Vol. 4, Series. 12, No. 3, Autumn 2025/ 117 - 143
doi: https://doi.org/10.22083/ssa.2026.565796.1110

Analysis of Design Structure and Color Composition in Mihrab Carpets of Tabriz during the Qajar Era (A Case Study: Carpets Preserved in the Victoria and Albert Museum, London

***Atena Abdollahi Aliadad**, M.A. Graduated in Carpet Studies (Raw Materials and Dyeing), University of Birjand. Email: atena.abdollahialiabad@birjand.ac.ir*

***Arezoo Paydarfard**, Assistant Professor, Department of Carpet and Islamic Art, Faculty of Art, University of Birjand. (Corresponding Author)*
Email:a.paydarfard@birjand.ac.ir

Extended Abstract

Introduction: The Persian carpet is widely recognized as one of the most distinguished manifestations of art and craft within the sphere of Islamic civilization. With a history spanning several millennia, this cultural masterpiece has maintained an inseparable connection with the social and economic life of Iran, encompassing a broad range of production contexts-from nomadic tribal societies to royal court manufactories. Among the various regional and historical categories of Persian carpets, the*Mehrabi*(prayer niche) carpets of Tabriz from the Qajar period (1789–1925) hold a particularly significant position. These works are notable for their exceptional diversity in design structure and their innovative use of color. While preserving the symbolic and spiritual essence of the*Mehrab*-a niche indicating the direction of prayer-Tabriz weavers of the Qajar era simultaneously introduced novel compositional arrangements and creative chromatic solutions, thereby laying the groundwork for a distinct visual aesthetic in the carpet-weaving tradition of northwestern Iran.

During the Qajar period, Tabriz experienced rapid growth. Situated at the crossroads of East and West, the city became receptive to new ideas and, for nearly a century, functioned as one of the most advanced artistic and commercial centers of the old world, attracting numerous artists and craftsmen. The first traditional Iranian motifs, such as arabesques (*Eslimi*) and floral (*Khatai*) patterns, appeared on the carpets of northwestern Iran and Tabriz before being disseminated globally through the Isfahan school and Safavid court culture. In the late Qajar period, Tabriz was among the first cities where carpet trade flourished extensively, serving as a market for European companies. However, unlike many other weaving centers that lost their distinctive characteristics under foreign influence, Tabriz retained its essential qualities, including the desirability of its colors and the high quality of its weave. The pleasant, appealing colors of Iranian carpets, which embody the culture and art of the East along with the creative taste of the designer and weaver, are vividly expressed in diverse floral motifs and patterns.

The primary objective of this research is to analyze the structural design and chromatic composition of Tabriz*Mehrabi*carpets from the Qajar period. The central research question is: What are the defining structural and coloristic features of this specific category of carpets? To answer this question, four outstanding examples of Qajar Tabriz*Mehrabi*carpets, all preserved in the Victoria and Albert Museum (V&A) in London, were selected for detailed study.

Methods: This study employs a descriptive-analytical approach to investigate the four selected carpets. The sampling method was purposive (targeted), focusing on four well-preserved and historically significant*Mehrabi*carpets from

Tabriz, securely attributed to the Qajar period and housed in the V&A's permanent collection. Data collection was conducted through library-based methods, including the examination of textual sources-historical accounts, academic publications, and technical treatises on Persian carpets-as well as the study of high-resolution visual documents. The primary images of the carpets were obtained directly from the digital archives of the Victoria and Albert Museum.
For the analysis of design and color, graphic software tools were employed. The structural characteristics examined included the overall layout, symmetry, the specific form of the*Mehrab*(e.g., simple arched, pillared, with hanging lamps), the types of motifs used (such as*gol-e-gard*round flowers, crenellated leaves, and arabesque spirals), and their compositional arrangement. Chromatic analysis was performed using digital image processing techniques. Specifically, the KMeans clustering algorithm was applied to each carpet image to objectively identify the dominant color palette, quantify the number of distinct colors, and analyze their distribution across the field (*matn*), the*Mehrab*niche, and the borders. This method allowed for a systematic, reproducible comparison of color usage across the four samples, moving beyond purely subjective visual assessment.
Findings: The findings of this research indicate that the Qajar Tabriz*Mehrabi*carpets exhibit considerable diversity in design, encompassing a spectrum from relatively simple, unadorned structures to highly ornate, richly decorated compositions. The motifs employed across all four samples are integrative, combining floral and geometric elements, with a predominance of curved and broken (angular) forms. Common motifs identified include the round flower (*gol-e-gard*), crenellated (tooth-like) leaves, and spiraling arabesques (*Eslimi*). The four carpets specifically represent the following design subtypes: (1) a pillared, vase-style*Mehrab*; (2) a simple*Mehrab*with pillars; (3) a flower-and-bush (*Gol-o-Booteh*)*Mehrab*; and (4) an arabesque (*Eslimi*)*Mehrab*. All four carpets share a vertical (approximately 1:2) structural layout. What distinguishes them from one another is not merely the presence of shared motifs, but the specific method of their composition, repetition, and placement within the overall design structure and, most importantly, the articulation of the*Mehrab*form itself. This ranges from simple arched niches with curved and triangular contours to highly decorated examples incorporating pillars and hanging ornamental lamps (*Qandils*).
Conclusion: The application of the KMeans clustering algorithm revealed that the number of distinct colors used in each carpet ranges from 7 to 15. A shared chromatic palette is identifiable across all four carpets, including deep indigo (*sorme'i*), lacquer red (*laki*), cream, brown, and green. The most significant finding is not the quantity of colors, but the qualitative manner of their juxtaposition and the preservation of a chromatic rhythm-a careful rotation of hues-among the field, the*Mehrab*niche, and the borders. The tonalities exhibit a noticeable patina, likely resulting from age, which paradoxically contributes to a unified, integrated chromatic harmony for each carpet. Different spatial zones are distinguished not through sharp, harsh contrasts, but through subtle, gentle tonal variations. In these carpets, color functions not merely as a decorative element but as an identity-conferring factor, delicately delineating the boundaries between the*Mehrab*, the field, and the borders.
Keywords: Mihrab Design, Tabriz Carpet, Qajar Era, Victoria and Albert Museum, Coloration.

فصلنامه مطالعات هنر
سال ۴ / شماره ۳/ شماره مسلسل ۱۲ / پاییز ۱۴۰۴/ ۱۴۳ ـ ۱۱۷
Vol. 4, Series. 12, No. 3, Autumn 2025/ 117 - 143
doi: https://doi.org/10.22083/ssa.2026.565796.1110

تحلیل ساختار طراحی و ترکیب‌بندی رنگی قالی‌های محرابی تبریز دورهٔ قاجار (مطالعهٔ موردی: قالی‌های موزهٔ ویکتوریا و آلبرت لندن)

آتنا عبداللهی علی‌آباد[۱]، آرزو پایدارفرد[۲]

چکیده

قالی ایرانی، به‌مثابهٔ یکی از متعالی‌ترین مظاهر هنر - صنعت در حوزهٔ تمدن اسلامی از جایگاهی ویژه‌ای برخوردار است. این شاهکار فرهنگی، با پیشینه‌ای چند هزارساله، پیوندی ناگسستنی با حیات اجتماعی و اقتصادی ایران داشته و طیف وسیعی از جوامع عشایر کوچ‌نشین تا دربارهای سلطنتی را در برمی‌گرفته است. قالی‌های محرابی تبریز دوره قاجار از تنوع کم‌نظیری در ساختار طراحی و کاربرد رنگ‌های خلاقانه برخوردار است. این آثار با حفظ ساختار نمادین محراب و همچنین - نوآوری در ترکیب‌بندی و رنگ‌آمیزی بارنگ‌های جوهری - زمینه‌ساز شکل‌گیری زیبایی بصری در هنر قالی‌بافی این منطقه شده است. پژوهش حاضر باهدف واکاوی ساختار طراحی و ترکیب‌بندی رنگی قالی‌های محرابی تبریز در دورهٔ قاجار انجام شده است. پرسش اصلی پژوهش آن است که: ویژگی‌های ساختاری طرح و رنگ‌بندی در این دسته از قالی‌ها کدام است؟ برای دستیابی به این هدف، چهار تخته قالی محرابی شاخص تبریز متعلق به دورهٔ قاجار و محفوظ در موزهٔ ویکتوریا و آلبرت لندن، به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب و با رویکردی توصیفی-تحلیلی موردمطالعه قرار گرفتند. داده‌ها به شیوهٔ کتابخانه‌ای و از طریق مطالعهٔ اسناد تصویری و متون مرتبط گردآوری شده‌اند. آنالیز طرح و رنگ با نرم‌افزارهای گرافیکی انجام شده است. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که قالی‌های محرابی تبریز در این دوره، از تنوع چشمگیری در حوزهٔ طراحی برخوردار بوده و طیفی از ساختارهای ساده تا بسیار مُزَیّن را در برمی‌گیرند. نقوش بکار رفته از نوع تلفیقی و نقش‌مایه‌ها گردان و شکسته هستند. ترکیب‌بندی فرش‌ها نیز اغلب بر ایجاد هارمونی و تقارن در تنالیته‌های رنگی استوار شده است. نتایج این پژوهش بیانگر آن است که این قالی‌ها، با ویژگی‌های ساختاری و رنگی منحصربه‌فرد، نمونه‌هایی شاخص و قابل‌تأمل از هنر قالی‌بافی عصر قاجار را نشان می‌دهند.

واژگان کلیدی

طرح محرابی، قالی تبریز، دوره قاجار، موزه ویکتوریا آلبرت.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۷/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۸/۲۷

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد رشته فرش(مواد اولیه و رنگرزی)، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران.
atena.abdollahialiabad@birjand.ac.ir
۲. استادیار گروه فرش و هنر اسلامی دانشکده هنر، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران. (نویسنده مسئول)
a.paydarfard@birjand.ac.ir

مقدمه

در دوره قاجار تبریز به‌سرعت رشد می‌کند و به دلیل آنکه بر دروازه شرق و غرب قرار دارد متأثر از افکار و اندیشه‌های نو با تعصب و فداکاری در راه حفظ مشروطه بار دیگر چهره‌ای پیش‌رو و انقلابی نشان می‌دهد و برای مدت تقریباً یک قرن به‌عنوان یکی از پیشرفته‌ترین مراکز هنری و تجاری دنیای قدیم، هنرمندان و صنعتگران بسیاری را جذب می‌کند. اولین عناصر و نقوش سنتی ایرانی نظیر اسلیمی‌ها و ختایی‌ها قبل از آنکه از طریق مکتب اصفهان و فرهنگ دوره صفوی ابعادی جهانی یابند، از طریق مینیاتورها و تذهیب و مرقعات بر قالی‌های شمال غرب ایران و تبریز ظاهر شدند. تبریز در اواخر قاجار از اولین شهرهایی است که تجارت قالی به‌طور گسترده در آن رواج می‌یابد و بازاری برای کمپانی‌های اروپایی و یکی از معدود شهرهایی است که در دوران تسلط کمپانی‌های خارجی بر بازار قالی و پس از نفوذ تعیین‌کننده آن‌ها بر قالی، ویژگی‌های خود را که حداقل آن حفظ مرغوبیت و جذابیت رنگ و بافت است، از دست نداد (صوراسرافیل، ۱۳۸۱: ۳۷۲). هدف پژوهشگران بررسی طرح و نقش و رنگ در ۴ قطعه قالی دوره قاجار محفوظ در موزه ویکتوریا و آلبرت لندن است. رنگ‌های دلپذیر ایرانی که نموداری از فرهنگ و هنر مشرق زمین و ذوق خلاق بافنده و طراح است در گل‌ها و نقش‌های متعدد جلوه یافته است. انتخاب و یا به عبارت معمول «جور نمودن» رنگ، به‌خصوص برای قالی‌های ریزبافت و تابلو مسئله‌ای تخصصی بوده و نیازمند تجربه و مهارت فوق‌العاده است و بهترین نتیجه زمانی به دست می‌آید که ۱. طراح، صاحب دید و فلسفه هنری باشد؛ ۲. بافندگی بداند؛ ۳. بافنده دارای قدرت درک زیباشناسانه و دید غنی رنگی باشد (قلمکار، ۱۳۸۹: ۱۱۱). اغلب بافته‌های ایران دارای رنگ‌های برجسته‌ای است که در بسیاری از قالی‌های هر ناحیه مشاهده می‌شود و به آن‌ها ویژگی متمایزی می‌دهد. در همدان و سرابند و هریس سرخ روناسی، در اراک قرمز دوغی، در کرمان نخودی، در مشهد و بیرجند قرمز لاکی، در قم و نائین سفید و در قالیچه‌های عشایری فارس و شمال خراسان آبی سیر ازجمله این رنگ‌ها محسوب می‌شود. ولی قالی‌های تبریز جزو بافته‌های مهمی است که فاقد رنگ مشخصی است. استادکاران قالیباف این شهر را صنفی تشکیل می‌دهند که بیشتر جنبه‌های عملی کار خود را در نظر می‌گیرند. به این جهت قالی را در رنگ‌های مختلف تهیه می‌کنند تا جوابگوی سلیقه‌های مختلف باشد (سیسیل ادواردز،۱۳۶۲: ۷۲). در پی بررسی‌های انجام شده، طرح محرابی در چهار نمونه از قالی‌های تاریخی این دوره در موزه ویکتوریا و آلبرت لندن مشاهده شد. در این پژوهش به‌منظور دستیابی به اطلاعاتی جامع و نتایجی راهگشا از روش توصیفی و تحلیلی استفاده شده است. از این منظر با بررسی طرح‌ها به تحلیل ویژگی‌های ساختاری آن و ترکیب‌بندی رنگ آن‌ها پرداخته شد. روش گردآوری اطلاعات به‌صورت کتابخانه‌ای و تهیه تصاویر از موزه ویکتوریا آلبرت لندن بوده است. آنالیز طرح و رنگ با نرم‌افزارهای گرافیکی انجام شده است.

پیشینه پژوهش

تألیفات متعددی درباره پیشینه هنر قالی‌بافی در دوره قاجار انجام شده است و در میان آن‌ها می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

عرفان منش و پیری (۱۴۰۲) در مقاله «تحلیل ساختار و مضمون طرح قالیچه محرابی محفوظ در موزه توپقاپی بر اساس آراء کوماراسوامی»به تحلیل قالیچه محرابی موزه توپقاپی پرداخته و با اتکا به نظریات کوماراسوامی نشان می‌دهد ساختار چندبخشی و تزئینات آن صرفاً زیبایی‌شناختی نیست، بلکه نمادینی از عالم صغیر در برابر عالم کبیر و جلوه‌ای از تعالی شیعی در هنر سنتی است.

حاجی‌زاده، عطاری و عظیمی‌نژاد (۱۳۹۵) در مقاله‌ای با عنوان «مطالعه تطبیقی طرح و نقش در قالی‌های محرابی دوره صفویه و قاجار» به بررسی ویژگی‌های ساختاری قالی‌های محرابی در دو دوره تاریخی صفویه و قاجار و وجوه اشتراک و افتراق طرح محرابی در دو دوره مذکور پرداخته است. همچنین، کمندلو (۱۳۹۵) در مقالهٔ «بازشناسی قالی مشهد در عصر قاجار، نمونه موردی: قالی محرابی پرده‌ای دو رو» به بررسی قالی مشهد در دوره قاجار اشاره داشته است.

اسکندرپور خرمی، قاسمی‌نژاد و احمدی (۱۳۸۹) در مقاله‌ای با عنوان «رمز نقوش در سجاده‌ها و قالی‌های محرابی دوره اسلامی در ایران» با رویکردی رمزگشایانه به تحلیل نقوش در قالی‌های محرابی پرداخته و نشان می‌دهد که این نقوش صرفاً تزئینی نبوده، بلکه به‌عنوان نمادهایی عرفانی (مانند قندیل، ستاره و درخت زندگی) در پی القای مفاهیمی چون وحدت وجود، جاودانگی و نور الهی هستند و بدین ترتیب، سجاده را به‌عنوان یک مدل نمادین برای سیر و سلوک معنوی می‌دانند.

نیک، افهمی و آیت‌اللهی (۱۳۸۸) نیز در مقاله‌ای با عنوان «نشانه‌شناسی قالی محرابی بازتاب معماری مسجد در نقش قالی» رابطه میان دو هنر معماری مسجد و قالی‌بافی را تبیین می‌کند و به این نتیجه می‌رسد که قالی محرابی نه‌تنها بازتاب‌دهنده ساختار فیزیکی معماری مسجد (مانند گنبد، ایوان و محراب) است، بلکه به‌مثابه یک مسجد کوچک و قابل‌حمل، فضای قدسی را برای فرد نمازگزار بازآفرینی کرده و تجربه‌ای معنوی مشابه حضور در مسجد را فراهم می‌آورد.پژوهش‌های صورت گرفته در مورد قالی‌های محرابی دوره قاجار بیشتر ناظر بر ماهیت این قالی‌ها، وجوه نمادین، تطبیق با ادوار پیشین و بازتاب مضامین مذهبی و معماری در آن‌ها بوده است. بررسی ساختار طراحی و ترکیب‌بندی رنگی این قالی‌ها به‌ویژه در نمونه‌های محفوظ در موزه‌های بین‌المللی کمتر موردتوجه قرار گرفته است. به همین سبب، در این پژوهش سعی شده این مهم مدنظر قرار گیرد.

قالی تبریز در دوره قاجار

با ظهور و تثبیت سلسله قاجار در اوایل قرن ۱۳ق و ایجاد امنیت در کشور، در پرتو اعاده نظم توسط شاهان این سلسله، صنعت قالی مجدداً در مسیر رونق قرار

گرفت. دراین‌بین، اگرچه ادغام ایران در شبکه جهانی تجارت و واردات بی‌رویه اجناس و مصنوعات صنعتی و ارزان‌قیمت غربی از دهه ۱۲۵۰ق موجبات نابودی بسیاری از صنایع بومی کشور را فراهم ساخت. بااین‌حال، قالی‌بافی یگانه رشته صنایع محلی بود که در نیمه اول قرن ۱۳ق جایگاه خود را حفظ نموده حتی در حال گسترش نیز بود (ملایی، ۱۳۹۸: ۹۲) و با توجه به اینکه در این دوره ایران دارای جامعه فئودالی است و در خارج از مرزهای آن هوای تازه‌ای جریان داشت؛ انقلاب صنعتی که جایگزین روش‌های کهنه تولید می‌شد. کارخانه‌های جدید به‌تدریج جایگزین تولیدات بومی، دستی و سنتی می‌شوند؛ ازجمله کارخانه‌های نساجی که بر سایر صنایع مشابه دستی پیروز می‌شوند؛ اما در ایران، دلیل دیگری هم برای رشد اجتماعی وجود دارد و آن اینکه اگر در عصر فئودالیته استبدادی صفوی، قدرت و سیاستمداری حکام وقت به رشد نوعی ناسیونالیسم ملی کمک می‌کند ولی در دوره قاجار نوعی استبداد کور و بی‌علاقه به مسائل ملی حاکم است که موجب نابودی طبقه صنعتگر و مولد جامعه می‌شود. البته در مورد قالی مسئله کمی متفاوت است و نشانه‌هایی از تداوم حیات و رشد نسبی آن در اواخر دوره قاجار مشاهده می‌شود؛ زیرا قالی به‌راحتی امکان جایگزینی ندارد و به دلیل ارزش تزئینی و اقتصادی برای اشراف و تجار داخلی و خارجی هیچ‌گاه با خطر جدی مواجه نبوده است. با توجه به اینکه نمونه‌های محدودی از قالی‌های دوره قاجار در دست است تا حدودی قضاوتی نسبی را ممکن می‌سازد (صوراسرافیل،۱۳۸۱: ۸۲). عوامل تأثیرگذار در صنعت قالی در این دوره عبارت‌اند از: آشنایی و علاقه‌مندی اروپایی‌ها و آمریکایی‌ها نسبت به قالی‌های تولیدی ایران و تقاضای ناگهانی از جانب آن‌ها برای خرید این کالا همچنین به دلیل وجود بافندگان فراوان و ارزان و دسترسی به مواد خام موردنیاز در داخل کشور که باعث رشد و رونق تدریجی قالی این دوره تاریخی شد؛ و بارونق و تقاضا برای این کالا در بازارهای جهانی، سرمایه داخلی و خارجی نیز در این رشته تولیدی به کار افتاد. در آغاز، تجار بومی مدیریت این کار را عهده‌دار شدند و با افزایش تقاضا برای قالی ایران در بازارهای بین‌المللی، تجار و شرکت‌های خارجی نیز بازار قالی ایران را سودمند یافته، در ربع آخر این قرن ۱۳ق به سرمایه‌گذاری در صنعت قالی کشور روی آوردند. به‌طوری‌که بر اساس گزارش‌های موجود هم‌زمان با اواخر سده مذکور و اوایل قرن ۱۴ق بخش عمده عملیات تولیدی و تجاری قالی کشور زیر نظر کمپانی‌های خارجی انجام می‌شده است (ملایی،۱۳۹۸: ۹۲).

در عرصهٔ تجارت قالی ایران، تجار ایرانی بسیاری که خود دفاتر بازرگانی بزرگی در خارج از ایران داشتند و از همان دو سه دهه پایانی دوره قاجار، فعالیت گسترده‌ای را در داخل و خارج از ایران آغاز کرده بودند؛ بااین‌حال، این گروه نه از میان تولیدکنندگان یا تجار تخصصی فرش ایران، بلکه از زمره همان بازرگانان عمومی کالاهای ایرانی برخاسته بودند که در کنار ده‌ها قلم کالای صادراتی خود، به صدور شماری از فرش‌های نامدار ایران ازجمله فرش‌های مشهد، اصفهان و شیراز که در آن ایام یکی از بهترین ادوار خود را

سپری می‌کردند، نیز می‌پرداختند. اولین صدور قالی‌های ایران به اروپا از سه شهر تبریز، همدان و کرمان آغاز شد. تقریباً تمامی عدل‌های قالی از تبریز به استانبول در ترکیه، از همدان به موصل عراق و از کرمان ابتدا به بندرعباس و ازآنجا با کشتی به بمبئی در هندوستان و سپس به اروپا صادر می‌شدند (ژوله،۱۳۹۲:۵۹). در بین مشخصات مثبتی که قالی تبریز را از بافته‌های شهرهای دیگر ایران متمایز می‌سازد، گره آن است؛ هر تخته از قالی تبریز (به‌استثنای فرآورده‌های غیرمعمول) با گره ترکی بافته می‌شود و هر قالی که با این گره بافته نشده باشد نمی‌توان آن را تبریزی دانست. همچنین قالی تبریز دو پود است و معمولاً پرز آن کوتاه‌تر و سبک‌تر از اغلب بافته‌های غیر عشایری ایران است و طراحی قالی‌های تبریز عالی و بافت آن بسیار دقیق است و به این جهت قالی چنان منظم و جاافتاده از کار درمی‌آید که حالت قالی ماشینی را پیدا می‌کند. کوتاهی پرزهای قالی تبریز، دقتی ماشینی‌وار را آشکار می‌سازد. پشم منطقه ماکو، به‌ویژه آنچه از دباغی‌های تبریز به‌دست می‌آید، نسبت به پشم سایر شهرها که در قالی‌بافی به کار می‌رود، خشن‌تر است؛ ازاین‌رو قالی تبریز برخلاف بافته‌های کرمان و دیگر نواحی، بافتی مخملی ندارد و رنگ‌های به‌کاررفته در آن اغلب تند و خام است (ادواردز، ۱۳۶۲: ۷۲). نقش میانهٔ قالی تبریز را گلی یا مدالی تشکیل می‌دهد که بر زمینه‌ای یکرنگ نقش بسته است. چهارگوشهٔ این قالی‌ها با لچک تزیین می‌شود. قالی تبریز معمولاً سه تا پنج حاشیه دارد؛ حاشیهٔ پهن‌تر با گل‌های خطایی و شاه‌عباسی آراسته‌شده و این نقش‌ها با بندهای اسلیمی به یکدیگر پیوند می‌یابند (قلمکار،۱۳۸۹:۷۶).

بررسی ساختار طراحی قالی‌های محرابی

نماز پاک‌ترین تسبیح آفرینش و نشانهٔ پرستش و طاعت معبود است؛ حالتی از تواضع و خضوع و تسلیم که وجود آدمی را جز به ایستادن در برابر پروردگار خویش آرام نمی‌سازد. نماز ستون دین است و برگزاری هرچه باشکوه‌تر این مراسم الهی از دغدغه‌های فرد مسلمان به شمار می‌رود. پاک و مباح بودن مکان نماز و دوری از هرگونه ظواهر دنیوی و چهره‌های انسانی در سجده‌گاه مسلمین، زمینه‌ای مناسب برای هنرمندان و بافندگان هنر قالی ایرانی فراهم آورده است تا جلوه‌ای زیبا از ارتباط معنوی بنده با پروردگار خویش را در قالی‌هایی به نام «سجاده‌ای» بروز دهند. این دسته از قالی‌های ایرانی، افزون بر نقش محراب که برگرفته از محراب مساجد است، دارای نقوشی چون قندیل، سرو، سرستون و گل‌وبوته هستند که در مواردی با عبارات مذهبی و آیات قرآنی و خطوط کوفی، نسخ و ثلث تزیین شده‌اند؛ هرکدام به‌نوعی بازتابی از مفاهیم و تفاسیر دینی پیرامون نماز به شمار می‌روند (تنهایی و خزائی، ۱۳۸۸: ۷). این قالیچه‌ها دارای طرح هایی برگرفته از محراب مساجد هستند که به‌صورت ۱/۲ عمودی طراحی‌شده و قسمت فوقانی آن‌ها دارای دو هلال طاقدیسی است و اساساً بنا به ملاحظات دینی، کفی ساده‌تر از دیگر قالی‌ها دارند و در آن‌ها تزییناتی از قبیل قندیل، ستون، سرستون، کتیبه و تصویرنوشته‌های روی کاشی‌ها بافته می‌شود

(دانشگر، ۱۳۸۸: ۶۸). برخی از این قالیچه‌ها اغلب دارای ستون و چراغی آویخته از بالا هستند؛ زمینهٔ آن‌ها آکنده از گل‌ها یا گلدان‌های مشجر است و نام‌های «محرابی گلدانی» و «محرابی قندیلی» نیز برای آن‌ها به کار می‌رود (قلمکار، ۱۳۸۹: ۷۵). در جدول ۱، جمع‌بندی علمی ساختار قالی‌های محرابی ذکر شده است.

جدول ۱. انواع طرح‌های محرابی و ساختار آن در قالی (دانشگر،۱۳۸۸: ۶۸-۶۹).

نوع طرح محرابی	توضیحات
محرابی آناتول	محرابی ستون‌دار؛ هزارگل
محرابی تصویری	بافت قالی با طرح های تصویری از قرن سیزدهم هجری قمری در ایران متداول شده است. در این طرح ، تصاویر گوناگونی در زیر نقش طاقدیس بافته می‌شود. ازآنجاکه طراحی و بافت تصاویر انسان و حیوان بر روی سجاده نهی شده است، این‌گونه قالیچه‌ها صرفاً با طرح های تزیینی بافته می‌شوند.
محرابی درختی	در برخی طرح های محرابی در زیر طاق محراب شکل درخت زندگی بافته می‌شود که از نقش‌های متداول و بسیار زیبا در قالی ایران و نیز آسیای صغیر است. در طراحی این نقش، گویا از نقش باغی الهام گرفته‌اند. در طرح های محرابی، دورنما، پیکره حیوان‌های مختلف، برکه، آب و میوه‌های به‌اصطلاح بهشتی مانند انار، امرود (گلابی جنگلی) و انگور دیده می‌شود.
محرابی دورنما	محرابی درختی
محرابی ستون‌دار	از نقش‌های قالی، خاصه قالیچه که در آن محرابی با ستون‌هایی در دو سوی ترسیم می‌شود.
محرابی قندیلی	نقش قندیل که در ارتباط نمادین با کل ساختمان مسجد است، برای تزیین سجاده‌ها و قالیچه‌های محرابی کارکردی تزیینی دارد. البته در محراب مسجدها قندیل نمی‌آویزند؛ اما محققان، طراحی این شکل محراب‌ها و نیز کاشی‌کاری‌های محراب مساجد قرن هفتم و هشتم هجری را متأثر از آیه ۳۵ سوره مبارکه نور می‌دانند. درواقع ایشان بر این باورند که استفاده از نقش قندیل در سجاده‌ها و محراب‌ها، پس از تفسیر آیه مذکور به خاصه امام محمد غزالی در مشکوه الانوار رواج یافت و بعدها شکل چلچراغ را به خود گرفت. بعدها، در طرح برخی سجاده‌ها، نقش دو عدد شمعدان در درون قندیل اضافه شد که این نقش، احتمالاً به یک جفت چراغ اشاره دارد که در دو سوی در ورودی مسجدها نصب می‌کردند. در حاشیه‌های طرح های محرابی گاهی آیاتی از قران مجید یا اشعاری در مدح و ثنای باری‌تعالی و نعت نبی(ص) و ائمه اطهار(ع) بافته می‌شود.
محرابی گلدانی	در این نقش گلدان‌هایی در دو سوی پایینی قالی یا یک گلدان در وسط آن ترسیم می‌شود.
محرابی گل‌وبوته دار	محرابی هزار گل
محرابی هزار گل	طرحی تلفیقی ملهم از طرح اصلی محرابی که در آن، زمینه زیر طاق محراب پوشیده از گل‌های رنگارنگ است. در این نقش شکل‌هایی به‌صورت زنجیر اطراف ترنج و لچک را احاطه و آن دو را از زمینه قالی جدا می‌کنند. این اصطلاح در خراسان رایج است و نقش گل ریز آن به نام یک سر ناظم، در ایل قشقایی بافته می‌شود. در خراسان یک به شاخه‌های اسلیمی، ساق گل‌ها، برگ‌ها و خطوطی که گل‌ها را به هم متصل می‌کنند، طناب می‌گویند. این‌گونه طرح های گل‌دار در سجاده‌های ایرانی و آناتولی از قرن دهم هجری قمری و در سجاده‌های هندی نوغال پس‌ازآن مشاهده گردیده است.

محرابی هندسی	از طرح های بافت روستایی و ایلیاتی و عشایر که در برخی از طرح های فرعی آن نقش دودست در دو طرف بالا و کنار ترسیم می‌شود. برخی احتمال می‌دهند که این نقش‌ها یا جای دست نمازگزاران را به هنگام سجده مشخص می‌نماید یا نماد پنج‌تن آل عبا محسوب می‌شوند. در کنار نقش‌های مذکور، نقش‌هایی دیگر چون شانه، ابزار کار، آفتابه، ابریق به نشانهٔ وضو ساختن، مشاهده می‌گردد.

جایگاه محراب و نمادشناسی آن در قالی ایرانی

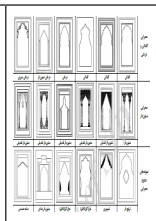
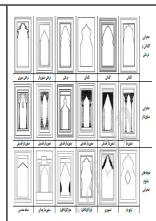
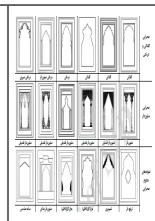
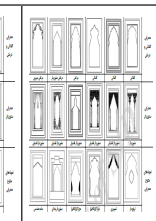
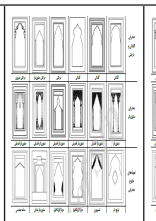
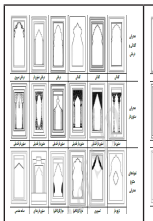
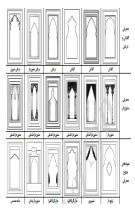
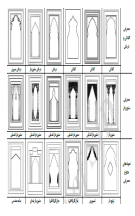
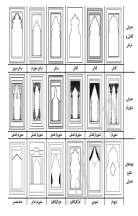
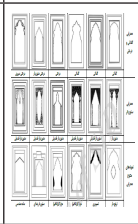
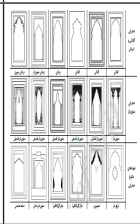
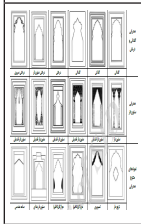
محراب پنجره‌ای است به باغ پرگل که همان باغ بهشت است؛ به همین دلیل آرایه‌هایی همچون نقوش گیاهی که بیشترین ارتباط را با روضهٔ رضوان دارند، به کار گرفته می‌شوند. قالی‌های محرابی دارای عناصر تزئینی اصلی و مشترک هستند؛ به این معنا که همگی آن‌ها دارای فضای محراب، نقوش گیاهی (عموماً نقش درخت) و نقشی که به نور اشاره داشته باشد، می‌باشند. البته نگاره‌های تزئینی فرعی نیز، بسته به قواعد هنری زمان و مکان خود، به کار گرفته می‌شوند. نگاره‌های فرعی یا حاصل فرهنگ و زیبایی‌شناسی منطقه‌ای است و یا حاصل اختلاط فرهنگی که در طی زمان رخ داده است؛ اما گزینش نگاره‌ها تا حد زیادی فارغ از ذوق شخصی است. برای هنرمند مسلمان، هنرِ بدون داشتن نشانی از الهام ذهنی و فردی، باید دارای زیباییِ غیرشخصی باشد (بورکهارت، ۱۳۸۷: ۱۳۷). تیتوس بورکهارت به‌خوبی تأثیر تحول فرهنگی در هنرهایی همچون هنر قالی را در ایران و سایر سرزمین‌های مسلمانان توصیف می‌نماید. او معتقد است که در دورهٔ اسلامی، در طراحی قالی ایران، گونه‌ای سمبولیزم اسلامی با ریشه‌های عرفانی، جوشان و لبریز می‌شود؛ ارزش‌های زیبایی‌شناختی در قالب طرح و نگاره‌ها با ویژگی هنر تزیینی ناب مشاهده می‌گردد؛ هنر انتزاعی در طراحی قالی جایگاه ویژه‌ای پیدا می‌کند و جای نقش انسان را نگاره‌های اسلیمی، گیاهی، هندسی و انتزاعی دیگر در برمی‌گیرد (چیت‌سازیان، ۱۳۸۵: ۴۳). طرح محرابی ریشه در آیین مهر دارد. رواج طرح محراب بر روی قالی نشانهٔ علاقهٔ مردم ایران به این آیین بوده، به‌طوری‌که پس از تغییر مذهب نیز نمادهای مهم و اساسی آن را بر هنر غیررسمی ایران نگه داشتند و نقشهٔ محرابی بر روی قالی و بناها شکل گرفت و باقی ماند (حصوری، ۱۳۸۹: ۵۶ به نقل از حاجی‌زاده، عطاری و عظیمی‌نژاد، ۱۳۹۶: ۵۲). محراب در تفکر دینی آستانه‌ای است که انسان را از فضایی ساده به فضایی قدسی رهنمون می‌شود؛ و این خصوصیت درگاه و آستانه، در معماری ایران است که هر در مجازاً بسان پرده‌ای است که می‌بایست کنار زده شود و با عبور از آن به باطنی قدسی راه یافت. محراب در قالی ایران حکم همان آستانه را دارد (بورکهارت، ۱۳۸۷: ۷۱). با وجود آنکه نقش محراب در دوران پیش از اسلام نیز رواج داشته، در دوران اسلامی به‌عنوان یک نماد مذهبی مهم به کار گرفته شده است. قدیمی‌ترین قالی‌های محرابی، همان سجاده‌ها یا جانمازها هستند. سجاده‌ها و صف‌ها جهت گستردن در فضای مسجد بافته می‌شدند. بررسی‌های تاریخی روشن می‌سازد که کاربرد نخستین قالی‌های پرزدار با نقش محرابی به قرن ۱۶ میلادی بازمی‌گردد و ظاهراً این‌گونه قالی‌ها از ایران نشئت گرفته‌اند و به‌مرورزمان به‌واسطهٔ

مراودات فرهنگی و سیاسی، به کشورهای دیگر نیز راه یافته‌اند (پوپ، ۱۳۸۷: ۲۶۷۹ به نقل از: حاجی‌زاده، عطاری و عظیمی‌نژاد، ۱۳۹۶: ۵۳).

تنوع فرم محراب در قالی‌های محرابی دوره قاجار

طرح های محرابی در دورهٔ قاجار طیف گسترده‌ای از انواع گلدانی، درختی، هزارگل و ستون‌دار را شامل می‌شود که در این میان نمونه‌هایی چون محرابی تصویری نیز بافته شده است. ساختار طرح و فرم محراب در قالی‌های محرابی این دوره از تنوع قابل‌توجهی برخوردار است و محراب‌ها با اشکالی متفاوت و تزیینات و ملحقات افزون‌تری طراحی شده‌اند که در جدول شماره ۲، تنوع طرح محرابی‌ها آمده است. قالیچه‌های سجاده‌ای قاجار، باوجود حفظ عناصر اصلی طرح از همتایان صفوی خود، در متن، ساده‌تر و خلاصه‌تر از نمونه‌های صفوی اجرا شده‌اند. قالیچه‌های سجاده‌ای صفوی سرشار از نقش‌ها، ساقه‌های ختایی و اسلیمی و عمدتاً دربردارندهٔ ادعیه و آیات مذهبی بودند؛ حال‌آنکه در قالیچه‌های قاجار بخش عمده‌ای از آیات و ادعیه جای خود را به درختان و گل‌ها سپرده است. به نظر می‌رسد هنرمند قاجار به‌منظور پاسداشت و حفظ حرمت کلمات الهی، از بافت آیات احتراز جسته و ترجیح داده است فضایی آکنده از گل و درختان، به‌سان اوصافی که از بهشت رضوان در خاطر داشته، بیافریند؛ ازاین‌رو شمار بسیاری از قالیچه‌های محرابی قاجار با یک یا دو درخت، همچون درخت طوبی، آراسته شده‌اند (حاجی‌زاده، عطاری و عظیمی‌نژاد، ۱۳۹۶: ۵۹).

جدول ۲. تنوع فرم محراب در قالی‌های محرابی (حاجی‌زاده، عطاری و عظیمی‌نژاد، ۱۳۹۶: ۵۹).

محرابی گلدانی و درختی						
	گلدانی	گلدانی	گلدانی	درختی	درختی ستون‌دار	درختی سروی
محرابی ستون‌دار						
	ستون‌دار	ستون‌دار قندیلی	ستون‌دار قندیلی	ستون‌دار قندیلی	ستون‌دار قندیلی	ستون‌دار قندیلی

نمونه‌های متنوع محرابی						
	ترنج دار	تصویری	هزار گل(ناظم)	هزار گل(ناظم)	ستون‌دار بته‌ای	ساده هندسی

معرفی قالی‌های محرابی تبریز دوره قاجار محفوظ در موزه ویکتوریا و آلبرت لندن

در جستجوی نظام‌مند از مجموعه قالی‌های محفوظ در موزه ویکتوریا و آلبرت لندن، چهار تخته قالی محرابی منسوب به تبریز در دوره قاجار شناسایی شد. این قالی‌ها که ازنظر جنس، ابعاد، نوع گره و تاریخ بافت تفاوت‌هایی دارند، نمونه‌های شاخصی برای مطالعه تحولات طراحی و بافت قالی‌های محرابی در این دوره به شمار می‌روند. دو نمونه از این قالی‌ها با گره متقارن (ترکی) و دو نمونه دیگر با گره نامتقارن بافته شده‌اند و مواد اولیهٔ آن‌ها از پشم، ابریشم و پنبه است. اطلاعات تفکیکی مربوط به این چهار تخته قالی، شامل ابعاد، وزن، نوع جنس، تاریخ و محل بافت و مشخصات فنی در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. معرفی قالی‌های محرابی محفوظ در موزه ویکتوریا و آلبرت لندن (نگارندگان، ۱۴۰۳).

ردیف	تصویر قالی	محل بافت	سال بافت	ابعاد (میلی‌متر)				منبع
				عرض لبه بالایی	عرض لبه پایینی	طول لبه راست	طول لبه چپ	
۱		تبریز، ایران	۱۸۵۰م	۱۳۶۰	۱۴۰۰	۲۰۰۰	۱۹۷۰	Victoria and Albert Museum, n.d.-a
۲		تبریز، ایران	قرن ۲۰م	۱۲۰۶	۱۲۶۶	۲۰۶۱	۲۰۷۷	Victoria and Albert Museum, n.d.-b

۳		تبریز، ایران	۱۸۸۰م	۱۰۲۰	۹۰۷	۱۵۱۰	۱۵۱۰	Victoria and Albert Museum, n.d.-c
۴		تبریز، ایران	۱۹۰۰-۱۹۳۰م	۱۳۴۰	۱۳۷۰	۱۹۵۰	۱۹۸۰	Victoria and Albert Museum, n.d.-d

توصیف ساختاری نمونه‌های منتخب از قالی‌های محرابی دوره قاجار

بررسی ساختاری چهار تخته قالی محرابی تبریز دوره قاجار و محفوظ در موزه ویکتوریا و آلبرت لندن، نشان‌دهنده تنوع در طراحی، تزیینات و ترکیب‌بندی این قالی‌هاست. طرح های شناسایی‌شده شامل محرابی گلدانی ستون‌دار، محرابی ستون‌دار، محرابی گل‌وبوته‌دار و محرابی اسلیمی است. عناصر تزیینی مشترک در این نمونه‌ها عبارت‌اند از: گلدان، ستون، درخت، گل‌وبوته، قندیل و نقش‌مایه‌های ختایی و اسلیمی. آنچه این قالی‌ها را از یکدیگر متمایز می‌سازد، نه صرفاً حضور این عناصر، بلکه شیوهٔ ترکیب، تکرار و جانمایی آن‌ها در ساختار کلی طرح است. در قالی شمارهٔ ۱، طرح محرابی گلدانی ستون‌دار با دو ستون در طرفین زمینه اجرا شده که در بخش فوقانی و زیر قوس محراب به یکدیگر می‌پیوندند. از نقطهٔ تلاقی آن‌ها دو گل شاه عباسی نشئت گرفته است. در مرکز زمینه، گلدانی با درخت بیدمجنون بر روی برگ‌های کنگره‌دار جای گرفته و گسترش شاخه‌ها تا زیرستون‌ها ادامه یافته است. تزیینات محراب شامل پیچش‌های اسلیمی است که در سایر بخش‌های قالی تکرار نشده است.

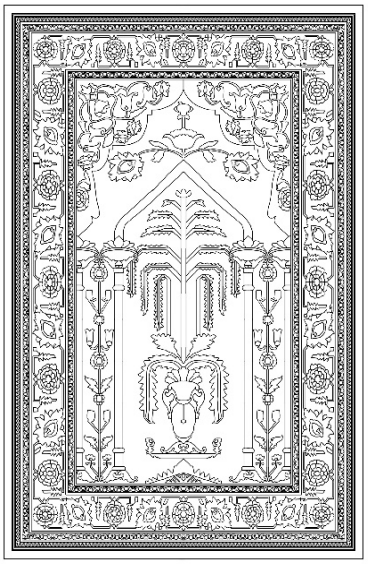
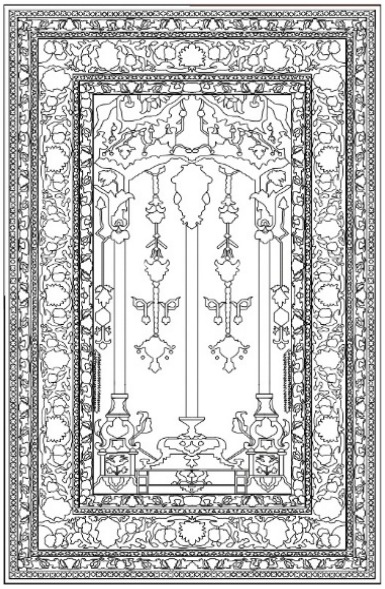
در قالی شمارهٔ ۲، طرح محرابی ستون‌دار با سه ستون عمودی دیده می‌شود؛ ستونی در میانه و دو ستون در اطراف. میان ستون‌ها، قندیل‌های آویخته‌ای فضا را سه‌بعدی جلوه داده‌اند؛ به‌گونه‌ای که ستون‌های کناری نزدیک‌تر و ستون میانی در عمقی دورتر به نظر می‌رسد. محراب با شاخه‌های شکسته آراسته شده و حاشیهٔ بزرگ قالی مزین به گل‌های شاه‌عباسی و ختایی است.

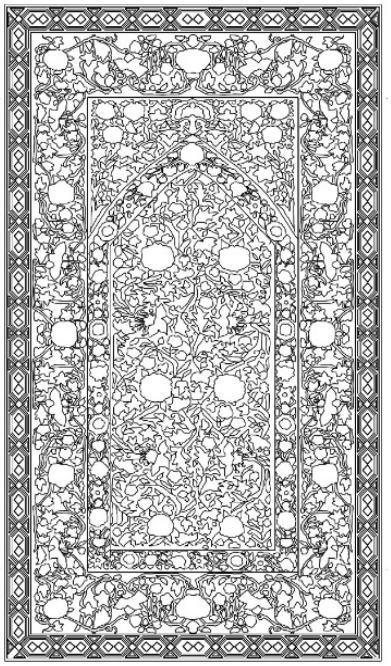
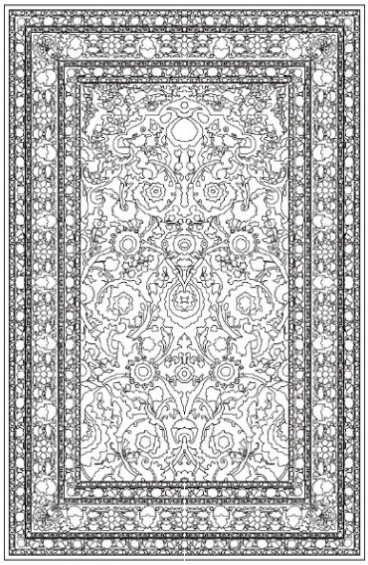
در قالی شمارهٔ ۳، طرح محرابی گل‌وبوته‌دار تمامی سطوح متن، محراب و حاشیه را زیرِ پیچش‌های متراکم گل‌ها و برگ‌های ختایی پوشانده است. گل رز، شکوفه‌ها و برگ‌های ختایی چنان گسترده و پیوسته طراحی شده‌اند که فضای خالی در متن به حداقل رسیده و چشم را در حرکت مداوم میان نگاره‌ها غرق می‌کنند. آخرین حاشیهٔ

بیرونی نیز با گل‌های شش‌ضلعی مزین شده است.

در قالی شمارهٔ ۴، طرح محرابی اسلیمی با تسلط اسپیرال‌های چرخان اسلیمی در متن همراه است که گل‌ها و برگ‌های اسلیمی را در دل خود جای داده‌اند. محراب دارای نقوش شکسته و ریزی است که با سایر نقوش قالی هماهنگی کامل داشته، اما در دیگر بخش‌ها تکرار نشده است. این ویژگی به محراب تشخصی بصری بخشیده است. خلاصهٔ توصیف ساختاری این چهار تخته قالی (شامل: نوع طرح، تزیینات محراب، متن و حاشیه) در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴. توصیف ساختار طراحی قالی‌های محرابی مذکور (نگارندگان، ۱۴۰۳).

شماره قالی	آنالیز ساختاری	نوع محرابی	تزیینات محراب	تزیینات متن	تزیینات حاشیه
۱		محرابی گلدانی ستون‌دار	گل و برگ و پیچش‌های اسلیمی	گلدان ستون درخت بیدمجنون گل و بوته	گل شاه‌عباسی و گل و برگه‌ای ختایی
۲		محرابی ستون‌دار	گل و برگ شاخه شکسته	ستون قندیل گل‌وبوته	گل و برگ‌های اسلیمی و ختایی

۳		محرابی گل‌وبوته دار	گل و برگ‌های ختایی مثل گل رز قرمز	گل و برگ‌های ختایی مثل گل رز و شکوفه	گل و برگ‌های ختایی مثل گل رز و شکوفه
		محرابی اسلیمی	گل و برگ‌های ختایی مثل گل رز و شکوفه	گل و برگ‌های اسلیمی با پیچش اسلیمی‌ها	گل و برگ‌های ختایی کوچک و بزرگ

در جدول ۵، ساختار تطبیقی نقوش در ۴ تخته قالی محرابی منتخب ترسیم شده است. توزیع نشانه‌ها در این جدول، نه صرفاً فهرستی از عناصر تزئینی، بلکه روایت‌گر الگویی از تداوم و گسست در سنت قالی‌بافی محرابی است. گستردگی کاربرد «گل گرد»، «برگ‌های کنگره‌دار» و «گل و برگ ختایی» در هر ۴ نمونه تأییدکننده جایگاه این نقوش به‌عنوان کهن‌الگوهای پایدار در این گروه از دست‌بافته‌هاست. در مقابل،

تمرکز نشانه‌هایی چون «ستون»، «سرستون» و «پایه ستون» عمدتاً در قالی‌های شماره ۱ و ۲، مرزبندی معناداری را با دو نمونه دیگر پدید آورده است. قالی شماره ۱ و ۲ با انباشت اغلب نقوش معماری و گیاهی، وجهی ترکیبی یافته از گیاهان و معماری را تداعی می‌کند، حال‌آنکه قالی شماره ۳ با حذف نشانه‌های معمارانه و تمرکز بر «گل رز» و «گل شش‌وجهی»، به بیانی دیگر از مفهوم محراب اشاره دارد.

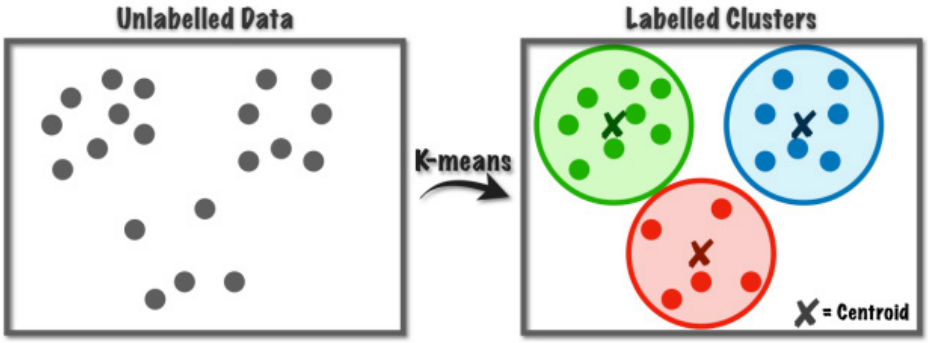
جدول ۵. الگوی تداوم و گسست در قالی‌های محرابی منتخب (نگارندگان، ۱۴۰۳).

شماره قالی / نقوش	۱	۲	۳	۴
گلدان	*			
ستون	*	*		
سرستون	*	*		
پایه ستون	*	*		
قندیل		*		
درخت	*			
گل شاه‌عباسی	*	*		
گل گرد	*	*	*	*
گل رز			*	
شکوفه و غنچه	*		*	*
برگ کنگره‌دار	*	*	*	*
گل شش‌وجهی			*	
گل و برگ ختایی	*	*	*	*
گل و اسپیرال اسلیمی	*			*

فرآیند تحلیل رنگی قالی‌های محرابی محفوظ در موزه ویکتوریا و آلبرت لندن

با توجه به ماهیت کتابخانه‌ای، این پژوهش امکان اندازه‌گیری با دستگاه‌های رنگ‌سنجی را نداشته است. در چنین شرایطی، استاندارد[1] بین‌المللی مطالعات میراث فرهنگی، استفاده از «روش استخراج رنگ از تصاویر دیجیتال با نرم‌افزارهای تخصصی» را به‌عنوان جایگزین معتبر می‌داند، مشروط بر آنکه محقق محدودیت‌های روش را به‌صراحت اعلام و کدهای رنگی استاندارد را ارائه کند (دهش، احمدی و صفی، ۱۳۹۷). برای آنالیز دقیق رنگی از الگوریتم KMeans استفاده شده است که با تلاش‌های مکرر اقدام به استخراج رنگ‌های غالب در تصویر مذکور می‌نماید. روش کار بدین‌صورت است که تمام پیکسل‌های موجود در یک تصویر به‌فرم یک آرایه (حاصل‌ضرب طول

در عرض تصویر) قرار داده می‌شود و سپس، فرآیند الگوریتم KMeans آغاز می‌گردد. شیوه کارکرد الگوریتم به‌صورت مصور، بدین شکل است که تمام نقاط در یک صفحه سه‌بعدی نگاشته می‌شود. سپس، الگوریتم سعی بر دسته‌بندی رنگ‌ها و به‌اصطلاح خوشه‌ای کردن آن‌ها دارد. به‌عنوان‌مثال، اگر فرض کنیم در تصویر ما فام‌های رنگی قرمز، نارنجی و زرد وجود داشته باشند؛ تمامی فام‌های نارنجی از روشن‌ترین تا تیره‌ترین تنالیته‌ها در یک دسته قرار می‌گیرند. نهایتاً، در حین دسته‌بندی با تلاش‌های مکرر حد میانه (Centroid) را انتخاب می‌کند. خروجی حد میانه، فام رنگی خروجی خواهد بود[۲] (تصویر ۱).



تصویر ۱. نحوه عملکرد الگوریتم KMeans با نمایش نقطه حد میانه (باقرنیا، ۱۴۰۲).

لازم به ذکر است که با تکرار مداوم این الگوریتم بر روی یک عکس، خروجی نرم‌افزار همواره یکسان نخواهد بود اما با درصد دقت بسیار بالا (۹۵٪)، خروجی را نشان می‌دهد. البته این تفاوت بسیار جزئی خروجی با چشم قابل‌تشخیص نیست و قابل‌چشم‌پوشی است[۳].

پارامتر تأثیرگذار دیگر در تعیین درصد رنگ‌های استخراج شده حساسیت (Sensitivity) نام دارد. حساسیت یک نوع حد تعریف شده برای پوشش دهی طیف رنگ استخراج شده است؛ به این مفهوم که مختصات رنگ استخراج شده با کد RGB، می‌تواند با (x,w,z) و میزان حساسیت آن با Sensitivity نشان داده شود. آنگاه طیف پوششی، تمام فام‌های رنگی موجود در بازه (x+w, y+w, z+w) و(x-w, y-w, z-w) خواهند بود. جداول ۶ تا ۹ پارامترهای درصد رنگی، اشباع رنگی و روشنایی فام‌های شناسایی‌شده در قالی‌های منتخب را با استفاده از الگوریتم مذکور نشان می‌دهد.

البته لازم به ذکر است که مدیریت استثنا یا exception handling در بحث میزان حساسیت لحاظ شده به صورتی که رنگی با کد بالای ۲۵۵ و کمتر از ۰ نتوان انتخاب کرد.

جدول ۶. پارامترهای درصد رنگی، اشباع رنگی و روشنایی فام‌های شناسایی شده در قالی ۱ (نگارندگان، ۱۴۰۳).

تصویر رنگ	کد رنگی	درصد رنگی	درصد اشباع رنگی	درصد روشنایی	فام رنگی
	۷a۵b۳d	٪۱۹٫۱۳۴	٪۳۳	٪۳۶	نارنجی
	۰d۰۳۰۱	٪۸٫۹۰۲	٪۸۶	٪۳	قرمز
	Bba۹۸d	٪۸٫۲۳۱	٪۲۵	٪۶۴	قهوه ای
	۲۰۲d۳۸	٪۹٫۵۹۸	٪۲۷	٪۱۷	فیروزه ای-آبی
	۰۵۰۵۰e	٪۱۱٫۱۱۷	٪۴۷	٪۴	آبی-ارغوانی
	۶۵۵۸۴c	٪۱۲٫۴۲۷	٪۱۴	٪۳۵	نارنجی
	۴a۱۸۰f	٪۵٫۸۱۱	٪۶۶	٪۱۷	قرمز
	۹۸۸۹۷۹	٪۴٫۰۸۸	٪۱۳	٪۵۴	قهوه‌ای

جدول ۷. پارامترهای درصد رنگی، اشباع رنگی و روشنایی فام‌های شناسایی‌شده در قالی ۲ (نگارندگان، ۱۴۰۳).

تصویر رنگ	کد رنگی	درصد رنگی	درصد اشباع رنگی	درصد روشنایی	فام رنگی
	۸۵۲c۱۴	٪۱۱٫۸۴۱	٪۷۴	٪۳۰	قرمز-نارنجی
	۱e۱d۱۹	٪۱۴٫۶۱۵	٪۹	٪۱۱	زرد
	۳۳۲c۲۶	٪۱۱٫۱۷	٪۱۵	٪۱۷	نارنجی
	۱b۲۸۲c	٪۱۱٫۱۰۱	٪۲۴	٪۱۴	فیروزه‌ای

	۵۸۵۲۴۸	٪۵٫۱۹۵	٪۱۰	٪۳۱	قهوه‌ای
	A۷۸d۶d	٪۴٫۷۷۶	٪۲۵	٪۵۴	قهوه‌ای
	Faf۹f۷	٪۴٫۲۳۹	٪۲۳	٪۹۷	زرد
	۳۳۱۴۰a	٪۵٫۳٫۲	٪۶۷	٪۱۲	قرمز-نارنجی
	eedfbb	٪۲٫۴۹۹	٪۶۰	٪۸۳	زرد

جدول ۸. پارامترهای درصد رنگی، اشباع رنگی و روشنایی
فام‌های شناسایی‌شده در قالی ۳ (نگارندگان، ۱۴۰۳).

تصویر رنگ	کد رنگی	درصد رنگی	درصد اشباع رنگی	درصد روشنایی	فام رنگی
	fcfcfc	٪۸٫۱۶۵	٪۰	٪۹۹	طوسی
	۳e۳۳۲۶	٪۱۶٫۴۹۸	٪۲۴	٪۲۰	قهوه‌ای
	۰۹۰۴۰۴	٪۵٫۰۲۹	٪۳۸	٪۳	قرمز
	۲e۱۴۰c	٪۱۳٫۸۱۴	٪۵۹	٪۱۱	قرمز-نارنجی
	۴a۱۷۱۳	٪۶٫۹۶	٪۵۹	٪۱۸	قرمز
	۴۳۳f۳۷	٪۱۱٫۲۰۵	٪۱۰	۲۴	زرد
	۵d۴f۳e	٪۶٫۶۵۳	٪۲۰	٪۳۰	قهوه‌ای
	۷e۶e۵d	٪۳٫۸۵۱	٪۱۵	٪۴۳	قهوه‌ای
	Ddc۷b۰	٪۴٫۰۲۱	٪۵۸	٪۶۸	زرد
	A۹۸e۷۴	٪۲٫۹۴۵	٪۲۴	٪۵۶	نارنجی

جدول ۹. پارامترهای درصد رنگی، اشباع رنگی و روشنایی فام‌های شناسایی‌شده در قالی ۴ (نگارندگان، ۱۴۰۳).

تصویر رنگ	کد رنگی	درصد رنگی	درصد اشباع رنگی	درصد روشنایی	فام رنگی
	۲b۲۳۲۴	٪۱۷٫۷۵	٪۱۰	٪۱۵	صورتی-قرمز
	۶۱۳۳۲۵	٪۱۰٫۹۷۳	٪۴۵	٪۲۶	قرمز-نارنجی
	۳۴۱۹۱۰	٪۱۱٫۴۹۹	٪۵۳	٪۱۳	قرمز-نارنجی
	۴۲۲c۲۴	٪۱۲٫۵۳۸	٪۲۹	٪۲۰	قرمز-نارنجی
	۳۰۲e۳۴	٪۱۱٫۳۴۶	٪۶	٪۱۹	آبی-ارغوانی
	۱۹۰۹۰۶	٪۶٫۱۹۶	٪۶۱	٪۶	قرمز
	fcfbfa	٪۴٫۸۹۴	٪۲۵	٪۹۸	نارنجی
	۷۳۵d۵۱	٪۴٫۷۵۹	٪۱۷	٪۳۸	نارنجی
	Ebd۵c۱	٪۳٫۳۱۲	٪۵۱	٪۸۴	نارنجی
	C۲ad۹۸	٪۱٫۹۶۷	٪۲۶	٪۶۸	قهوه‌ای

بر اساس جدول ۶، قالی شماره ۱ دارای هشت کد رنگی است و طرح زمینه قهوه‌ای روشن با طاق محراب قرمز را نشان می‌دهد. طاق محراب توسط دو ستون قرمز حمایت می‌شود و بالای آن یک شکوفه بزرگ است که دو شکوفه دیگر از آن سرچشمه می‌گیرند. در قسمت بیرونی هر ستون قرمز، نیمی از ستون قرمز با شاخه‌ای از برگ‌ها و گل در بین آن قرار دارد. در داخل طاق محراب درخت بید مجنونی است که از یک گلدان آبی روییده است که بر روی برگ‌های دندانه‌دار با لبه‌های قرمز/آبی قرار گرفته است. محراب در بالا با زمینه آبی و اسپیرال‌های اسلیمی گلدار وجود دارد. حاشیه از زمینه سفید با پیچ‌وخم زاویه‌ای بر روی ساقه سبز با شکوفه‌های قرمز و نخل‌های آبی است. مرزهای داخلی و خارجی دارای زمینه آبی تیره با پیچان سبز کوچک و شکوفه‌های قرمز و سفید هستند. بیرونی‌ترین حاشیه دارای کنگره‌های متقابل به رنگ آبی و سفید

است که با قرمز مشخص شده است.

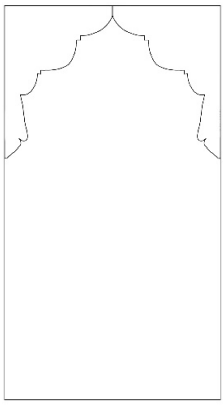
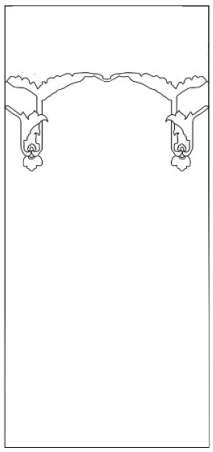
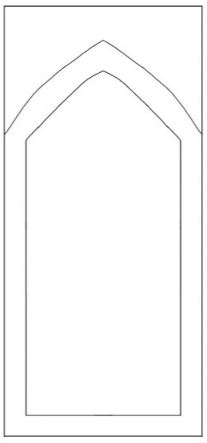
بر اساس جدول ۷، قالی شماره ۲ دارای ۹ کد رنگی است و طرح شامل سه ستون با چراغ‌های آویز لابه‌لای این ستون‌ها خودنمایی می‌کنند. زمینه متن و حاشیه اصلی قهوه‌ای مایل به قرمز، با آبی تیره و کم‌رنگ، کرم، خرمایی، کمی زرد طلایی، سبز کم‌رنگ و قهوه‌ای است. پنج نوار حاشیه وجود دارد، دو قسمت داخلی، سه نوار بیرونی، روی زمینه‌های آبی و کرم، با یک نوار ساده به‌عنوان لِور قالی به رنگ قرمز قهوه‌ای دورتادور قالی را پوشانده است.

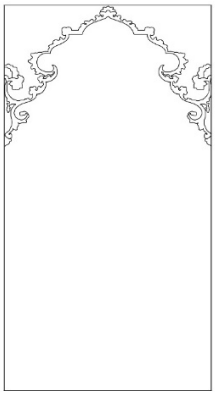
بر اساس جدول شماره ۸، قالی شماره۳: ۱۰ کد رنگی مشاهده می‌شود و رنگ زمینه کرم با سه حاشیه از یک جفت گل سرخ قرمز متناوب با دو جفت گل‌های گلبرگ قرمز با پرچم بیرون زده. ساقه‌های سبز منحنی این گل‌ها را به رنگ‌های کوچک‌تر زرد، آبی تیره و سایر قرمزها و برگ‌های آبی پیوند می‌دهند. این ناحیه در امتداد پایین و سه‌چهارم از طرفین به سمت بالا توسط یک حاشیه زمین آبی تیره که به سمت داخل می‌چرخد و یک طاق محراب نوک‌تیز کمی منحنی تشکیل می‌دهد؛ محدود شده است. در این نقطه بالای مرز، در دو گوشه بالا و در سایر نقاط در امتداد مرز، گل‌های رز زرد - با سایر شکوفه‌ها و برگ‌های سبز - وجود دارند که یک پیچ‌وخم گل را تشکیل می‌دهند. پیچش‌ها دارای زمینه کرم هستند که پر ازگل‌های زرد و آبی است که توسط ساقه‌های سبز با برگ‌های سبز باریک به هم مرتبط شده‌اند. در هر گوشه گروهی از گل‌ها متشکل از سه گل سرخ تیره وجود دارد و پیچش‌ها به هم می‌رسند. حاشیه اصلی قالی با زمینه سبزرنگ پر از پیچش‌های استادانه و پر از گل که عمدتاً شامل گل رز قرمز روشن و خوشه‌های سه گل‌سفید یا زرد با برگ‌های آبی است و حاشیه بیرونی دارای زمینه قهوه‌ای روشن با گل‌هایی به شکل شش‌ضلعی که توسط نوار باریک زاویه‌ای که بین گل‌ها به هم وصل شده‌اند، قاب شده‌اند.

بر اساس جدول شماره ۹، قالی شماره ۴: ۱۰ کد رنگی مشاهده می‌شود و زمینه نارنجی بسیار تیره با شکوفه مرکزی که از آن ساقه‌های آبی تیره به شکل اسپیرال با شکوفه و برگ می‌چرخد. محراب دارای یک زمینه آبی‌رنگ پر از گل و برگ است. حاشیه اصلی دارای زمینه آبی تیره و پر ازگل‌های رز، شکوفه و برگ است.

علاوه بر این، تفاوت فرم محراب قالی‌های منتخب در جدول ۱۰ نشان داده شده است. فرم محراب قالی شماره ۱، ساده و با خطوط نرم منحنی است که تداعی‌گر پرده پنجره‌ای رو به سمت باغی پرگل است و فرم محراب شماره ۲، از خطوط شکسته‌ای تشکیل شده که فقط فرم محراب را تداعی می‌کند. فرم محراب شماره ۳، ساده‌ترین طرح این مجموعه به شکل محرابی مثلثی شکل و فرم محراب شماره ۴، شامل تزیینات پرکارتری نسبت به سایر قالی‌های این گروه است. در این مجموعه قالی‌های محرابی تبریز دوره قاجار تنوع فرم محراب از ساده تا پر از تزئینات و ریزه‌کاری مشاهده می‌شود؛ حال‌آنکه تزئینات با طرح و یا با رنگ ایجاد شده باشند.

جدول ۱۰. تنوع فرم محراب در قالی‌های منتخب (نگارندگان، ۱۴۰۳)

شماره قالی	فرم محراب قالی
۱	
۲	
۳	

۴	

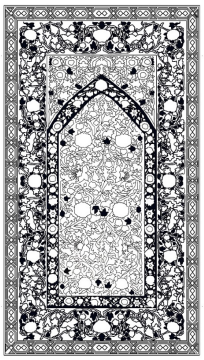
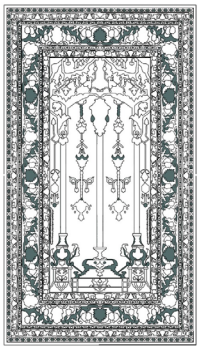
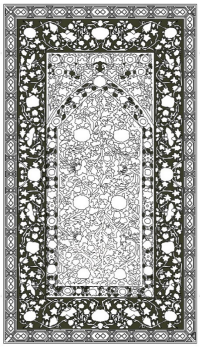
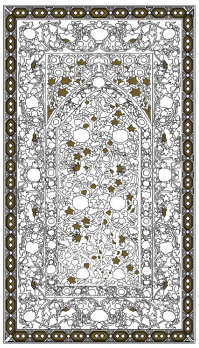
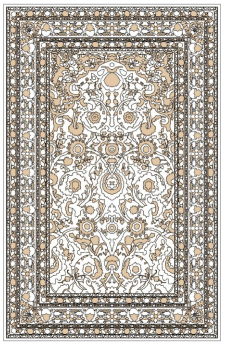
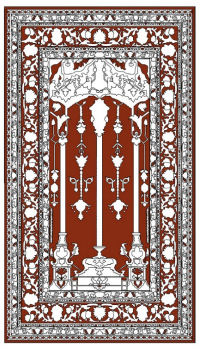
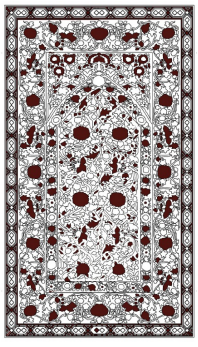
برای نشان دادن اهمیت فضاهای داخل محراب و نشان دادن جز به جز رنگ‌بندی طرح در جداول شماره‌های ۱۱ تا ۱۴ هرکدام از فام‌های رنگی در محراب، متن و حاشیه قالی‌ها ارزیابی شده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که رنگ‌بندی اصلی این قالی‌ها محدود به ۵ تا ۷ فام رنگی است و مابقی فام‌های قالی اغلب تنالیته‌های همین رنگ‌هاست.

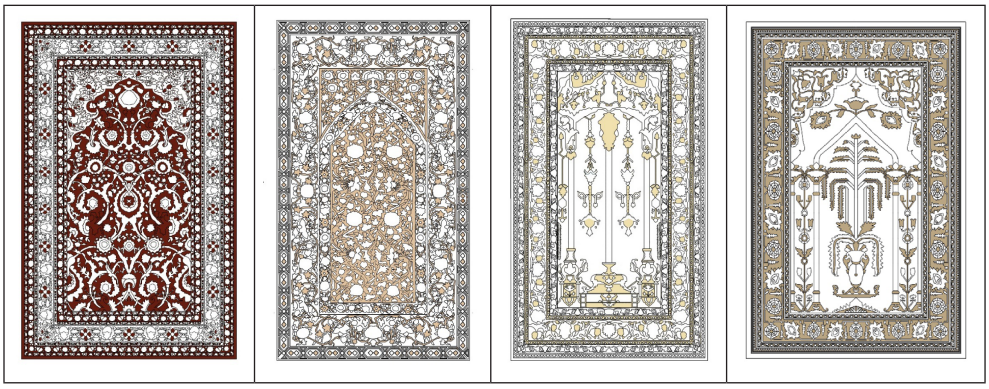
یافته‌های رنگی قالی‌های محرابی محفوظ در موزه ویکتوریا و آلبرت

بررسی و آنالیز رنگی چهار قالی محرابی موردمطالعه نشان‌دهنده تنوع در تعداد رنگ‌های اصلی و نحوه گستردگی آن‌ها در ساختار کلی قالی‌هاست. در این پژوهش، رنگ‌های اصلی هر قالی بر اساس گستردگی فضای رنگی آن‌ها شناسایی و دسته‌بندی شد. در قالی شماره ۱ تعداد ۵ رنگ اصلی و در قالی شماره ۲ نیز ۵ رنگ اصلی به‌کاررفته است. قالی شماره ۳ با ۷ رنگ اصلی، بیشترین تنوع رنگی را در بین نمونه‌ها دارد و این تنوع منجر به ایجاد چرخش رنگی در طرح شده است. در مقابل، قالی شماره ۴ با وجود داشتن ۵ رنگ اصلی، به دلیل استفاده از تنالیته‌های کمرنگ و رنگ‌پریدگی، ترکیبی محدودتر (۲ تا ۳ رنگ) را به بیننده القا می‌کند. جدول زیر ساختار رنگی این چهار قالی را بر اساس رنگ‌های اصلی و گستردگی آن‌ها نشان می‌دهد.

جدول ۱۱. ساختار رنگی و هم‌جواری یا چرخش رنگ در ۴ تخته قالی منتخب (نگارندگان،۱۴۰۱)

قالی ۱	قالی ۲	قالی ۳	قالی ۴
چرخش رنگ سورمه‌ای	چرخش رنگ سورمه‌ای	چرخش رنگ سورمه‌ای	چرخش رنگ آبی کم‌رنگ

			
چرخش رنگ آبی کاربنی	چرخش رنگ فیلی	چرخش رنگ سبز یشمی	چرخش رنگ آبی سیر
			
چرخش رنگ لاکی	چرخش رنگ کرم	چرخش رنگ پسته‌ای	چرخش رنگ کرم
			
چرخش رنگ شتری (قهوه‌ای)	چرخش رنگ مسی	چرخش رنگ لاکی	چرخش رنگ قهوه‌ای
			
چرخش رنگ کرم	چرخش رنگ شیری	چرخش رنگ کرم روشن	چرخش رنگ روناسی



پی‌نوشت‌ها

۱. استانداردهای بین‌المللی مطالعات میراث فرهنگی، ازجمله EN 15886:2010 (Conservation of cultural property – Test methods – Colour measurement of surfaces) و CIE 015:2018 (Colorimetry)، استفاده از روش‌های جایگزین غیرمخرب را مورد تأیید قرار می‌دهند.

۲. برای آن‌که آنالیز دقیق و علمی صورت گیرد توسط آقای عرفان باقرنیا دانشجوی رشته کامپیوتر دانشگاه بیرجند با تأیید آقای دکتر محمدحسین خسروی استادیار گروه مهندسی برق و کامپیوتر دانشگاه بیرجند، اقدام به نوشتن برنامه‌ای با زبان پایتون شد. با استفاده از ماشین لرنینگ و با زبان برنامه‌نویسی پایتون، آنالیز رنگی تصاویر فرش‌ها به شرح ذیل انجام شده است: برنامه به‌صورت کلی با استفاده از الگوریتم KMeans که یک شیوه یادگیری نظارت نشده است.

۳. به‌اصطلاح دیگر درصد خطا بسیار کم است. این مورد با گزینه بعد یعنی میزان حساسیت قابل‌رفع است.

نتیجه‌گیری

بررسی ساختاری چهار تخته قالی محرابی تبریز از دورهٔ قاجار و محفوظ در موزهٔ ویکتوریا و آلبرت لندن، نشان‌دهندهٔ تنوع قابل‌توجهی در طرح و فرم این دسته از دست‌بافته‌هاست. نمونه‌های مورد مطالعه مشتمل بر طرح های محرابی گلدانی ستون‌دار، ستون‌دار، گل و بوته‌دار و اسلیمی است که همگی ساختاری عمودی (۱/۲) داشته و از نقوش مشترکی همچون گل گرد، برگ‌های کنگره‌دار و اسپیرال‌های اسلیمی بهره برده‌اند. آنچه این قالی‌ها را از یکدیگر متمایز می‌سازد، نه صرفاً حضور این عناصر، بلکه شیوهٔ ترکیب، تکرار و جانمایی آن‌ها در ساختار کلی طرح و به‌ویژه فرم محراب است؛ به‌گونه‌ای که طیفی از محراب‌های ساده با خطوط منحنی و مثلثی تا نمونه‌های پرتزیین با ستون‌ها و قندیل‌های آویخته در آن‌ها قابل مشاهده است. این تنوع فرمی، بیانگر آن است که طراحان قاجار ضمن پایبندی به ساختار نمادین محراب، در شکل‌دهی

به آن از آزادی عمل و خلاقیت چشمگیری برخوردار بوده‌اند. تحلیل رنگی این قالی‌ها با استفاده از روش‌های نوین پردازش تصویر و الگوریتم خوشه‌بندی KMeans، حاکی از آن است که تعداد رنگ‌های به‌کاررفته در آن‌ها از ۷ تا ۱۵ رنگ متغیر است و پالت رنگی مشترکی شامل رنگ‌های سورمه‌ای، لاکی، کرم، قهوه‌ای و سبز در همگی آن‌ها دیده می‌شود. نکتهٔ حائز اهمیت در رنگ‌آمیزی این آثار، نه تعداد رنگ‌ها، بلکه چگونگی هم‌نشینی آن‌ها و حفظ چرخش رنگی میان متن، محراب و حاشیه است. تنالیته‌های رنگی و کهنگی محسوس در رنگ‌ها که احتمالاً ناشی از گذشت زمان است، باعث شده رنگ کلی هر قالی وحدتی یکپارچه یافته و فضاهای مختلف آن نه از طریق تضادهای تند، باوجود تنالیته‌های ملایم از یکدیگر تفکیک شوند. درواقع در این قالی‌ها، رنگ نه صرفاً به‌عنوان عنصری تزیینی که به‌مثابه عاملی هویت‌بخش و تعیین‌کننده در ساختار طرح عمل کرده و مرزهای میان محراب، متن و حاشیه را با ظرافت هرچه تمام‌تر ترسیم نموده است.

تعارض منافع

تعارض منافع ندارم.

منابع ومأخذ

ادواردز، سیسیل (۱۳۵۷). *کتاب قالی ایران*، ترجمهٔ مهین‌دخت صبا، فرهنگسرا.

اسکندرپورخرمی، پرویز؛ قاسمی‌نژاد رابینی، محسن و سیدبدرالدین احمدی (۱۳۸۹). رمز نقوش در سجاده‌ها و قالی‌های محرابی دوره اسلامی در ایران، *گلجام*، ۶(۱۶)، ۹ـ۱۹.

آمی احمدی، مهدیه و آزاده محمودی کهنه‌رود پشت (۱۳۹۶). پیوند قالی و معماری از گذشته تا به امروز، *کنفرانس ملی پژوهش‌های کاربردی*.

تنهایی، انیس و رضوان خزائی (۱۳۸۸). انعکاس مفاهیم نماز در قالیچه‌های محرابی صفویه و قاجار، مطالعات هنر اسلامی، (۱۱)، ۷ـ۲۴.

چیت‌سازیان، امیرحسین (۱۳۸۵). نمادگرایی و تأثیر آن در قالی ایران، *گلجام*، ۴ـ۳۷،۵ـ۵۶.

حاجی‌زاده، محمدامین؛ خواجه احمد عطاری، علیرضا و مریم عظیمی‌نژاد (۱۳۹۶). مطالعه تطبیقی طرح و نقش در قالی‌های محرابی دوره صفویه و قاجار، *خراسان بزرگ*، ۷(۲۵)، ۵۱ـ۷۲.

حشمتی رضوی، فضل‌الله (۱۳۸۷). *تاریخ قالی؛ سیر تحول و تطور قالی‌بافی ایران*، سازمان سمت.

دانشگر، احمد (۱۳۹۶). *دانشنامه قالی*، چاپ و نشر بازرگانی.

دهش، ندا، احمدی، زهرا و مهدی صفی (۱۳۹۷). امکان‌سنجی استفاده از روش غیرمخرب برای رنگ‌همانندی در منسوجات قدیمی، اولین کنفرانس بین‌المللی دکوراسیون داخلی و طراحی صنعت، تهران، ایران.

ژوله، تورج (۱۳۹۲). *شناخت قالی: برخی مبانی نظری و زیرساخت‌های فکری*. فرهنگسرای یساولی.

صوراسرافیل، شیرین (۱۳۸۱). *طراحان بزرگ قالی ایران*. پیکان.

فرشید نیک، فرزانه؛ افهمی، رضا و حبیب‌الله آیت‌الهی (۱۳۸۸). نشانه‌شناسی قالی محرابی بازتاب معماری مسجد در نقش قالی، *گلجام*، ۵(۱۴)، ۹ـ۲۸.

قلمکاری، احمد (۱۳۸۹). *هنر قالی ایران*، پرسش.

کمندلو، حسین (۱۳۹۵). بازشناسی قالی مشهد در عصر قاجار، نمونه موردی: قالی محرابی پرده‌ای دو رو (محرابی، افشان شاه‌عباسی قندیل‌دار موزه قالی آستان قدس رضوی)، *مطالعات تاریخ فرهنگی*، ۸(۲۹)، ۱۲۷ـ۱۴۷.

Ami Ahmadii, M., & Mahmoudi Kohneh Roude Posht, A. (2017). The connection between carpet and architecture from the past to the present.National Conference on Applied Research. **[In Persian]**

Chitsazian, A. (2006). Symbolism and its impact on Persian carpets.Goljaam, 2(4 & 5), 37-56. **[In Persian]**

Daneshgar, A. (2017).Encyclopedia of Carpet. Commercial Printing and Publishing. **[In Persian]**

Dehash, N., Ahmadi, Z., & Safi, M. (2018). Feasibility of using non-destructive method for color matching in historical textiles [Paper presentation]. The 1st International Conference on Interior Decoration and Industrial Design, Tehran, Iran. **[In Persian]**

Edwards, C. (1978).The Persian Carpet(M. Saba, Trans.). Farhangsara. **[In Persian]**

Eskandarpour Khorrami, P., Ghaseminejad Raeini, M., & Ahmadi, S. B. (2010). The mystery of motifs in prayer rugs and mihrab carpets of the Islamic period in Iran.Goljaam, 6(16), 9-19. **[In Persian]**

Gholamkari, A. (2010).The Art of Persian Carpets. Porseesh. **[In Persian]**

Haji Zadeh, M. A., Khajeh Ahmad Attari, A. R., & Aziminejad, M. (2017). A comparative study of design and pattern in mihrab carpets of the Safavid and Qajar periods.Journal of Greater Khorasan, 7(25), 51-72. **[In Persian]**

Heshmati Razavi, F. (2008).History of Carpets; The Evolution and Development of Carpet Weaving in Iran. Samt. **[In Persian]**

Juleh, T. (2013).Carpet Knowledge: Some Theoretical Foundations and Intellectual Infrastructures. Farhangsara-ye Yasavoli. **[In Persian]**

Kamandlou, H. (2016). Recognition of Mashhad carpet in the Qajar era, a case study: The double-sided curtain mihrab carpet (Mihrabi, Afshan Shah Abbasi with a hanging lamp) in the Astan Quds Razavi Carpet Museum.Cultural History Studies, 8(29), 127-147. **[In Persian]**

Nikfarzaneh, Gh., Afhami, R., & Ayatollahi, H. (2009). Semiotics of the mihrab carpet reflecting mosque architecture in carpet design.Goljaam, 5(14), 9-28. **[In Persian]**

Souresrafil, S. (2002).Great Designers of Persian Carpets. Paykan. **[In Persian]**

Tanhaee, A., & Khazaei, R. (2009). Reflection of prayer concepts in Safavid and Qajar mihrab rugs. *Islamic Art Studies, *(11), 7-24. **[In Persian]**

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.