و نیز مبنی بر کیفیت متن و تصاویر، عملاً جریان معکوس‌سازی متن و تصویر بر روی سنگ را رد و بی‌شک شیوه کار به وسیله تجربه نهایی زنفلدر بوده است، چنانکه پس از مدتی با آزمایش‌های فراوان یکی از روش‌هایی که او به کار گرفت، نگارش متن و یا ترسیم نقش با مداد و یا مرکب چرب (مرکب مخصوص چاپ سنگی) بر روی کاغذ آهار زده و سپس انتقال آن به سطح سنگ بود که بدین ترتیب مراحل کار بسیار راحت‌تر صورت می‌گرفت (دانشور، ۱۳۵۱، ص. ۶۱).

زنفلدر همچنین در کتاب خود<sup>۱</sup> پس از اشاره به روش اول (برجسته‌سازی و یا حکاکی بر روی سنگ به صورت معکوس و سپس چاپ گرفتن از آن) بیان داشته است که «روش دیگری نیز در چاپ سنگی وجود دارد، بدین‌گونه که نقوش و متن با ترکیب چرب‌گونه مشابهی بر روی کاغذ پدید آمده و از آنجا به وسیله تجزیه مصنوعی بر روی سنگ منتقل گشته و سپس توسط آن چاپ می‌گردد. این شیوه، ویژه چاپ شیمیایی است و اینجانب به شدت به آن، که اصل و مهم‌ترین بخش اکتشاف من می‌باشد، تمایل و ایمان دارم. زیرا با این ابداع به منظور تکثیر نسخه‌هایی از افکار شما، دیگر نیازی به یادگیری و نوشتن به شیوه معکوس نیست. لیکن هر کسی که با مرکب عادی قادر به نوشتن بر روی کاغذ باشد، می‌تواند به همان صورت این عمل را با مرکب شیمیایی نیز انجام دهد» (غلامی جلیسه و احمدی‌نیا، ۱۳۹۲، ص. ۵۶). از این رو، یک از خصوصیات شیوه چاپ سنگی این است که برخلاف گراور برجسته بر روی چوب یا چاپ سربی، روش چاپ مسطح را مورد توجه قرار داده که در این روش سنگ به هیچ وجه گنده و حروف و نقوش برجسته نمی‌شود، چرا که سنگ دارای این خاصیت منحصر به فرد است که «آنچه به سطح آن نقش شده را در عمق خود نفوذ دهد، به طور نامحدود در حافظه خود نگه دارد و قادر است به هنگام چاپ، همچون بوسه‌ای، نقش آن را بر روی کاغذ بیندازد» (سلیمی، ۱۳۸۸، ص. ۷).

### ملزومات اولیه

در راستای تولید کتاب به شیوه چاپ سنگی، ملزوماتی در حکم پایه و اساس هر چاپخانه بود و در صورت نقص هر یک از آن‌ها، جریان چاپ متوقف می‌شد. از جمله این موارد دستگاه چاپ، سنگ، مرکب و کاغذ بود که به وسیله چاپخانه‌دار فراهم می‌شد.

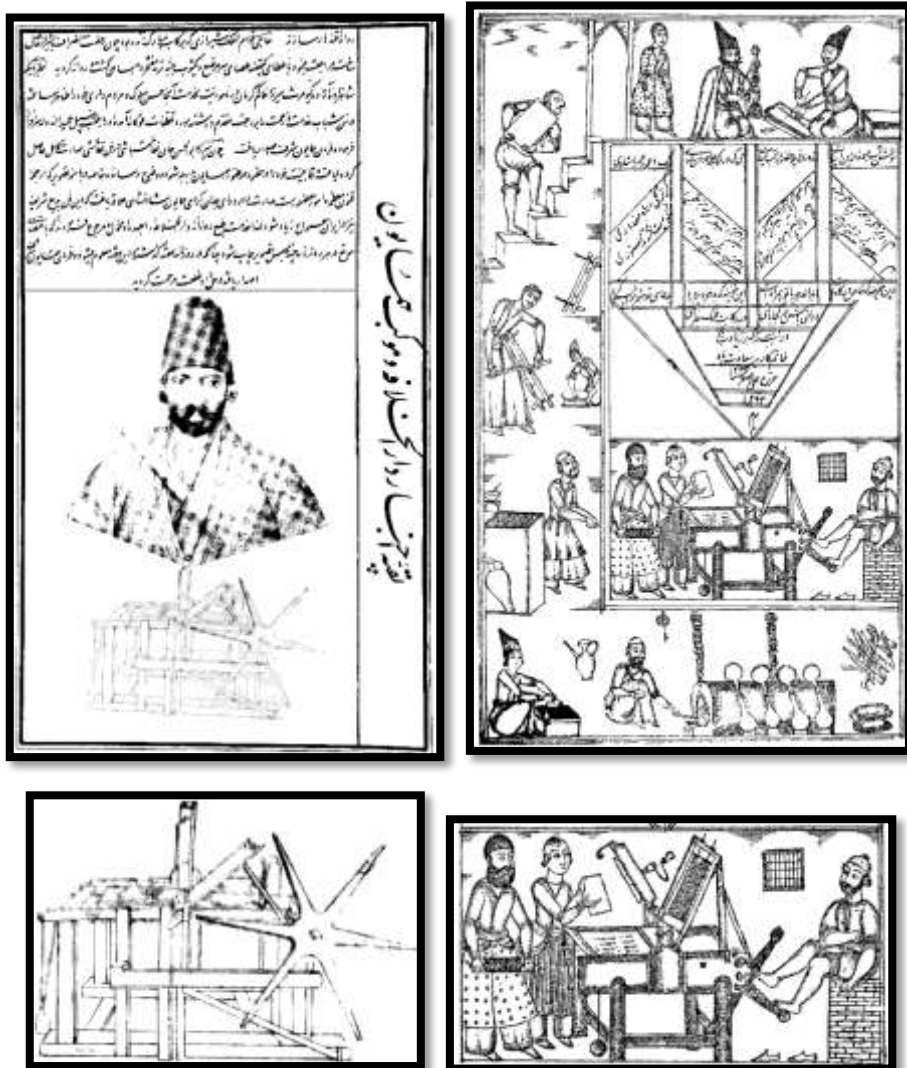
**دستگاه چاپ،** این دستگاه به طور غالب از خارج ایران به ویژه کشور روسیه تأمین می‌شد و متعاقباً لازمه دسترسی به دستگاه چاپ و سایر لوازم مورد نیاز آن، مبادلات مالی و جغرافیایی بود (گرین، ۲۰۱۰، ص. ۳۰۶). قدیمی‌ترین ماشین‌های این گونه از چاپ، از جنس چوب ساخته شده است ولی گرین بر این باور است که در پی اختراع دستگاه چاپ استانهوپ<sup>۲</sup>، ماشین‌هایی از جنس آهن نیز ساخته شد. احتمال دارد ماشین‌های آهنی که علاوه بر استحکام از ابعاد کوچکی نیز برخوردار بوده‌اند به ایران وارد شده باشد؛ چرا که در دهه ۱۲۳۵ق به وسیله یک نمونه از دستگاه آهنی، چاپ سنگی در کلکته آغاز شد، اما در شانگهای به وسیله یک ماشین چوبی که چرخ بزرگ شبیه به ستاره داشت در ۱۲۴۸ق چاپ سنگی رواج یافت. با

1. Vollständiges Lehrbuch der Steindruckerey (Complete Manual of Lithography)

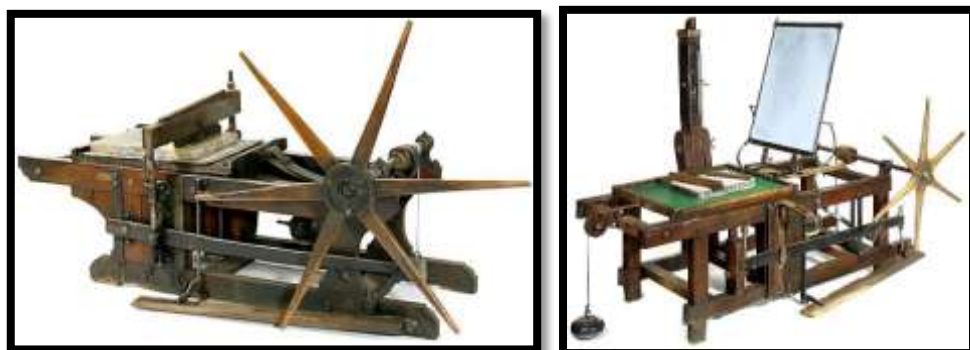
۲. Stanhope: یک دستگاه چاپ دستی فلزی بود که در ۱۸۰۰م به وسیله چارلز استانهوپ اختراع شد. این ماشین دارای مزایایی همچون قیمت مناسب به واسطه بهره‌گیری از حروف چدنی متحرک و تولید به صرفه نسبت به دستگاه‌های دست‌ساز چوبی بود. نکته دیگر ابعاد آن بود که تنها دارای ۱۲۰cm ارتفاع و ۷۵cm عرض بود (گرین، ۲۰۱۰، آ، ص. ۴۱۴-۴۱۶).

این حال، گویا بهره‌گیری چاپخانه‌داران ایرانی از دستگاه آهنی می‌بایست با اقبال همراه بوده باشد، چرا که دارای ابعاد مناسب و نسبتاً کوچک، مقاوم و قابل حمل بوده و این موضوع موجب تسهیل ارسال آن از سایر کشورها را به تهران و تبریز می‌شد (گرین، ۲۰۱۰ ب، ص. ۳۲۰). با وجود نظر گرین، مبنی بر اندک تصاویر بر جای مانده، همچون نقاشی خوبی از یک چاپخانه سنگی در ۱۲۶۴ق و نیز تصویری که سیزده سال پس از آن در روزنامه دولت علیه ایران (شماره ۴۲۷ روزنامه مورخه ۱۹ صفر ۱۲۷۷) انتشار یافته است (تصاویر ۱ و ۲)، چنین به نظر می‌رسد که دستگاه‌های چاپ سنگی رایج در چاپخانه‌های سنگی از ابتدای ورود تا پایان حیات چاپ سنگی در ایران، از چوب بوده است و احتمال این پژوهشگر را می‌توان مورد تردید قرار داد. از سویی می‌توان بر اساس دو تصویر موجود و تطبیق آن با دستگاه چاپ موجود در سایر موزه‌های که متعلق و مقارن به دوران فعالیت چاپ سنگی در دوره قاجار و در خارج از ایران نگهداری می‌شود، احتمال بهره‌گیری از دستگاه‌های چوبی را معتبر و رایج‌تر دانست (تصاویر ۳، ۴، ۵ و ۶).

از منظر ظاهری و اجزای تشکیل‌دهنده، چهارچوب اصلی دستگاه چاپ سنگی را کلافی از چوب بر روی چهار پایه - و احتمالاً در بعضی از قسمت‌ها برای حفظ استحکام، از آهن - و در ابعاد مستطیلی تشکیل داده و رکن اصلی آن نقاله‌ای است که سنگ بر روی آن قرار می‌گرفته و به وسیله چرخ‌گردان انتهایی دستگاه، به حرکت درمی‌آمد. پس از آن، آهرم (تیغه‌ای) که به احتمال فراوان با چرم پوشیده بود، رکنی دیگر از این دستگاه بود که مبنی بر حجم و ابعاد سنگ قابل تنظیم بود. گویا صفحه‌ای از جنس چرم که در چهارچوبی چوبی و متصل به دستگاه و اندکی قبل از آهرم فشار قرار داشته و با پایین آمدن، مابین کاغذ روی سنگ و آهرم فشار قرار می‌گرفت. البته چنین به نظر می‌رسد که رکن اخیر از ارکان اصلی دستگاه‌های چاپ سنگی نبود و هدف استفاده از آن، کاهش تعداد کارگران چاپخانه و نیز افزایش سرعت در چاپ بود. چرا که در صورت عدم وجود این بخش از دستگاه، فردی می‌بایست پوششی قابل انعطاف میان کاغذ و آهرم فشار قرار می‌داد تا فشار به صورت مساوی به سرتاسر سنگ انتقال یابد. در انتهای دستگاه نیز چرخ ستاره‌ای شکل قرار داشت که با نیروی انسانی، نقاله را به حرکت درمی‌آورد و از ارکان اصلی دستگاه و حائز اهمیت بود. مبنی بر نقاشی‌های موجود و نیز سایر تصاویر، در ابتدای صفحه قرارگیری سنگ، وزنه‌ای آویزان بود تا پس از گذر سنگ از زیر آهرم فشار، چرخ‌گردان با رها کردن چرخ، صفحه نقاله را با اندک کششی به جای اصلی خود بازگرداند.



تصویر ۱. دستگاه چاپ سنگی (نظامی گنجوی، ۱۲۶۴) تصویر ۲. دستگاه چاپ سنگی (غفاری، ۱۲۷۰، ص. ۴۷۲)



تصویر ۳-۴. دستگاه چاپ سنگی رایج در خارج از ایران مقارن با دوره قاجار



تصویر ۶-۵. دستگاه چاپ سنگی رایج در خارج از ایران مقارن با دوره قاجار

سنگ، سنگ آهکی مخصوصی به نام کله‌هایم<sup>۱</sup> - از شهری در مرکز آلمان - بهترین سنگ برای چاپ بود. سنگ مورد نیاز برای چاپخانه‌های اروپا به صورت غالب از معدن زولنهوفن<sup>۲</sup> در باواریای<sup>۳</sup> آلمان تأمین می‌شد. این سنگ، یک نوع خالص و مرغوب سنگ آهک شامل ۹۴ الی ۹۸ درصد کربنات کلسیم با مقداری ناخالصی شامل آهن، منگنز و آلومینیوم بود. ارزش فوق‌العاده این سنگ در عین ظرافت بافت، سختی و برخورداری از ساختار ملکولی منسجم و یکدست، دارای خلل و فرج فراوان بود و رطوبت را برای مدت‌زمان زیادی در خود حفظ می‌کرد و نیز اسید بر روی آن بسیار سریع تأثیر می‌گذاشت. رایج‌ترین نقص سنگ‌ها، رگه‌های نازکی بود که همچون ترک‌های مویی در سطح سنگ ظاهر و گاه ممکن بود به صورت خطوط سفید چاپ شوند و یا زمانی جوهر به خود گرفته و به صورت خط‌های سیاهی ظهور یابند که مورد نظر در متن یا تصویر نبوده‌اند. اغلب اوقات شکستن سنگ در امتداد این ترک‌ها اتفاق می‌افتاد. با این حال معدن‌داران، سنگ‌تراشان و بازرگانان منطقه باواریا به صادرات این کالا مشغول شدند و سنگ‌های با قطر یک و نیم اینچ<sup>۴</sup> را از طریق بندرهای شمال آلمان به شهرهای مهم اروپا که در آن چاپ سنگی رایج بود ارسال می‌کردند. از آنجایی که نخستین دستگاه‌های چاپ سنگی وارد شده به ایران از روسیه بود، به احتمال فراوان سنگ‌های مورد نیاز چاپخانه‌های ایران از باواریا به روسیه و سپس از راهی نسبتاً سخت برای تردد به تبریز منتقل و سنگ مورد نیاز تأمین می‌شد. این سنگ‌ها که در حدود یک فوت مربع<sup>۵</sup> بود، بسته‌بندی شده و به مقصد منتقل می‌گردید. با این حال استفاده از سنگ‌های باواریا در چاپخانه‌های ایران گویا مداوم نیافت، چرا که به واسطه هزینه حمل و نقل، استفاده از سنگ‌های این منطقه توجیه اقتصادی نداشت. هرچند سنگ‌های باواریا برای تصویرسازی، به

1. Kellheim  
2. Solenhofen  
3. Bavaria

۴. در حدود ۴ سانتیمتر  
۵. هر فوت ۳۰/۵ cm، سطح سنگ ۱۲۰ cm

ویژه در طراحی ظریف، ممتازترین سنگ محسوب می‌شد، اما از آنجایی که معمولاً در خوشنویسی و نقاشی ایرانی خطوط ضخیم کاربرد داشت، در نتیجه کیفیت بالای سنگ برای ظریف‌پردازی در اولویت اساسی قرار نداشت (سلیمی، ۱۳۸۸، ص. ۱۱؛ قلی‌زاده، ۱۳۸۸، ص. ۲۳؛ (گرین، ۲۰۱۰، ب، ص. ۳۱۵-۳۱۷).

از این منظر، هند که به تولید سنگ مورد نیاز چاپخانه‌های خود می‌پرداخت را می‌توان گزینه تأمین سنگ چاپخانه‌های ایرانی دانست. این احتمال وجود دارد که سنگ‌ها از طریق کارکنان هندی و انگلیسی شرکت تلگراف به ایران وارد می‌شد. چرا که در قرن نوزدهم میلادی این شرکت اقدام به تأسیس چاپخانه‌ای سنگی در ایران کرد، اما اسناد و مدارک گسترده‌ای از میزان سنگ‌های وارد شده در دسترس نیست. با این حال، عطف به افزایش گستره تجارت سنگ بین ایران و بمبئی از اوایل دهه ۱۲۵۵ق، گویا حجم مورد نیاز اکثر چاپخانه‌های ایران از هند تأمین می‌شد. دیگر کشور روسیه بود، چرا که از ۱۲۵۵ق به واسطه درخواست نیکولای اول، رئیس وزارتخانه صنایع و بازرگانی مسکو، بارون میندورف<sup>۱</sup>، مأمور به کشف معادن سنگ در روسیه شد و در دره‌های شمال شرقی روسیه سنگ مناسب برای چاپ شناسایی و مورد بهره‌برداری قرار گرفت و متعاقباً چاپخانه‌های ایران از سنگ‌های تولید روسیه استفاده کردند. همچنین مبنی بر برخی از شواهد احتمال دارد در ایران نیز سنگ‌های مناسبی برای چاپ وجود داشته که شناسایی و احتمالاً مورد بهره‌برداری قرار گرفته است، چنان که در بین سال‌های ۱۲۶۸-۱۲۶۵ق ویلیام کنت لوفتوس<sup>۲</sup> که یکی از اعضای ستاد مرزی ایران بود، در گزارشش از منابع طبیعی ایران به انواع سنگ آهک اشاره کرده بود. همچنین در اطراف تهران معادن سنگ آهک وجود داشت که پس از حضور محققان فرانسوی و اتریشی که از سوی دارالفنون دعوت شده بودند، معادن مذکور مورد ارزیابی قرار گرفت، با این حال اطلاعات دقیق بهره‌مندی از معادن شهرهای ایران جهت تهیه سنگ چاپخانه‌ها به علت کمبود اسناد و منابع چندان واضح نیست (گرین، ۲۰۱۰، ب، ص. ۳۱۷-۳۲۰).

در مجموع می‌توان دریافت از ۱۲۷۰ق به بعد که میزان نیاز به سنگ مورد نیاز در ایران افزایش یافت، سنگ‌های منطقه باواریا بیشتر از سوی ناشران معتبر و دارای تمکن مالی و سنگ‌های معادن هند، عدن، روسیه و ایران از سوی ناشران متوسط مورد استفاده قرار گرفته است.<sup>۳</sup> سنگ‌های مورد استفاده دارای قطر و ابعاد گوناگون بود (تصاویر ۲۲، ۲۱) که به احتمال فراوان بر اساس قطع کتاب، مورد استفاده قرار می‌گرفتند. از آنجایی که هر سنگ دارای قابلیت محدود چاپ بود -در حدود ۵۰۰ الی ۷۰۰ نسخه- پس از آن سنگ از

1. Baron Meyendorf

2. William Kennett Loftus

۳. دانشور بر این باور است که از سنگ‌های مناسب برای چاپ سنگی که تاکنون در ایران از آن استفاده نشده است، در بندر بوشهر فراوان موجود بوده و اغلب از قطعات بریده یا خرد شده آن‌ها به عنوان مصالح ساختمانی استفاده می‌شد (دانشور، ۱۳۵۱، ص. ۵۷).

فرآیند چاپ خارج و در قفسه‌هایی مخصوص نگهداری می‌شد تا در چاپ کتاب دیگری یا چاپ مجدد از همان کتاب پس از پاکسازی متن و نقش‌های بر جای مانده، مورد استفاده قرار گیرد. در این بین کیفیت سنگ عاملی مؤثر در کیفیت چاپ کتاب بود که این جریان مبنی بر عواملی همچون حامیان، اعتبار اختصاص یافته و میزان اهمیت کتاب در نوسان بود و گویا هر چاپخانه در قفسه‌هایش (تصویر ۹)، دارای سنگ‌هایی با درجه کیفیت متفاوت بود تا در هر چاپ از سنگ مورد نظر استفاده گردد.



تصویر ۸-۷. قطر و ابعاد نمونه‌ای از سنگ چاپ



تصویر ۹. قفسه نگهداری سنگ در ابعاد و کیفیت‌های مختلف

مرکب، از دیگر ملزومات اولیه، مرکبی مخصوص بود که تا حد زیادی با مرکبی که تا پیش از آن خوشنویسان برای کتابت نسخه‌های خطی استفاده می‌کردند، دارای تفاوت بود (محبوبی‌اردکانی، ۱۳۷۰، ص. ۲۱۹/۱). در چاپ سنگی، مرکب مورد استفاده خوشنویسان و نقاشان برای کتابت متن و یا ترسیم تصویر بر روی کاغذ انتقال از مواد مختلفی ترکیب شده بود که بر پایه غلظت و چربی استوار بود که متعاقباً مشکلاتی را به همراه داشت. در اغلب کتاب‌های چاپ سنگی عباراتی دیده می‌شود که کاتبان از مشکلات ناشی از عدم

آشنایی با کیفیت مرکب ابراز تأسف کرده‌اند. مصطفی قلی در کلیات سعدی چنین گلایه می‌کند که کتابت با مرکب چاپ به شدت دشوار است، از این رو خط درست و صاف و به اختیار نوشته نمی‌شود. میرزا آقا شیرازی در پریشان‌نامه قآنی این مرکب را به موم تشبیه و اشاره می‌کند که با این شرایط خوشنویسی به شیوه ممتاز بسیار سخت است. همچنین کاتب ناشناس رستم‌نامه نارضایتی خود را در غالب شعری بیان داشته است. او در این شعر می‌گوید که پیش از به پایان رسیدن کتاب نتوانسته به علت سختی کار بخوابد، زیرا مرکب چاپ، آب را شبیه موم می‌کند:

از این مرکب طبعی<sup>۱</sup> چو موم گردد آب      نه خواب رفت به چشم و تمام گشت کتاب

(مارزولف، ۲۰۰۱، ص. ۱۷)

در رابطه با نحوه تهیه مرکب، شاهدی عینی از چاپخانه‌ای سنگی در دوره قاجار چنین گزارش داده است، «[...] اتاقی ساخته شده که دیواره آجری دودکش بلندی از بالای پشت‌بام آن اتاق نمایان است. ما وارد اتاق شدیم. چیزی که بیشتر از همه در آن اتاق نظر ما را جلب کرد، پاتیل<sup>۲</sup> بزرگی بود که می‌توان گفت دو یا سه نفر در آن جای می‌گرفتند. داخل پاتیل و بیش از نصف آن، محلولی در حال جوشیدن بود. کارگری با یک پاروی بزرگ چوبی آن را به هم می‌زد. میرزا عباس‌خان گفت، این پاتیل محتوی حدود سیصد کیلو سقز و مقدار کمی آب است که باید جوشانده شود [...] آن قدر باید آن را به هم زد تا سقزها مانند شربت سفید شود. در یک قسمت دیگر این اتاق زیر محفظه‌ای که دور تا دور آن را پوشانده بودند و فقط یک هواکش داشت، حدود دویست عدد شمع گچی کُلفت و بلند که فتیله‌هایش از طناب پنبه‌ای بود در حال سوختن بود. او برای ما توضیح داد که این شمع‌ها باید آن قدر بسوزند و دود کنند که به اندازه حدود دو سانت به دور آن محفظه قندیل دوده ببندد [...] پس از آن که دوده شمع به اندازه کافی یعنی حدود سی چارک<sup>۳</sup> به دست آمد، ما این دوده‌ها را در پاتیل شربت سقز خالی می‌کنیم [...] آن قدر آن‌ها را به هم می‌زنیم که سقزهایی که سفید است عین زغال سیاه و مشکی شود. بعد حدود سه الی چهار ساعتی آن محلول را به هم می‌زنیم تا مرکب آماده می‌شود» (میرزای گلپایگانی، ۱۳۷۸، ص. ۳۴). بر این اساس غالباً مرکب از دوده شمع و مواد چربی‌دار تهیه می‌شد و کارکرد آن چنین بود که به درون سنگ نفوذ و با آهک موجود در آن تشکیل یک چربی نامحلول را می‌داد. مرکب چاپ معمولاً کم استفاده می‌شد، زیرا در صورت استفاده زیاد بر روی سطح سنگ، به اصلاح متن یا تصویر را خفه می‌کرد (قلی‌زاده، ۱۳۸۰، ص. ۹۵؛ سلیمی، ۱۳۸۸، ص. ۱۱).

۱. مرکب مخصوص چاپ

۲. دیگ با دهانه باز که معمولاً از جنس مس است.

۳. هر چارک معادل ده سیر (۷۵۰ گرم) است.

کاغذ، کیفیت اثر تولیدی تا حد زیادی ارتباط مستقیمی با کاغذ داشت. این موضوع تا حد گسترده‌ای مرتبط با حامی مالی و نیز درجه اهمیت مردمی کتاب بود. به این معنا که اغلب کتاب‌های برخوردار از حامیان متمکن و کتاب‌هایی که در نزد مردم از جایگاه و اهمیت برخوردار بودند بر روی کاغذهایی با کیفیت مطلوب چاپ می‌شد. در نقطه مقابل، عدم وجود حامی مالی و نیز عدم اهمیت اثر در جامعه، موجب استفاده از کاغذهای معمولی و ارزان قیمت در چاپ بود. البته در این بین گاه بحران‌های اقتصادی، سیاسی، نظامی، حاکم بر جامعه، عاملی دیگر محسوب می‌شد که دسترسی به کاغذ را با موانعی مواجه می‌کرد که در این هنگام معمولاً انتشار کتاب کاهش و از مرغوبیت کاغذ کاسته می‌شد. چنین به نظر می‌رسد که در چاپخانه‌های سنگی به طور معمول سه گونه کاغذ وجود داشته است: ۱. کاغذ انتقال که مورد استفاده خوشنویسان و نقاشان قرار داشت. ۲. کاغذ چاپ (با کیفیت مطلوب و گران قیمت و با کیفیت ضعیف و ارزان قیمت) که متن نهایی بر روی آن چاپ می‌شد. ۳. کاغذهای باطله که برای نمونه اولیه چاپ یا قرارگیری در میان صفحات چاپ‌شده برای عدم انتقال مرکب صفحات به یکدیگر کاربرد داشت.

در ایران واردات کاغذ چاپ به طور مستمر با تأسیس اولین چاپخانه آغاز و چون ماشین‌آلات و وسایل چاپ از روسیه وارد می‌شد، متعاقباً بیشترین واردات کاغذ نیز از این کشور بود. با این حال، گاه بخشی از کاغذ مورد نیاز از فرانسه، انگلستان، آلمان و هند تأمین می‌شد (نقیبی، ۱۳۸۷، ص. ۳۳۴). غالباً کاغذ مورد استفاده در چاپ سنگی سفید بود، اما گاه استفاده از کاغذ آبی‌رنگ، در کتاب‌هایی که می‌خواستند صورت تزئینی داشته باشد، مورد پیدا می‌کرد. همچنین مرسوم بود که در بعضی از کتاب‌ها، کاغذهای رنگارنگ به کار گرفته می‌شد، به این معنا که هر چند صفحه را به یک رنگ خاص چاپ می‌کردند (دمیرچی، ۱۳۸۴، ص. ۶۴). برش‌های کاغذ برای کتاب‌های سنگی در ابعاد مختلفی صورت می‌گفت که از جمله آن عبارت بود از: بازوبندی (۲×۳ cm)، بغلی (۴×۶ cm)، جانمازی (۷×۱۲ cm)، نیم ربعی (۱۶×۲۴ cm)، وزیری کوچک (۱۶×۲۲ cm)، وزیری (۱۶×۲۴ cm)، وزیری بزرگ (۳۰×۴۰ cm)، رحلی کوچک (۲۵×۴۰ cm)، رحلی (۳۰×۵۰ cm)، رحلی بزرگ (۳۵×۶۰ cm)، بیاض (صورتی که طول و عرض کتاب برخلاف معمول باشد) و خشتی (صورتی که طول و عرض کتاب چهارگوشه و به یک اندازه باشد) (هاشمی‌دهکردی، ۱۳۶۳، ص. ۹۳). معمولاً رسم بر این بود که از سوی چاپچیان و ناشران به تعداد مجلد انتشاریافته از کتاب‌های چاپ سنگی اشاره‌ای نمی‌شد. غیر از کتب درسی، قرآن، ادعیه و تقویم، کمتر کتابی بود که شمارگان قابل توجه داشته باشد، چنانچه بزرگ‌ترین رقم هر چاپ کتاب ۷۰۰ مجلد بود که گاه فروش این تعداد، سال‌ها طول می‌کشید. با این حال، تعیین عدد ۷۰۰ برای چاپ کتاب یمن این عدد بود که زودتر فروخته شود، چرا که به حساب آجبد تقریباً برابر با عدد جمله «من عنده ام الکتاب» بود و ناشران به این موضوع توجه می‌کردند (شهری، ۱۳۷۶، ص. ۲/۲۱۰).

## عوامل اجرایی

یکی از مهمترین عوامل رشد چاپخانه سنگی را می‌توان مسائل مالی و نیروی کار مورد نیاز دانست. به عنوان نمونه، بر اساس برآورد مالی یک چاپخانه‌دار در ۱۲۵۵ق، تأسیس یک چاپخانه سنگی در حدود ده تا پانزده برابر کم‌هزینه‌تر از تأسیس یک چاپخانه سربی بود. با بررسی تجهیزات مورد نیاز برای چاپ سربی و سنگی می‌توان به تفاوت هزینه‌ها آگاهی یافت. نخستین موضوع در چاپ سربی، حروف و فلزهای آن بود. معمولاً حروف از سرب و قلع تهیه شده و فراهم‌آوری فلز مورد نیاز برای قالب‌ریزی و در اختیارگیری صنعتگر آشنا به این حرفه، جریانی هزینه‌بر بود. در پی ظهور چاپ سنگی، هزینه‌های چاپ چندین برابر کاهش یافت، زیرا به جای بهره‌گیری از کلیشه‌های سربی، صرفاً به یک دستگاه چاپ، سنگ مخصوص، کاغذ و مرکب نیاز بود و متعاقباً خوشنویسان قادر به همکاری با چاپخانه‌داران بودند و سایر وظایف، زیر نظر یک استاد چاپ و چند نیرو قابل انجام بود (گرین، ۲۰۱۰ ب، ص. ۳۱۴).

**استاد چاپ**، این فرد نخستین رکن اجرایی در چاپخانه و از جایگاه ممتازی برخوردار بود، به نحوی که سایر عوامل اجرایی تحت نظر او قرار داشتند و گاه نام او در صفحات آغازین و یا پایانی کتاب‌های چاپ سنگی، ذکر می‌شد. از جمله وظایف استاد، گویا انتخاب سنگ مورد نظر از میان سنگ‌های موجود در چاپخانه بود. پس از آن می‌بایست از میزان صیقل‌یافتگی سطح سنگ و نیز تراز بودن آن آگاهی می‌یافت. چنین به نظر می‌رسد که معمولاً این کار با قرار دادن شیء شبیه به خط‌کش بر روی سنگ و سپس گذراندن کاغذی از زیر آن برای اطمینان از عدم وجود فرورفتگی و برآمدگی انجام می‌شد. (تصویر ۱۰). پس از این جریان، دقت در قرارگیری کاغذ انتقال بر روی سنگ، مرکب‌زنی آغازین، گرفتن نمونه اولیه، تأیید برای شروع چاپ و مشکلات احتمالی در حین چاپ<sup>۱</sup>، بر عهده استاد چاپ قرار داشت. در نقاشی خوبی این فرد با ظاهری آراسته و پوششی متمایز از دیگر افراد قابل تشخیص است. او با غلتک آغشته به جوهر در دست گویا در حال بررسی و تأیید نمونه اولیه است (تصویر ۱۱). در مجموع استاد چاپ، وظیفه نظارت بر فعالیت کلیه عوامل اجرایی چاپخانه را بر عهده داشت و در حوادث ناخواسته در حین چاپ، او تصمیم‌گیرنده نهایی بود.

۱. گاهی ساختار و امکانات ضعیف، معایبی ناخواسته را در حین چاپ فراهم می‌آورد. به عنوان نمونه، اگرچه قطعه سنگ‌های به‌کاررفته دارای چند سانتیمتر ضخامت و کاملاً مقاوم بود، اما گاهی اوقات که علت کیفیت نامرغوب یا در اثر اعمال فشار زیاد و یا در اثر افتادن از روی دستگاه چاپ، شکسته می‌شد. اگر چنین اتفاقی پیش از به پایان چاپ یک کتاب رخ می‌داد، استاد چاپ مجبور بود سنگ معیوب را با سنگی جدید تعویض کند. البته اگر میزان آسیب وارده به سنگ جدی نبود، استادان می‌توانستند تا حد ممکن سنگ شکسته را تعمیر و چاپ را ادامه دهند، چنان که در یکی از تصاویر پریشان‌نامه قآنی (۱۲۷۱ق) اثر ترک‌خوردگی به وضوح در وسط تصویر قابل مشاهده است (مارزولف، ۲۰۰۱، ص. ۵۰).



تصویر ۱۱. استاد چاپ



تصویر ۱۰. تشخیص تراز سنگ چاپ

سنگ‌ساب، فعالیت این فرد در چاپخانه در دو مرحله قابل تعریف است. نخست هنگامی که برای اولین بار نیاز بود تا سطح سنگ خریداری شده برای چاپخانه صیقلی و آماده چاپ شود. دیگر بار پس از پایان انتشار یک کتاب، چنان که می‌بایست نوشته‌های پیشین آن پاک و آماده برای بهره‌گیری مجدد انتقال متن و یا تصویر جدید گردد. علاوه بر این، گویا وظیفه ترازسازی لبه‌های سنگ برای جلوگیری از پارگی کاغذ، وظیفه دیگر سنگ‌ساب بود. مبنی بر شیوه‌های مرسوم کنونی که تا حد زیادی بر اساس شیوه کهن سنگ‌سابی است، دو شیوه رایج برای این کار وجود داشت: ۱. سنگ به سنگ، ساییدن دو سنگ چاپ (یا یک سنگ مخصوص) بر روی یکدیگر (تصویر ۱۲). ۲. شن و لوپگاتور<sup>۱</sup>، بهره‌گیری از یک سطح آهنی یا فولادی متصل به دسته‌ای و پس از پاشیدن مقداری شن یا ماسه بسیار ریز به وسیله آن روی سنگ، جهت صیقل سنگ (تصویر ۱۳). مبنی بر نقاشی خویی، چنین به نظر می‌رسد که دو فرد مأمور به انجام عمل سنگ‌سابی بوده‌اند. نخست فردی که ساییدن و ترازسازی لبه‌های سنگ را بر عهده داشت و دیگر فردی که سطح سنگ را صیقلی می‌نمود، اما چندان واضح نیست که در حال بهره‌گیری از کدام تکنیک مذکور است<sup>۲</sup> (تصویر ۱۴).



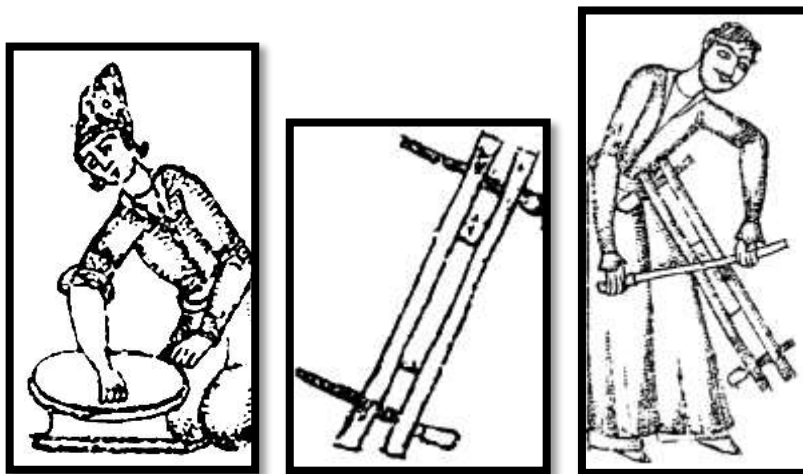
تصویر ۱۳. سنگ‌سابی، با شن و لوپگاتور



تصویر ۱۲. سنگ‌سابی، سنگ به سنگ

1. Levigator

۲. گویا هر دو کار را یک فرد بر عهده داشته و شاید نقاشی دو فرد از سوی خویی، برای نمایش انجام مراحل سنگ‌سابی بوده است.



تصویر ۱۴. به ترتیب از راست به چپ، ساییدن لبه سنگ، گیره سنگ، ساییدن روی سنگ

مرکب‌زن / مرکب‌ساز، پس از قرار گرفتن سنگ چاپ بر روی دستگاه و تأیید اولین نمونه، فردی موظف بود تا به وسیله یک غلتک چوبی که دور آن با چرم پوشیده شده بود (تصویر ۱۵)، مرکب چاپ را به روی سنگ منتقل کند (تصویر ۱۶). مبنی بر نقاشی خوبی، گویا مرکب‌زن دارای میزی مخصوص بود که بر روی آن ظروف مرکب، کاردک و پارچه‌ای تمیز برای پاکسازی جوهر اضافی آغشته شده به غلتک یا انتقال‌یافته بر روی سنگ قرار داشته است (تصویر ۱۷). گویا در هر بار رفت و برگشت سنگ و برداشت کاغذ، مرکب‌زن موظف به انجام وظیفه بود و از سویی چنین به نظر می‌رسد که وظیفه مرطوب‌سازی سنگ را با یک اسفنج یا ابزاری مشابه آن نیز بر عهده داشته است. یکی دیگر از عوامل فعال در چاپخانه، مرکب‌ساز بود، هر چند به احتمال فراوان مراحل تولید مرکب چند روز پیش از چاپ آغاز می‌شد، اما همواره فردی در چاپخانه حضور داشت تا آن را از نظر غلظت و کیفیت بررسی و درخواست مرکب‌زن را تأمین کند (تصویر ۱۸).



تصویر ۱۶. انتقال جوهر به سنگ



تصویر ۱۵. غلتک مرکب‌زنی

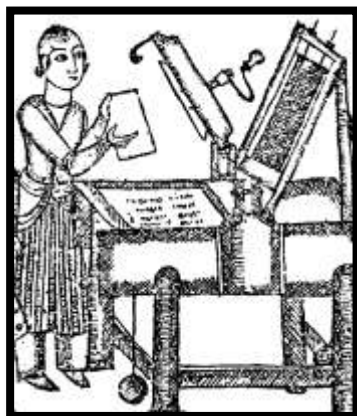


تصویر ۱۸. مرکب‌ساز



تصویر ۱۷. مرکب‌زن

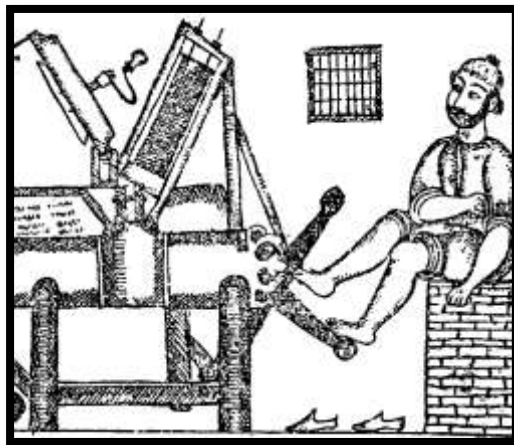
**کاغذگذار / لایه‌گذار / چرم‌گذار**، این فرد وظیفه قرار دادن کاغذ بر روی سنگ پس از مرکب اندود شدن از سوی مرکب‌زن و سپس برداشتن آن پس از رفت و آمد از زیر آهرم فشار را بر عهده داشت. گویا وظیفه دیگر او این بود که برای جلوگیری از تداخل مرکب هر صفحه به صفحه دیگر، کاغذی باطله را در میان آن‌ها قرار دهد که این عمل را لایه‌گذاری می‌توان نامید. علاوه بر این، چنین به نظر می‌رسد در دستگاه چاپی که فاقد چرم مابین آهرم فشار و کاغذ قرار گرفته بر روی سنگ بود، این فرد وظیفه داشت تا چرمی - و شاید گاه کاغذی ضخیم و گاه پارچه‌ای ضخیم و یا نمدی - را به صورت دستی برای عبور هر نوبت سنگ از زیر آهرم فشار بر روی کاغذ قرار دهد که می‌توان این عمل را نیز چرم‌گذاری نامید (تصویر ۱۹).



تصویر ۱۹. کاغذگذار

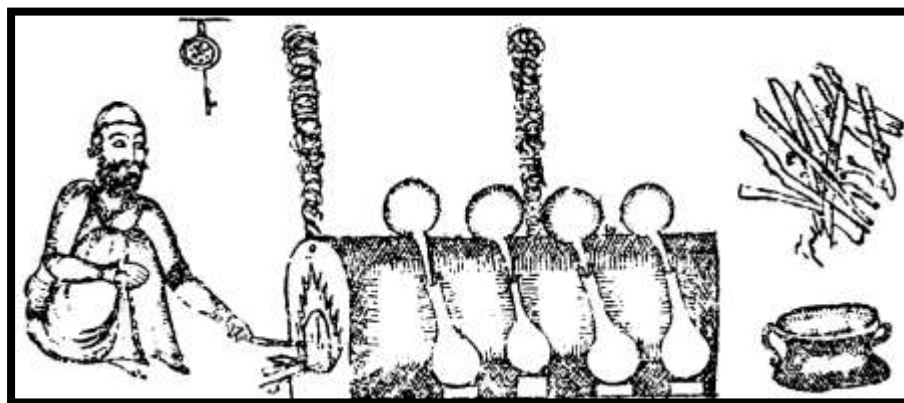
**چرخ‌گردان**، این فرد که عموماً نیروی جسمانی او حائز اهمیت بود، در قسمت پایین دستگاه چاپ گاه به صورت نشسته و گاه ایستاده مستقر بود و ضمن هماهنگی با کاغذگذار، چرخ ستاره‌ای شکل دستگاه که سنگ بر روی نقاله آن قرار داشت را به حرکت درمی‌آورد. طی آن سنگ از زیر آهرم فشار عبور و در هر بار،

یک صفحه چاپ گرفته می‌شد. چرخ‌گردان در حقیقت، نیروی محرکه دستگاه چاپ محسوب می‌شد (تصویر ۲۰).



تصویر ۲۰. چرخ‌گردان

اسیدساز، از دیگران عوامل اجرایی در چاپخانه فردی بود که گویا وظیفه او آماده‌سازی اسید و تقطیر آب مورد نیاز<sup>۱</sup> برای بهره‌گیری از آن‌ها در فرآیند چاپ بود. گویا کوره‌ای کوچک در هر چاپخانه وجود داشته است و این فرد با بهره‌گیری از ظرفی خاص به انجام این کار مشغول بود (تصویر ۲۱).

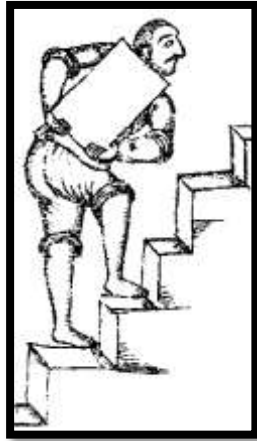


تصویر ۲۱. اسیدساز

**سنگ‌بردار**، مبنی بر نقاشی خوبی، فردی با قدرت بدنی نسبتاً مطلوب، وظیفه جابجایی سنگ‌های چاپ را قبل، حین و بعد از پایان چاپ بر عهده داشت. گویا در چاپخانه‌های عظیم و با سفارش فراوان، از سوی چاپخانه‌دار همواره فردی برای این کار در نظر گرفته می‌شد، اما در چاپخانه‌های کوچک این کار از سوی یکی

۱. از آب مقطر برای ایجاد محلول‌های مورد نظر و نیز رقیق کردن مرکب و همچنین مرطوب کردن سطح سنگ به صورت مکرر استفاده می‌شد. در این بین، گویا محتوای آب نمی‌بایست دارای املاح سنگین می‌بود. از این رو، از آب مقطر استفاده می‌شد.

از کارگران همچون چرخ‌گردان انجام می‌شد. از این رو، حضور چنین فردی در چاپخانه‌های دارای فعالیت متوسط از ثبات دائم برخوردار نبود (تصویر ۲۲).



تصویر ۲۲. سنگ‌بردار

**جدول‌کش**، این فرد موظف به طراحی جدول و خطوط صفحات و مشخص‌سازی فضای اختصاص‌یافته به کاتب و گاه نقاش بود. احتمالاً این کار معمولاً از سوی کاتبان و ضمن هماهنگی پیشین با چاپخانه‌دار مبنی بر نظر سفارش‌دهنده صورت می‌گرفت. شاید بتوان این فرد در نقاشی خوبی را کاتبی دانست که در چاپخانه به صورت مقطعی - و نه نیرویی ثابت - مشغول به فعالیت بوده است (تصویر ۲۳). دلیل این ادعا، توجه به انجامه کتاب‌های چاپ سنگی، مبنی بر تغییر مداوم نام کاتب و گاه رَقْم (امضاء) نقاشان است که می‌توان دریافت آنان جزء اعضای اصلی و حاضر در چاپخانه نبودند و از آنان به صورت موردی دعوت به همکاری می‌شد.<sup>۱</sup>

**صحاف**، بُرش کاغذ برای آغاز چاپ و پس از پایان فرآیند چاپ و قرارگیری منظم و اتصال اوراق به یکدیگر از جمله وظایفی بود که بر عهده صحاف قرار داشت. به احتمال فراوان یکی از عوامل اجرایی در نقاشی خوبی را می‌توان این فرد دانست (تصویر ۲۴). گویا صحاف صرفاً در حد آماده‌سازی اولیه کتاب برای جلوگیری از آشفته‌گی صفحات به ایفای نقش می‌پرداخت و جلدسازی بر عهده او نبود.<sup>۲</sup>

۱. مبنی بر میزان اهمیت کتاب و نیز سرمایه در نظر گرفته شده برای چاپ، از نویسندگان و نقاشان با سطح مهارت گوناگون استفاده می‌شد. به این معنی که کتاب‌های کم‌اهمیت و با سرمایه اندک اختصاص‌یافته به آن، به هنرمندان درجه پایین‌تر و برای آثار بااهمیت و با تأمین سرمایه مطلوب، از هنرمندان برجسته دعوت به همکاری می‌شد. از این رو، کاتبان و نقاشان در هر کتاب متغیر و هر چاپخانه با هنرمندان برخوردار از سطوح مختلف مهارتی به تعامل می‌پرداخت.

۲. بنا بر نظر گرین، کتاب‌های انتشار یافته فاقد جلد به فروش می‌رسید و خریداران کتاب بر اساس سلیقه شخصی و تمکن مالی، به تهیه جلد می‌پرداختند. به عبارت دیگر جلد کتاب جداگانه و به صورت اختیاری پس از تولید و چاپ عرضه و قابل انتخاب بود (گرین، ۲۰۱۰، ص. ۴۸۹).

چاپخانه‌دار، این فرد در حکم مدیر چاپخانه بود و گویا بیش از حضور در مراحل اجرایی چاپ، عقد قرارداد با صاحبان اثر و یا ارتباط با حامیان مالی و سفارش‌دهندگان، تهیه ملزومات اولیه چاپ، نظارت بر فعالیت عوامل اجرایی را از طریق ارتباط مستقیم با استاد چاپ را بر عهده داشت و سرانجام محصول نهایی از طریق او به بازار عرضه می‌شد (تصویر ۲۵).



تصویر ۲۳. از راست به چپ به ترتیب، جدول‌کش، چاپخانه‌دار، صحاف

در مجموع با وجود این که تولیدات چاپ سنگی مورد رضایت عامه قرار داشت و از اواسط تا پایان دوره قاجار توأم با استقبالی مطلوب از سوی تولیدکنندگان کتاب و مخاطبین بود، اما از معایبی - به ویژه از بُعد فنی - در برابر چاپ سربی برخوردار بود. دستگاه‌های چاپ سنگی از چوب ساخته شده و در برابر دستگاه‌های چاپ سربی آهنی، دارای ابعاد بسیار بزرگ و از مقاومت کمتری برخوردار بود و این موضوع در زمینه حمل و نقل آن‌ها مشکلاتی را به همراه داشت. همچنین در زمینه تعداد دفعات چاپ، در چاپ سربی این امکان وجود داشت که در هر نوبت، چندین هزار برگ چاپ شود، اما در چاپ سنگی محدودیت‌هایی همچون مرغوبیت و کیفیت جنس سنگ وجود داشت. به این معنا که سنگ‌های مرغوب (باواریا) امکان چاپ‌های متعدد را فراهم می‌آورد، اما سنگ‌های دارای کیفیت پایین (سایر نواحی) در این جریان تأثیرگذار بودند (گرین، ۲۰۱۰ ب، ص. ۳۲۱). هرچند ماشین‌های چاپ سربی دولتی در تهران از ۱۲۹۰ق و در تبریز از ۱۳۱۶ق عملاً بلااستفاده گردید، اما از سال‌های پیش از انقلاب مشروطه، دوره نزول چاپ سنگی آغاز و علت آن در مهمترین رویداد سیاسی این دوره بود. مشروطه لایه‌های گوناگون مردم را به زندگی سیاسی وارد نمود که بازتاب همه روزه آن در روزنامه‌ها انعکاس می‌یافت؛ روزنامه‌هایی که بیشتر به شیوه چاپ سربی منتشر می‌شد. متعاقباً کتاب تا حد زیادی محبوبیت پیشین خود را از دست داد. همچنین جنگ جهانی اول (۱۳۳۶-۱۳۳۲ق)، پس از آن که ایران را به جریانی سیاسی در گستره جهانی وارد کرد و در برابر بحران‌های گوناگون قرار داد، سده دیگری برای

چاپ کتاب بود<sup>۱</sup>. به عنوان نمونه، پیش از آغاز جنگ، بسیاری از ملزومات اولیه به ویژه کاغذ از روسیه وارد می‌شد، اما اشغال ایران توسط انگلیس تا سال‌ها موجب عدم دسترسی چاپخانه‌داران به کاغذ روسی گردید. هر چند پس از این جریان‌ها با پیدایش ثبات سیاسی و کاهش بحران‌ها، فعالیت چاپ کتاب رو به افزایش نهاد، اما دیگر دوران حیات چاپ سنگی رو به پایان بود و با دستیابی رضاشاه به قدرت این روند شدت بیشتری یافت. در ۱۳۰۵ش/ ۱۳۴۵ق، ۶۲ چاپخانه سربی و ۲۲ چاپخانه سنگی و در ۱۳۱۲ش، ۱۰۱ چاپخانه سربی و تنها ۱۲ چاپخانه سنگی مشغول به فعالیت بودند (غلامی جلیسه، ۱۳۹۰، ص. ۳۳۲-۳۳۱؛ شچگلوا، ۱۳۸۸، ص. ۱۰۶-۱۰۷). از این رو، چاپخانه‌های سنگی پس از این تاریخ عملاً بلااستفاده گردیده و به احتمال فراوان با تغییر کاربری، مبدل به چاپخانه‌های سربی گردیدند. با این حال، از مکان اکثر چاپخانه‌های سنگی و بقایای آن آثاری بر جای نمانده است.

### نتیجه‌گیری

با ورود چاپ سنگی به ایران از اواسط دوره قاجار، مراکزی تحت عنوان چاپخانه، نخست در تبریز و تهران و سپس در دیگر شهرها برپا شد. متعاقباً چاپ سنگی به دلیل سوددهی مطلوب و نیز رویکرد مثبت مخاطبین به آن برای چندین دهه به حیات خود ادامه داد. نکته حائز اهمیت و کمتر بدان پرداخته شده، تکنیک چاپ سنگی در دوره قاجار و در پی آن ملزومات، ویژگی‌های اجرایی و فنی این چاپخانه‌ها است که تاکنون با نظرات گوناگون همراه است. یافته‌های پژوهش حاضر مؤید آن است که مراحل چاپ سنگی به صورت مختصر عبارت بود از:

۱. قبول سفارش یا انتخاب متن از سوی چاپخانه‌دار و برون‌سپاری آن به کاتب و یا نقاش. ۲. تهیه ملزومات اولیه همچون سنگ، کاغذ و مرکب مبتنی بر خروجی مورد نظر از نظر کیفیت و اهمیت. ۳. آماده‌سازی سنگ‌ها و انتقال متن و تصویر بر روی سنگ و چاپ کلیه صفحات. از منظر فنی به احتمال فراوان دستگاه چاپ اغلب چاپخانه‌ها از نوع چوبی بود و حداقل افراد در ارتباط با آن مرکب‌زن، کاغذگذار، چرخ‌گردان بودند و استاد چاپ نظارتی مستقیم بر فعالیت آنان داشت. چنین به نظر می‌رسد که سنگ و کاغذ مورد نیاز چاپخانه غالباً از روسیه تأمین و برای صرفه‌جویی در هزینه‌های چاپ، چندان از سنگ‌های ناحیه باواریا استفاده نمی‌شد. در زمینه مرکب گویا در محیط چاپخانه با مواد اولیه‌ای همچون شمع و سقز، مرکب مورد نیاز تولید می‌شد و یک نفر عهده‌دار تولید آن بود. از دیگر عوامل اجرایی می‌توان به اسیدساز و فراهم آورنده آب مقطر مورد نیاز برای سنگ، مسئول ساییدن سنگ‌ها و جابجایی آن‌ها و صحافی برای بُرش کاغذها در

۱. برای اطلاع بیشتر در این باره، رک (شیروانی، ۱۳۴۲، ص. ۴).

ابعاد مورد نظر و پس از چاپ متصل‌سازی آن‌ها به یکدیگر اشاره کرد. از دیگر نیروهای این چاپخانه که در غالب برون‌سپاری و غیرمستقیم در زمینه فنی چاپ کتاب تأثیر داشته و به عبارتی به عنوان نیروی ثابت در چاپخانه حضور نداشته‌اند می‌توان به کاتبان و نقاشان اشاره کرد. چنان که گواه این موضوع، تنوع تکرار اسامی و یا رَقَم آنان در کتاب‌های انتشار یافته در یک چاپخانه است. نظارت بر فعالیت کلیه عوامل اجرایی ثابت در چاپخانه بر عهده استاد چاپ و ارتباط و سفارش به کاتب و نقاش از سوی چاپخانه‌دار انجام می‌گرفت.

در مجموع، کیفیت دستگاه چاپ، جنس سنگ، کاغذ و مرکب و نیز میزان مهارت عوامل اجرایی چاپخانه و نیز درجه توانمندی کاتب و نقاش از عوامل مؤثر در میزان کیفیت ظاهری و بصری یک کتاب بود که ارتباط مستقیمی با میزان رضایت مخاطبین برای خوانش متن و متعاقباً استقبال فزاینده آنان داشت. علاوه بر این، یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که از منظر فنی در چاپ سنگی با توجه به نظرات گوناگونی همچون برجسته‌سازی و یا حکاکی بر روی سنگ به صورت معکوس و سپس چاپ گرفتن از آن رد شده و متعاقباً آشکار می‌گردد که روش چاپ مسطح مورد استفاده بوده است؛ روشی که در آن سنگ به هیچ‌وجه گنده و حروف و نقوش برجسته نمی‌شد.

## منابع

- اصلانیان، صبح دیوید (۱۳۹۹ش). *ظهور اولیه چاپ در عصر صفوی، نگاهی نو به نخستین چاپخانه ارمنیان در جلفای نو*. ترجمه مصطفی لعل شاطری. قم، وراقان.
- امامی، فرشید (۱۴۰۰ش). *تصویر چاپ سنگی و مخاطبان آن. فنون تصویرسازی در دوره قاجار*. ترجمه مصطفی لعل شاطری. مشهد، مرنديز.
- بابازاده، شهلا (۱۳۷۸ش). *تاریخ چاپ در ایران*. تهران، کتابخانه طهوری.
- دانشور، هوشنگ (۱۳۵۱ش). *صنعت چاپ*. تهران، سازمان جغرافیایی.
- دمیرچی، اسمعیل (۱۳۸۴ش). *چاپ سنگی*. تهران، دمیرچی.
- سلطانی‌فر، صدیقه. (۱۳۸۲ش). *چاپ سنگی و پیدایش آن در ایران. مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات*، ۵۳، ۸۱-۸۶.
- سلیمی، همایون (۱۳۸۸ش). *لیتوگرافی (چاپ سنگی)*. تهران، چارسوی هنر.
- شچگلوا، المپیادا پاولونا (۱۳۸۸ش). *تاریخ چاپ سنگی در ایران*. ترجمه پروین منزوی. تهران، معین.
- شهری، جعفر (۱۳۷۶ش). *طهران قدیم*. ج ۲. تهران، معین.
- عطایی‌فرد، محمد (۱۳۸۳ش). *تاریخچه چاپ جهان*. تهران، پلک.
- غلامی جلیسه، مجید (۱۳۹۰ش). *تاریخ چاپ سنگی اصفهان*. تهران، کتابخانه، موزه و مرکز اسناد مجلس شورای اسلامی.

غفاری، ابوالحسن (۱۳۷۰ق). *روزنامه دولت علیه ایران*. تهران، کتابخانه ملی.  
 غلامی جلیسه، مجید؛ احمدی‌نیا، محمدجواد (۱۳۹۲). *شرح مختصری بر چاپ سنگی*. تهران، عطف.  
 قدیانی، عباس (۱۳۸۷ش). *فرهنگ جامع تاریخ ایران*. ج ۱. تهران، آرون.  
 قلی‌زاده، عادل (۱۳۸۸ش). *تکنیک‌های لیتوگرافی هنری (چاپ سنگی)*. تهران، شباهنگ.  
 لطفی، داود (۱۳۹۵ش). *سیر تحول صنعت چاپ*. تبریز، آذریبویا.  
 لعل شاطری، مصطفی (۱۳۹۷ش). *نخستین رویارویی‌های هنر عصر ناصری با هنر غرب (موسیقی، نمایش، نقاشی)*. مشهد، مرندیز.

محبوبی‌اردکانی، حسین (۱۳۷۰ش). *تاریخ مؤسسات تمدنی جدید در ایران*. ج ۱. تهران، دانشگاه تهران.  
 مسعودی، اکرم (۱۳۷۹ش). *تاریخچه چاپ سنگی در ایران*. *تحقیقات کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاهی*، ۳۵، ۶۱-۷۶.  
 مولانا، حمید (۱۳۵۸ش). *سیر ارتباطات اجتماعی در ایران*. تهران، دانشکده علوم و ارتباطات اجتماعی.  
 میرزای گلپایگانی، حسین (۱۳۷۸ش). *تاریخ چاپ و چاپخانه در ایران (۱۰۵۰ قمری تا ۱۳۲۰ شمسی)*. تهران، گلشن.  
 نقیعی، سید ابوالقاسم (۱۳۸۷ش). *چاپ، ویژگی‌ها و پیشینه چاپ سنگی و سربی*. *آیین میراث*، ۴۲، ۳۳۸-۳۲۷.  
 هاشمی‌دهکردی، حسن (۱۳۶۳ش). *چاپ سنگی، حیات تازه‌ای در کتابت*. هنر، ۷، ۱۰۷-۹۰.

### چاپ سربی

قائم‌مقام‌فراهانی، عیسی (۱۳۳۳ق). *رساله جهادیه*. تبریز. (مسئول چاپ، محمدعلی آشتیانی).  
 مجلسی، محمدباقر (۱۲۴۱ق). *حق‌الیقین*. تهران. (مسئول چاپ، زین‌العابدین تبریزی).  
 مجلسی، محمدباقر (۱۲۴۴ق). *زاد‌المعاد*. تهران. (مسئول چاپ، زین‌العابدین تبریزی).  
 مفتون‌دنبلی، عبدالرزاق نجفقلی (۱۲۴۱ق). *مآثر السلطانیه*. تبریز. (مسئول چاپ، محمدباقر تبریزی).  
 واعظ‌قزوینی، محمد رفیع (۱۲۴۱ق). *ابواب الجنان*. تبریز. (مسئول چاپ، خلیل تبریزی).

### چاپ سنگی

آقاسی، عباس (۱۲۵۲ق). *نشان‌های دولت علیه ایران*. کاتب علی‌اکبر. تهران. (مسئول چاپ، کارخانه مبارکه).  
 شیروانی، زین‌العابدین (۱۲۴۲ق). *بستان‌السیاحه*. کاتب محمدحسین حسینی اصفهانی. اصفهان. (مسئول چاپ، سید سعید طباطبایی نائینی).  
 قرآن (۱۲۴۹ق). کاتب محمدحسین تبریزی. تبریز. (مسئول چاپ، محمد صالح شیرازی).  
 مجلسی، محمدباقر (۱۲۵۱ق). *زاد‌المعاد*. کاتب محمدحسین تبریزی. تبریز. (مسئول چاپ، علی تبریزی).  
 مکتبی‌شیرازی (۱۲۵۹ق). *لیلی و مجنون*. کاتب سید یوسف میلانی. بی‌جا. (مسئول چاپ، بهرام اردبیلی).  
 نظامی‌گنجوی، جمال‌الدین ابومحمد الیاس. (۱۲۶۴ق). *خمسه*. کاتب علی‌اصغر تفرشی. بی‌جا. (مسئول چاپ، محمدرضا).

## References

- Dabirsiāqi, Mohammad (1988). BĀSMA. *Encycloaedia Iranica*, Vol 3. New York, Bibliotheca Persica Press.
- Floor, Willem (1990). ČĀP. *Encycloaedia Iranica*, Vol 4. New York, Bibliotheca Persica Press.
- Green, Nile (2010a). Persian Print and the Stanhope Revolution, Industrialization, Evangelicalism, and the Birth of Printing in Early Qajar Iran. *Comparative Studies of South Asia, Africa and the Middle East*. 30, 473-490.
- Green, Nile (2010b). Stones from Bavaria, Iranian Lithography in its Global Contexts. *Iranian Studies*, 43, 305-331.
- Jahn, Karl (1970). Paper Currency in Iran, A contribution to the cultural and economic history of Iran in the Mongol Period. *Journal of Asian History*, 4, 101-135.
- Marzolph, Ulrich (2001). *Narrative Illustration in Persian Lithographed Books*. Leiden, Brill.
- Marzolph, Ulrich (2002). Early Printing History in Iran (1817-ca. 1900). *Middle Eastern Languages and the Print Revolution, A Cross-Cultural Encounter*. Ed. E. Hanebutt-Benz. Westhofen, katalog Gutenberg Museum Mainz, 249-268.
- Marzolph, Ulrich (2007). Persian Incunabula, A Definition and Assessment. *Gutenberg-Jahrbuch*. 82, 205-220.
- Shcheglova, Olimpiada (1999). Versions of Persian Manuscripts of Indian Manufacture in the Nineteenth Century. *Manuscripta Orientalia*, 5, 12-22.