

بازآفرینی، آسیب‌نگاری و بررسی ساختاری کتیبه گریوار بقعه دوازده امام یزد

نوع مقاله:
علمی پژوهشی

10.22052/HSI.2023.252792.1116

صفیه حاتمی*

زینب صمدنژاد آذر**

ابوالفضل عبدلهی فرد***

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۶/۲۴

چکیده

تاریخ ساخت بقعه «دوازده امام یزد» به‌عنوان یکی از کهن‌ترین بناهای کتیبه‌دار ایران، به اواخر دوره آل بویه و دیلمیان برمی‌گردد. تحقیقات انجام‌گرفته بر روی این بنا به معماری و مرمت جداره خارجی آن محدود می‌شود، درحالی‌که گنبدخانه آن دارای آرایه‌های ارزشمندی از جمله کتیبه آیت‌الکرسی در گریوار گنبد است. هدف این پژوهش، مطالعه آسیب‌های وارده به این کتیبه و شناخت ساختار و نقوش به‌کار رفته در آن برای کمک به استفاده‌های بعدی از جمله در مرمت کتیبه بوده است. نیل به این هدف در گرو پاسخ به این دو سؤال است: ۱. آسیب‌های وارده به کتیبه گریوار بقعه دوازده امام شامل چه مواردی است؟ ۲. ساختار کلی و تزئینات به‌کار رفته در این آرایه چگونه است؟ ضرورت این پژوهش از این‌روست که با توجه به قدمت بنا و تأثیرات مخرب جوی، کتیبه فوق دچار آسیب‌های جدی شده لذا نیازمند شناخت این آسیب‌ها جهت جلوگیری از آسیب‌های بیش‌تر و بازسازی بوده و احیای آن بسیار ضروری است. روش تحقیق در این پژوهش توصیفی - تحلیلی و براساس مطالعات کتابخانه‌ای و میدانی است. یافته‌های این پژوهش براساس بازآفرینی بخش‌های آسیب‌دیده، آسیب‌نگاری و پردازش تصویری با برنامه‌های رایانه‌ای، حاکی از آن است که بیش‌ترین آسیب‌ها عمدتاً به دلیل ریزش مصالح زیرساخت، ریزش رنگ و آلودگی‌های محیطی است. وسعت ریزش مصالح هفت درصد کل کتیبه است و ریزش تکه‌ای رنگ ۶/۵ درصد کتیبه را درگیر نموده درحالی‌که آلودگی‌های سطحی ۱۰۰ درصد کتیبه را فراگرفته‌اند. تحلیل داده‌ها در آلودگی سطحی، گواه وجود میانگین ۱۳ درصدی رنگ خاکستری‌روشن، ۳۴ درصدی خاکستری‌میانه و ۱۴ درصدی خاکستری‌تیره به‌جای دو رنگ سفید ۵۵ درصدی و سیاه ۴۵ درصد در طرح اولیه است که نشان از سطح بالای تخریب کتیبه دارد. هم‌چنین هرچند در همه کتیبه‌های معماری نظام‌های سه‌گانه نوشتاری، هندسی و گیاهی لزوماً به‌کار نرفته‌اند، براساس بررسی ساختاری کتیبه، این اثر هر سه بخش را به شکل ساختارمندی داراست به‌گونه‌ای که طراح، هریک از اجزاء را در هماهنگی هرچه بیش‌تر برای رسیدن به کلیتی منسجم طراحی نموده است.

مجموعه نشریات
هنرهای ایران

دوفصلنامه علمی هنرهای صنایع ایران

سال ششم، شماره ۱، پیاپی ۱۰

بهار و تابستان ۱۴۰۲

۹۳

کلیدواژه‌ها:

کتیبه گریوار بقعه دوازده امام یزد، بازآفرینی، آسیب‌نگاری، پردازش تصویری، بررسی ساختاری.

* دانشجوی دکتری هنرهای اسلامی، گروه هنرهای صنایع، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران؛ مربی گروه هنرهای تجسمی، دانشگاه یزد، یزد،

ایران / sa.hatami@tabriziau.ac.ir

** کارشناسی ارشد پژوهش هنر، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران / z.samadnezhad@tabriziau.ac.ir

*** دانشیار گروه هنرهای تجسمی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران (نویسنده مسئول) / a.abdollahifard@tabriziau.ac.ir

۱. مقدمه

بناهای تاریخی میراث گران بها و بی‌مانند هر کشوریست. هرگونه آسیب وارده به این بناها صرفاً تخریب و نابودی مصالح نیست، بلکه آسیب به فرهنگ، هنر، تاریخ، فنون سنتی و میراث گذشتگان آن دیار است. این آسیب‌ها یا فرسایشی هستند و شکل ظاهری بنا را دچار تخریب می‌کنند یا ساختاری آن را شالوده بنا را هدف تخریب قرار می‌دهند. هم‌چنین این عوامل می‌توانند به‌طور کلی طبیعی یا انسانی باشند. هرچند گذشت زمان و شرایط جوی به‌عنوان عاملی طبیعی در تخریب هر بنا و تزئینات آن نقش دارد اما سیاست‌های غلط مدیریتی و عدم نگهداری مناسب یک بنا، گاهی بیش‌ترین سهم را به خود اختصاص می‌دهد. در هر صورت پیشگیری و رفع عارضه‌های وارده، به‌رغم مشکلات فراوان باید در اولویت متصدیان مربوطه قرار گیرد و معماران، هنرمندان و مرمترگان، اقدام به شناسایی و برطرف‌نمودن عوامل آسیب‌رسان و رفع حداکثری آسیب‌های وارده نمایند.

مسلماً آسیب‌های یک بنا از هر نوع که باشد آرایه‌های تزئینی داخل و بیرون بنا را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. ازجمله مهم‌ترین این آرایه‌ها که در بناهای تاریخی ایرانی اسلامی به‌وفور استفاده شده‌اند، کتیبه‌های تزئینی است. مسلمانان همواره به رابطه خوشنویسی و ذات کبریایی و قدسی خداوند معتقد بودند، لذا این مسئله هم در کتابت قرآن و هم در تزئینات معماری اسلامی، در قالب کتیبه و به شیوه‌ها و سبک‌های مختلف نمود می‌یافت. استفاده از فرم‌های متنوع خوشنویسی و بیان نمادین نقش‌مایه‌ها به‌همراه مضامین دینی در هنر و معماری، بیان‌گر اندیشه‌ها و باورهای مذهبی مسلمانان بود و به دلیل جایگاه و تقدسی که در نزد آنان داشت، اثر عمیقی بر نگرش و باورهای مذهبی آنان می‌گذاشت. محتوا و مضمون کتیبه‌ها، جایگاه و محل نصب و گاهی فرم و صورت بصری آن‌ها، وسیله پیوند کتیبه‌ها با عالم معنوی بود. از این‌رو مطالعه و شناخت ویژگی‌های ارزشمند ازجمله غنای بصری فراوان این کتیبه‌ها از اهمیت زیادی برخوردار است. آگاهی از وضعیت نگهداری و سلامت کتیبه، زمینه‌های توجه و رسیدگی به آن‌ها را بیش‌ازپیش فراهم می‌آورد. هم‌چنین حفظ طرح اولیه در گذر زمان به کمک بازآفرینی کامپیوتری مسیر، استفاده‌های بعدی از قابلیت‌های بصری منحصربه‌فرد این میراث معنوی و مغفول را در زندگی معاصر هموار می‌گرداند.

بقعه دوازده امام یزد یکی از آثار فاخر معماری اسلامی با قدمتی هزار ساله است، به طوری که اولگ گرابار^۱ این بقعه را کهن‌ترین نمونه در بین بناهای مرکزی ایران می‌داند و این مسئله اهمیت آن را بیش‌ازپیش عیان می‌سازد. تزئینات این بنا شامل دیوارنگاره‌ها، آرایه‌های گچی، کاشی معرق و آجرکاری است و چندین کتیبه با خط کوفی تزئینی بخش‌های مختلف آن را مزین نموده‌است. کتیبه کوفی تزئینی موجود در گریوار هشت‌ضلعی گنبدخانه بقعه دوازده امام یزد با فن نقاشی روی گچ اجرا شده‌است. از بین انواع خطوط اسلامی، دو خط کوفی و ثلث ارتباط بیش‌تری با مضامین مذهبی دارند و نقش ویژه‌ای در ایجاد فضاهای روحانی ایفا می‌کنند. هرچند خوشبختانه این آرایه از آن زمان تاکنون دست‌نخورده و بدون تغییر باقی مانده، اما در اثر گذشت زمان و تأثیرات مخرب، متحمل آسیب‌هایی گشته که نیازمند بررسی عوامل آسیب‌رسان و آسیب‌های وارده است. در بیان ضرورت این پژوهش همین بس که به‌رغم غنای بصری بالا، تاکنون اقدامی برای حفظ این آرایه ارزشمند و شناخت ویژگی‌های بصری و مرمت آن صورت نگرفته و رو به نابودی است. بی‌توجهی به این مسئله باعث صدمات جبران‌ناپذیر تاریخی و فرهنگی خواهد شد. لذا آنچه موجب اهمیت این مسئله می‌شود، علاوه بر قدمت بنا و اهمیت خاص تاریخی آن، جلوگیری از نابودی و فراموشی این اثر و حفظ و باززنده‌سازی آن است. بی‌شک حفظ و احیای این آثار که گویا برای همه نسل‌ها طراحی شده‌اند و بازاستفاده از آن‌ها در مکان‌های مختلف ازجمله معماری مذهبی و فضاهای شهری می‌تواند همانند قطعه‌ای در کامل‌نمودن پازل زندگی انسان امروزی باشد. هدف این پژوهش مطالعه آسیب‌های وارده به این کتیبه با کمک بازآفرینی و آسیب‌نگاری، هم‌چنین شناخت ساختار و نقوش به کار رفته در آن در مقایسه با کتیبه‌های مشابه است تا علاوه بر کاربرد آن در مرمت بنا با معرفی این میراث جهانی به ایرانیان و جهانیان زمینه‌های تعریف کارکردهای جدید برای یکی از کتیبه‌های ارزشمند اما مغفول هنر و معماری اسلامی ایران فراهم گردد. نیل به اهداف ذکرشده در گرو پاسخ به این دو سؤال است: ۱. آسیب‌های واردشده به کتیبه هزار ساله گریوار بقعه دوازده امام شامل چه مواردی است؟ ۲. ساختار کلی و تزئینات به کار رفته در این آرایه چگونه است؟

۲. روش پژوهش

این پژوهش به شیوه توصیفی - تحلیلی بر پایه مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی‌های میدانی انجام یافته‌است. رویکرد آن در بخش پردازش

تصویری کتیبه جهت تعیین میزان آسیب‌ها، کمی و در تحلیل‌های ساختاری کیفی بوده است. عکاسی از کتیبه گریوار گنبد، منابع اولیه پژوهش را فراهم و بازآفرینی آن را امکان‌پذیر ساخت. با آسیب‌نگاری جداگانه اضلاع کتیبه بر مبنای عکس و تصاویر بازآفرینی شده، امکان پردازش تصویری آن‌ها به کمک برنامه کامپیوتری به شیوه تحلیل رنگ‌ها فراهم شد. تصاویر پردازش شده و نتایج عددی در قالب جدول ارائه و تحلیل داده‌ها بر مبنای آن صورت گرفت. همچنین بازآفرینی کتیبه، بررسی ساختاری آن بر مبنای تحلیل اجزای ظاهری و ویژگی‌های بصری را فراهم کرد.

۳. پیشینه پژوهش

هرچند در منابع بسیاری به این کتیبه اشاره شده اما در حقیقت در هیچ پژوهشی این کتیبه به‌طور اختصاصی مورد بررسی قرار نگرفته است. شاید اولین مرجع اختصاصی راجع به بقعه دوازده امام، کتابی با عنوان هزار سال استواری نوشته رضا ابویی (۱۳۸۸) باشد که به شکلی تقریباً کامل ساختار معماری و اجزای بنا را مورد بررسی قرار می‌دهد. پیش از آن ابویی (۱۳۷۸)، مقاله‌ای با عنوان «مروری بر بقعه دوازده امام یزد» را در کتاب مجموعه مقالات دومین کنگره تاریخ معماری و شهرسازی ایران-کرمان به چاپ رسانده بود. هرچند این پژوهشگر به عوامل مخرب کتیبه‌های این بنا اشاراتی داشته اما این عوامل را مورد بررسی موردی قرار نداده و میزان تأثیر هریک را در تخریب صورت گرفته نسنجیده است. علاوه بر آن، هرچند وی در قسمت مربوط به تزئینات از محتوا، نوع خط و مصالح مورد استفاده در طراحی کتیبه‌ها سخن رانده اما به بررسی ساختاری کتیبه نپرداخته است. در میان سایر منابعی که به تاریخ و معماری بقعه دوازده امام در حد محدودتری اشاره کرده‌اند می‌توان به کتاب یادگارهای یزد نوشته ایرج افشار (۱۳۷۴) اشاره کرد. کتیبه‌های اسلامی شهر یزد نوشته فاطمه دانش‌یزدی (۱۳۸۷) و بررسی کتیبه‌های بناهای یزد نوشته عبدالله قوچانی (۱۳۸۳) نیز منابعی در حد معرفی این کتیبه‌ها هستند.

به‌هرحال همه این‌ها و موارد دیگر تنها به معرفی کلی این کتیبه اکتفا نموده‌اند و هیچ‌یک از آنان به آسیب‌نگاری و بررسی اجزاء و شکل و ساختار ظاهری کتیبه نپرداخته‌اند در حالی که این پژوهش سعی دارد با رویکرد تصویری و بصری، کتیبه را مورد آسیب‌نگاری و تحلیل ساختاری قرار دهد. براساس یافته‌های عطارعباسی، همت‌زاده دستگردی و محبوبی (۱۳۹۴) در مقاله «بررسی رفتار و پایداری ساختمان گنبد دوازده امام یزد در برابر زلزله»، پای گنبد و قسمت فوقانی بشن^۲ در این بنا بیش‌ترین تنش فشاری را تحمل می‌کنند و برای جلوگیری از خردشدگی و لهیدگی و وقوع ترک ناشی از تنش‌های فشاری در این قسمت می‌توان از مواد و مصالح سنتی مثل نی یا سازو (طناب‌هایی از الیاف خرما) در تقویت و کلاف‌بندی بخش فوقانی جرزها و پای گنبد استفاده کرد. ناگفته پیداست این پژوهش با آسیب‌شناسی کالبد بنا راهکارهای مقاوم‌سازی آن را ارائه نموده و ساختار بصری و آسیب‌نگاری کتیبه گریوار هدف پژوهش نبوده است.

پژوهش‌هایی در زمینه مسئله تخریب در آثار هنر و معماری از جمله کتیبه‌ها، اندک نیستند. امجد ملکی (۱۳۹۲) در مقاله‌ای با عنوان «بررسی عوامل و شرایط درونی تخریب کتیبه بیستون کرمانشاه با استفاده از دستگاه رادار»، شکاف و شکستگی‌های ریز در کتیبه بیستون را به کمک داده‌های حاصل از علم ژئوفیزیک شناسایی و نوع تخریب و راهکارهای مرمت را ارائه کرده است. احمدی، عابدی و ابراهیمی (۱۳۹۲) در مقاله‌ای با عنوان «آسیب‌شناسی کتیبه معرق سنگ و کاشی خدای‌خانه مسجد عتیق شیراز» برای شناسایی عوامل آسیب‌رسان به بدنه و لعاب کاشی از روش‌های دستگاهی (AAS, XRD) و (SEM-EDX) و برای شناسایی آسیب‌های وارد بر سنگ از روش‌های دستگاهی (XRD) و پتروگرافی استفاده کرده‌اند. همان‌طور که پیداست پژوهش‌های ذکر شده آثار متفاوتی را به شیوه‌های متفاوت مورد آسیب‌شناسی قرار داده‌اند که جهت تعیین مکانیزم تخریب است. اما پژوهش حاضر بر مبنای آسیب‌نگاری است که با هدف تعیین محل و میزان آسیب به کار می‌رود و اثری متفاوت را به شیوه‌ای متفاوت از پژوهش‌های پیشین بررسی می‌نماید.

۴. معرفی بقعه دوازده امام یزد

قبه یا بقعه «دوازده امام» یزد یکی از کهن‌ترین بناهای کتیبه‌دار و شناخته‌شده ایران در دوره اسلامی به شمار می‌رود که در مجاورت مدرسه تاریخی ضیائییه و حسینییه بزرگ فهادان قرار دارد. کتیبه داخلی نمای غربی این بنا به شماره ۲۰۷ در ۳۱ تیر ۱۳۱۳ در فهرست آثار ملی ایران به ثبت رسیده است (پازوکی طرودی و شادمهر، ۱۳۸۴: ۴۵۶). با توجه به زمان ساخت بنا در اواخر دوره آل‌بویه و دیلمیان (۳۲۰-۴۸۸ ق.ه)

می‌توان گفت بعد از گنبد مسجدجامع نطنز و گنبد قابوس و برج لاجیم (اگر آن را بنای گنبددار بنامیم)، بقعه دوازده امام یزد چهارمین گنبد تاریخ‌دار ایران در دوران اسلامی است که تاکنون شناسایی گردیده (گدار، ۱۳۷۲: ۲۷۷). همان‌طور که در تصاویر (۲و۱) دیده می‌شود نمای



تصویر ۲: نمای بیرونی بقعه دوازده امام یزد بعد از مرمت (نگارندگان)

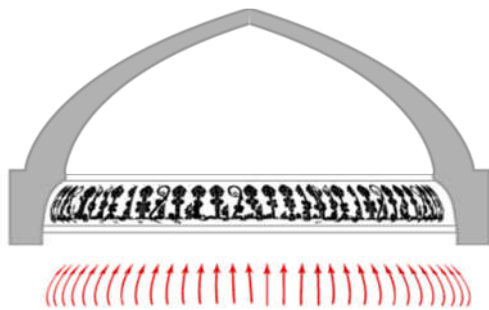


تصویر ۱: نمای بیرونی بقعه دوازده امام یزد قبل از مرمت، اولین عکس این بنا حدود هشتاد سال پیش توسط پروفیسور پوپ گرفته شده (پوپ و آکرمن، ۱۳۵۵: ۲۷۴)

قبه در همه بخش‌ها دچار آسیب‌های جدی بوده و در سال‌های بعد زیر نظر استاد کریم پیرنیا مرمت و بازسازی شده‌است (ابوئی، ۱۳۸۸: ۴۲). بنابر مطالعات و نتیجه‌گیری‌های گرابار، مورخ برجسته، قبه دوازده امام به احتمال قوی باید مقبره یکی از بزرگان مورد احترام و نه یک مسجد باشد (گرابار، ۱۳۷۵: ۳۶).

۵. کتیبه گریوار گنبد بقعه دوازده امام

همان‌طور که گفته شد کتیبه‌ای که زیر گنبد قرار دارد، مورد مطالعه در این پژوهش است. این کتیبه متن آیت‌الکرسی را بر زمینه گچی نشان می‌دهد (Blair, 1992: 106). این بنا با گنبدی که روی ساقه‌ای هشت‌ضلعی قرار گرفته، پوشیده شده و کتیبه بر روی گریوار هشت‌ضلعی گنبد قرار دارد که حفاصل بین گنبد و گوشه‌سازی‌های زیر آن است. بدنه گنبد اصطلاحاً چپیره^۳ شده و با تغییر چهارگوش به هشت‌گوش به دایره تبدیل گشته که فضای مناسب هشت‌ضلعی را جهت نگاشتن کتیبه فراهم نموده است. دلیل هشت‌ضلعی بودن دهانه گنبد این است که در این گوشه‌سازی، چند ردیف طاقچه رو به جلو روی هم سوار می‌شوند و ترکیب گوشه‌بندی را برای تبدیل چهارضلعی به دایره کامل می‌کنند (پیرنیا، ۱۳۶۹: ۱۷۵). در تصویر (۳) نمایی از کتیبه و موقعیت آن در بنا قابل مشاهده است. بستر کتیبه مذکور نه به صورت مسطح بلکه به صورت هلالی و با فرورفتگی به سمت داخل در سرتاسر کتیبه است که این حالت در تصویر (۴) دیده می‌شود. خط کتیبه مذکور از نوع معشوق مشجر بوده و با رنگ لاجوردی تیره بر روی بستر گچی بنا نگاشته شده، هرچند در حال حاضر به رنگ سیاه گرویده است.



تصویر ۴: نمایش حالت قرارگیری کتیبه در شکل هلالی یا نیم‌استوانه زیر گنبد (نگارندگان)



تصویر ۳: کتیبه بقعه دوازده امام یزد و موقعیت آن در بنا (نگارندگان)

این کتیبه با «بسم‌الله...» از سومین ضلع و امتداد بالای درب ورودی، شروع و با عبارت «العلی العظیم» در انتهای ضلع هشتم به پایان می‌رسد. لازم به ذکر است این کتیبه آیه شریفه آیت‌الکرسی^۴ و یک آیه بعد از آن را شامل می‌شود. از دلایل دقت و ارزشمندی کتیبه مذکور که آن را شایسته تأمل و بررسی‌های بیشتر می‌نماید همین بس که در تقسیم دو آیه در طول هشت‌ضلعی، توزیع یکنواخت و دقیق اجزاء و

کلمات به گونه‌ای است که انتهای آیه دوم درست در محل شروع «بسم‌الله» آغازین به اتمام می‌رسد به گونه‌ای که یافتن ابتدا و انتهای آیه دشوار است. تصویر (۵) اضلاع هشت‌ضلعی گریوار که کتیبه بر روی آن قرار گرفته را به ترتیب همراه با متن عربی آن نشان می‌دهد.



تصویر ۵: کتیبه گریوار بقعه دوازده امام یزد به همراه محتوای هر ضلع (نگارندگان)

۵-۱. تخریب ها و تهدیدات

کتیبه مورد بحث به مرور زمان آسیب‌هایی را متحمل شده که منجر به تخریب قسمت‌های زیادی از آن گشته است. برخی از این آسیب‌ها کل کتیبه را فرا گرفته‌اند و برخی تنها بخش‌هایی را درگیر خود نموده‌اند. از طرفی عمق یا شدت انواع تخریب در جاهای مختلف کتیبه به یک میزان نیست. از جمله این آسیب‌ها می‌توان به رطوبتی اشاره کرد که در قسمت‌هایی از کتیبه نفوذ کرده است. شره گل و آب از بدنه فوقانی بر روی سطح کتیبه دیده می‌شود که به نظر می‌رسد بارش باران و برف منجر به ایجاد این رطوبت بوده است. این گل‌آبه‌ها موجب ناخوانا شدن بعضی بخش‌ها و هم‌چنین تخریب اثر شده‌اند. تأثیر ذرات معلق در هوا از دیگر عوامل آسیب‌زای کتیبه است. بادهای موسمی که به دلیل وضعیت آب و هوایی یزد ایجاد می‌شوند و آلودگی و گردوغبار زیادی را در هوا پراکنده می‌کنند، از عوامل ایجاد غشای نازکی در سطح کتیبه هستند که موجب شده نقش و رنگ کتیبه به‌طور واضح مشخص نباشد و به مرور زمان بخش‌هایی از این آرایه محو گردد.

یکی دیگر از آسیب‌های مشهود، تغییر رنگ نوشتار، سست شدن لایه رنگ و جدا شدن آن از بستر گچی بر اثر گذشت زمان است. ناگفته نماند که تجمع ندریجی گردوغبار می‌تواند این فرایند را تسریع نماید. از دیگر عوامل مهم در تخریب کتیبه که دکتر ابوئی نیز در کتاب اختصاصی این بنا ذکر نموده، موریانه است. نفوذ موریانه‌ها و تخلخل ناشی از فعالیت آن‌ها در لایه‌های زیرین اثر، باعث گسستگی بخش‌هایی از کتیبه شده و فشار ناشی از حرکت آن‌ها باعث ریختن بعضی قسمت‌های کتیبه خصوصاً در جبهه غربی گردیده است (ابوئی، ۱۳۸۸: ۱۵۰). ترک‌های ایجاد شده بر اثر زلزله یا سایر تکان‌های احتمالی و نیروهای وارده به ساختمان که موجب گسستن بخش‌هایی از کتیبه شده، وجه دیگری از آسیب‌های وارده است. لازم به ذکر است بخش‌های گفته شده در زمان‌های نه‌چندان دور توسط ارگان‌های تحت حفاظت با مصالحی پر شده‌اند تا از ریزش بیشتر بافت زیرین آن جلوگیری شود، لذا با رنگی روشن‌تر از زمینه خودنمایی می‌کنند. شاید بتوان گفت بیش‌ترین تخریب در این قسمت‌ها اتفاق افتاده چرا که در این بخش‌ها، تصویر کتیبه به‌طور کامل حذف گردیده است. علاوه بر موارد فوق، آثار فضولات پرندگان یا سایر موجودات بر سطح کتیبه قابل رؤیت است که طبیعتاً از دیگر عوامل آسیب‌رسان محسوب می‌گردد. در

تخریب بسیاری از آثار هنری، لمس یا اصطکاک عمدی یا غیرعمد اشیاء توسط عوامل انسانی یکی دیگر از عوامل است.^۵ ثبت یادگاری مصدافی از تخریب‌های عمدی محسوب می‌گردد اما طبیعتاً موقعیت قرارگیری کتیبه مذکور برخلاف سایر کتیبه‌های بنا که در ارتفاع پایینی نسبت به سطح زمین قرار دارند، مانع از آسیب‌پذیری از این نوع بوده است. با این حال آسیب از نوع اخیر با توجه به قدمت هزار ساله کتیبه و تلاش برای انجام اقدامات مرمتی در دوران‌های مختلف دور از ذهن نخواهد بود. کلیه آسیب‌های ذکرشده در سه دسته کلی قابل تفکیک هستند (جدول ۱).

جدول ۱: انواع آسیب‌های وارده به کتیبه گریوار بقعه دوازده امام یزد و عمق تقریبی هر کدام (نگارندگان)

ردیف	تقسیم کلی آسیب‌های وارده	عوامل ایجاد	عمق تخریب	
			عمقی	سطحی
۱	آلودگی‌های سطحی	گردوغبار و آلودگی هوا، شوره آب و گل، فضولات پرندگان و...	*	*
۲	ریختگی رنگ	پوسته‌شدن لایه رنگ از روی بستر گچی، اصطکاک عوامل فیزیکی و...	*	*
۳	ریزش مصالح زیرساخت	نفوذ موریانه و ایجاد ترک و...	*	*

۵-۲. عمق تخریب و چالش‌های بازآفرینی

کتیبه مذکور به‌رغم مخدوش و کم‌رنگ بودن بسیاری از قسمت‌ها جهت ایجاد زمینه لازم برای رسیدن به اهداف ذکرشده توسط نگارندگان با دقت و به‌صورت کامپیوتری با استفاده از نرم‌افزار «کورل دراو» بازآفرینی شد. می‌توان اقداماتی که در این راستا صورت پذیرفته در سه مرحله اصلی دسته‌بندی کرد: ۱. عکاسی از کتیبه (با وجود قرارگیری در ارتفاع بالا و طول زیاد کتیبه)؛ ۲. اصلاح کامپیوتری تصاویر جهت رفع خطاهای پرسبکتیوی و ایجاد کنتراست رنگی جهت بازآفرینی دقیق‌تر؛ ۳. بازآفرینی کامپیوتری بر مبنای تصاویر اصلاح‌شده. مهم‌ترین مسئله در مرحله بازآفرینی که می‌تواند نتایج کار را تحت تاثیر قرار دهد، مخدوش بودن تصاویر به دلیل آسیب‌های وارده است. همان‌طور که در جدول (۱) مشاهده می‌شود آسیب‌های وارده از نظر عمق تخریب به دو دسته کلی تقسیم می‌شوند: دسته اول آسیب‌هایی که موجب کم‌رنگ و مخدوش شدن کتیبه با نسبت‌های مختلف گردیده‌اند هم‌چون ریزش رنگ و شوره آب و گل بر سطح کتیبه که در این جا آن‌ها را آسیب‌های سطحی می‌نامیم؛ دسته دوم آسیب‌هایی که باعث از بین رفتن کامل آرایه شده‌اند به‌گونه‌ای که هیچ اثری از آن بخش‌ها باقی نمانده است و آن‌ها را آسیب‌های عمقی نام می‌نهمیم. ایجاد ترک و ریزش مصالح جزو آسیب‌های دسته دوم محسوب می‌شوند و بیش‌ترین چالش را در بازآفرینی این بخش‌ها موجب گردیدند. لازم به ذکر است ریزش رنگ به‌رغم این‌که آسیبی سطحی است، در برخی جاها موجب مخدوش یا ناپیداشدن کتیبه شده لذا به‌عنوان آسیب عمقی نیز قلمداد می‌شود. آسیب‌های نوع اول هرچند از نظر وسعت، بیش‌تر بخش‌های کتیبه را تحت تاثیر قرار داده‌اند اما به دلیل مشخص بودن رد ترسیمات، مانعی اساسی برای بازآفرینی کتیبه محسوب نمی‌شوند. این در حالی است که دسته دوم، وسعت کم اما تاثیر تخریبی کاملی دارند. در تصاویر بیش‌تر اضلاع کتیبه به‌خصوص ضلع اول و پنجم که در تصویر (۵) آورده شده است، تخریب نوع دوم به‌وضوح دیده می‌شود. تشخیص ساختار بصری بخش‌های کاملاً تخریب‌شده، در فرایند بازآفرینی چالش مهمی پیش روی پژوهشگران قرار داد. رفع این چالش تنها از طریق کنکاش دقیق نسبت به فرم‌های بصری سایر حروف، نقش مایه‌های هندسی و گیاهی در بخش‌های سالم باقی‌مانده، هم‌چنین بر اساس دستاوردهای حاصل از تحلیل و تطابق قسمت‌های آسیب‌دیده با مستندات کتابخانه‌ای و منابع تصویری و البته یاری گرفتن از متخصصان این حوزه امکان‌پذیر گردید.

۵-۳. آسیب‌نگاری، مراحل و تمهیدات

پس از بازآفرینی کامپیوتری جهت یافتن محل آسیب‌های سه‌گانه در کتیبه، از ترسیم و تعیین محل‌های آسیب‌دیده استفاده شد. بدین معنا که مناطق آسیب‌دیده با هریک از مخرب‌های سه‌گانه، بر مبنای عکس‌های کتیبه، با رنگ و جلوه بصری مناسب و مجزا توسط نرم‌افزار فتوشاپ مشخص گردید. آسیب‌نگاری، زمینه پردازش تصویر را که گام بعدی برای تعیین میزان تخریب است در اختیار این پژوهش قرار می‌دهد. همان‌طور که اشاره شد کتیبه گریوار بقعه دوازده امام، دارای طول زیادی است و در یک بستر هشت‌ضلعی پیرامون پایه گنبد دور می‌زند. لذا

هریک از اضلاع به صورت جداگانه مورد آسیب‌نگاری قرار گرفتند. در آسیب‌نگاری کتیبه، بعد از بازآفرینی آن از رنگ سیاه خالص در نمایش نوشتار و سفید خالص برای نمایش رنگ زمینه استفاده شد. از رنگ قرمز خالص جهت نمایش محل ترک‌ها و ریزش زیرساخت کتیبه و از رنگ آبی خالص جهت تعیین محل‌های ریختگی رنگ نوشتار استفاده شد. لازم به ذکر است که ریختگی رنگ در این کتیبه اکثراً به صورت نقاط بسیار ریز، پراکنده و فراوان خود را نشان می‌دهد که قابل تشخیص و ترسیم کامپیوتری نیست لذا در آسیب‌نگاری به تعیین محل‌های مشخصی که به شکل محسوس، وسیع و یک‌جا دچار این آسیب شده‌اند اکتفا گردید. جهت تعیین آلودگی‌های سطحی نیز (گردوغبار و آلودگی هوا، شره آب و گل، فضولات پرندگان) از محدود کردن رنگ‌های کتیبه با سیاه و سفید نمودن عکس آن استفاده شد چراکه آلودگی‌های محیطی نه در محدوده مشخص بلکه بدون استثنا در کل کتیبه با شدت و ضعف‌های متفاوت پراکنده شده‌اند لذا نمی‌توان نمایش آلودگی‌ها را با ترسیم محدوده خاصی تعیین نمود. در این زمینه در بخش پردازش تصاویر توضیحات بیش‌تری داده خواهد شد.

بر اساس آنچه گفته شد، جهت سنجش میزان صحیح آسیب‌های هر ضلع، آسیب‌نگاری در قالب سه تصویر جداگانه برای هر ضلع انجام شد که شامل این موارد است: ۱. تصویر بازآفرینی شده هر ضلع کتیبه با رنگ سیاه و سفید و بدون تخریب (پردازش این تصویر میزان فضای مثبت (نوشتار) و منفی (زمینه) را برای تعیین میزان آسیب در تخریب‌های دیگر فراهم می‌نماید)؛ ۲. تصویر بازآفرینی شده هر ضلع با نمایش تخریب زیرساخت به رنگ قرمز و ریختگی رنگ به رنگ آبی؛ ۳. عکس سیاه و سفید هر ضلع کتیبه جهت تخمین آلودگی‌های سطحی (جدول ۲).

۴-۵. پردازش تصاویر و تحلیل داده‌ها

بعد از اتمام مرحله آسیب‌نگاری، تصاویر آماده شده که شامل سه تصویر برای هر ضلع است، به طور جداگانه با بارگذاری در رایانه مورد پردازش تصویری قرار گرفت تا میزان هر رنگ که نشان‌دهنده داده خاص از جمله محل‌های آسیب و در نتیجه میزان آسیب است به صورت عددی درصدی به دست آید.

لازم به ذکر است که امروزه نرم‌افزارها و سایت‌های متفاوتی برای چنین پردازش تصویری‌ای وجود دارد. وبسایت کاربردی «کول پی اچ پی تولز»^۶ که جهت تعیین درصد بیش‌ترین رنگ‌های موجود در یک تصویر با پسوند رنگی RGB به کار می‌رود، یکی از آن‌هاست. از قابلیت‌های سایت ذکر شده که در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفته، برخلاف برخی از دیگر روش‌ها، قابلیت تعیین تعداد رنگ‌های خروجی و نمایش مقادیر رنگ به صورت کدهای هگزادسیمال^۷ است. همچنین امکان تعیین حساسیت تشخیص رنگ‌ها از طریق دلتای کوانتیزاسیون^۸ فراهم شده است (هرچه دلتا کوچکتر باشد تشخیص دقیق‌تر بوده که موجب افزایش تعداد رنگ‌های مشابه در نتایج است). ناگفته نماند که استفاده از روش‌های مذکور جهت پردازش تصویری این کتیبه، محدودیت‌هایی از جمله عدم تشخیص صحیح مناطق آسیب‌دیده از روی عکس کتیبه به دلیل تخریب زیاد و مات و شبیه شدن رنگ‌های موجود در آن دارد. همین مسئله این پژوهش را بیش‌از پیش ملزم به بازآفرینی کامپیوتری کتیبه گردانید. هم‌چنین باید در استفاده از این روش پردازش، نواحی تخریب با رنگ‌های خالص مثلاً آبی با کد رنگ (ff0000) یعنی بدون شفافیت یا درجات رنگی، مشخص گردد تا تشخیص توسط برنامه مذکور دقیق‌تر و مقادیر به دست آمده صحیح‌تر باشد. چراکه وجود مقادیری از رنگ سفید یا سیاه در رنگ آبی روشن یا تیره، در درصد سایر رنگ‌های سفید و سیاه موجود در خروجی تأثیرگذار است. جدول (۲)، تصاویر سه‌گانه هر ضلع را همراه با نتایج پردازش تصویری هر یک نشان می‌دهد. در این جدول، نوع پردازش (۱) به معنای طرح بازآفرینی شده اولیه، نوع (۲) به منزله تعیین تخریب زیرساخت و ریزش رنگ و نوع (۳) نشان‌دهنده آلودگی‌های سطحی اثر است.

جدول ۲: تصاویر سه‌گانه اضلاع به همراه نتایج پردازش تصویری

ترتیب اضلاع	نوع پردازش	آسیب‌نگاری اضلاع کتیبه	رنگ‌های حاصل از پردازش (Color)	کد رنگ (Color code)	مقادیر درصدی رنگ‌ها (Percentage)
ضلع اول	۱			##### #000000	0.580580 0.419420

0.544348 0.322319 0.072174 0.059710	#ffffff #000000 #0000ff #ff0000		 تخریب زیرساخت = رنگ قرمز / ریزش رنگ = رنگ آبی	۲	صنلج دوم	
0.447273 0.376364 0.135455 0.040606	#969696 #646464 #c8c8c8 #323232			۲		
0.553333 0.446667	#ffffff #000000			۱		
0.529275 0.430725 0.039420	#ffffff #000000 #ff0000			۲		
0.358333 0.341389 0.188611 0.085833	#646464 #969696 #c8c8c8 #323232			۲		
0.570725 0.429275	#ffffff #000000			۱		
0.552754 0.410435 0.036522	#ffffff #000000 #ff0000			۲		
0.412533 0.269600 0.176000 0.139733	#646464 #969696 #323232 #c8c8c8			۲		
0.529855 0.470145	#ffffff #000000			۱		
0.493913 0.403188 0.056232 0.046087	#ffffff #000000 #ff0000 #0000ff			۲		
0.419200 0.235200 0.210933 0.121600	#646464 #969696 #c8c8c8 #323232			۲		صنلج چهارم

0.547246 0.452754	#ffffff #000000			۱	صنایع پنجم
0.468986 0.342319 0.145507 0.042899	#ffffff #000000 #ff0000 #0000ff			۲	
0.443467 0.282667 0.212533 0.061333	#646464 #969696 #323232 #c8c8c8			۲	
0.570435 0.429565	#ffffff #000000			۱	
0.526377 0.365797 0.066087 0.038261	#ffffff #000000 #ff0000 #0000ff			۲	صنایع هشتم
0.413333 0.211200 0.201067 0.163733	#646464 #969696 #323232 #c8c8c8			۲	
0.555942 0.444058	#ffffff #000000			۱	صنایع هشتم
0.506667 0.419420 0.073913	#ffffff #000000 #ff0000			۲	
0.370123 0.368889 0.240988 0.017778	#969696 #646464 #323232 #c8c8c8			۲	
0.538551 0.461449	#ffffff #000000			۱	صنایع هشتم
0.470725 0.413333 0.098261 0.015362	#ffffff #000000 #ff0000 #0000ff			۲	
0.439200 0.240533 0.138133 0.108267	#646464 #969696 #c8c8c8 #323232			۲	

همان‌طور که قبلاً اشاره شد، کتیبه به شیوه نقاشی روی گچ با رنگ لاجوردی تیره که با گذشت زمان به سیاه‌گراییده و سفیدی زمینه تشکیل شده‌است. طبق «طرح بازآفرینی‌شده اولیه» در جدول (۲) که وسعت نوشتار و زمینه را نشان می‌دهد، نوشتار نسبت به زمینه وسعت حدود ۴۵ به ۵۵ را در کلیه اضلاع به خود اختصاص داده‌است. این وسعت نزدیک و تحسین‌برانگیز نشان از حفظ تعادل فضای مثبت و منفی توسط طراح دارد. نتایج حاصل از پردازش تصاویر «تخریب زیرساخت و ریزش رنگ» نشان می‌دهد که رنگ قرمز که نماینده تخریب صد درصدی بخش‌هایی از اضلاع به دلیل تخریب زیرساخت است، در ضلع دوم و سوم با حدود ۳ درصد کمترین و در ضلع پنجم با حدود ۱۴ درصد بیش‌ترین تخریب را در کل اضلاع به خود اختصاص داده‌است. در روش به‌کار برده‌شده در آسیب‌نگاری مذکور، با اختصاص بخش‌هایی از ضلع مربوطه به رنگ قرمز، وسعت رنگ سفید (رنگ زمینه) و سیاه (رنگ نوشتار)، تحت تاثیر مستقیم قرار می‌گیرد. با مقایسه دو رنگ سفید و سیاه در هر ضلع با درصد سفید و سیاه در «طرح بازآفرینی‌شده اولیه» می‌توان به این سوال پاسخ داد که تخریب، بیش‌تر خود نوشتار یا زمینه کتیبه را دچار آسیب نموده‌است؟ بر این اساس ضلع پنجم با ۸ درصد بیش‌ترین تخریب زمینه و همین ضلع با ۷ درصد بیش‌ترین تخریب نوشتار را به خود اختصاص داده‌است. نتایج پردازش رنگ آبی که نماینده «ریزش رنگ» به‌صورت تکه‌ایست نشان می‌دهد ضلع اول با ۷ درصد ریختگی بیش‌ترین مقدار ریزش رنگ کتیبه را دارد که موجب هم‌رنگ‌شدن طرح و زمینه شده‌است. کم‌ترین مقدار ریختگی رنگ به اضلاع دوم و سوم اختصاص دارد. همان‌طور که در تصاویر جدول مشاهده می‌شود از این رنگ در آسیب‌نگاری این دو ضلع استفاده نشده‌است زیرا ریختگی محسوسی در آن‌ها قابل مشاهده نیست.

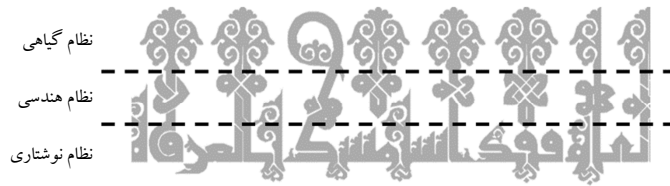
در نتایج حاصل از پردازش تصاویر «آلودگی‌های سطحی» که این آسیب وسعت ۱۰۰ درصدی در کتیبه دارد، می‌توان براساس وسعت فضاهای خاکستری که نشان از تیره‌تر شدن قسمت‌های روشن و روشن‌تر شدن (و در حقیقت کدر شدن) قسمت‌های تیره دارد و مقایسه آن‌ها با طرح اولیه، پی به میزان تاثیر عوامل مخرب جوی برد. محدود کردن رنگ‌ها به درجات مختلف خاکستری آن هم به تعداد چهار درجه بسیار کمک‌کننده است. داده‌ها نشان می‌دهند رنگ سیاه که نماینده نوشتار کتیبه است به سمت خاکستری تیره کشیده شده و در نتیجه نوشتار که حدود نیمی از تیرگی کتیبه را به خود اختصاص می‌داد اکنون درصدهای پایینی (حداکثر ۲۴ درصد در ضلع هفتم) را داراست. رنگ سفید یا کدهای نزدیک به رنگ سفید در هیچ یک از اضلاع دیده نمی‌شود. اما خاکستری روشن که نماینده روشن‌ترین بخش‌های کتیبه یعنی فضای منفی زمینه است وسعت حداکثر ۲۱ درصدی را (در ضلع چهارم) به خود اختصاص داده‌است که این درصد پایین نشان از تیره‌شدن زیاد زمینه کتیبه دارد. با نگاه به تصاویر مشخص می‌شود که مجموع دو رنگ خاکستری میانه که بیش از هر ضلعی ۴۰ درصد از ضلع اول را به خود اختصاص داده، در همه اضلاع هم در قسمت زمینه و هم در بخش نوشتار پراکنده شده‌اند و نماینده بیش‌ترین آسیب‌ها هستند که بخشی به‌خاطر ریختگی پراکنده رنگ و بخشی مربوط به آلودگی‌های سطحی کتیبه است. جدول (۳) وسعت تقریبی میانگین تخریب‌های سه‌گانه را در کل کتیبه نشان می‌دهد.

جدول ۳: وسعت تقریبی انواع تخریب در کل کتیبه

نوع آسیب	وسعت تقریبی در کل کتیبه
تخریب مصالح زیرساخت کتیبه	۷ درصد
ریختگی رنگ نوشتار	۶/۵ درصد
آلودگی‌های سطحی	۱۰۰ درصد

همان‌طور که ذکر شده‌بود آسیب‌های مذکور از نظر عمق تخریب به دو دسته سطحی و عمقی دسته‌بندی می‌شوند. تخریب بخش‌هایی از کتیبه به دلیل ریزش مصالح زیرساخت آن، هرچند میزان کمی از نظر وسعت یعنی حدود ۷ درصد را به خود اختصاص می‌دهد اما عمق بالایی تخریب در این بخش‌ها، موجب از بین رفتن صد درصدی کتیبه شده‌است. هرچند برخی قسمت‌های کتیبه درگیر معضل ریختگی تکه‌ای رنگ به‌عنوان یک عامل مهم تخریب نشده‌اند، این آسیب در برخی جاها، تا حدود ۷ درصد نقش و نوشتار را درگیر خود نموده‌است تا جایی که جز کورسویی از ترسیمات در بخش‌های مذکور چیزی برجای نمانده‌است. میانگین این تخریب در کل کتیبه عدد ۶/۵ درصد را نشان می‌دهد. تغییر و کدورت رنگ طرح و زمینه در اثر آلودگی که کل کتیبه را فراگرفته با وسعت صد درصدی بیش‌ترین وسعت تخریب را به

خود اختصاص داده است هرچند عمق کمتری نسبت به برخی دیگر از تخریب‌ها دارد. بررسی انواع تخریب‌های وارده نشان داد ارتباط معناداری بین وسعت تقریبی و عمق تخریب وجود ندارد.



تصویر ۷: تقسیم اجزای کتیبه زیر گنبد بقعه دوازده امام به سه قسمت کلی (نگارندگان)

۵-۵. بررسی ساختاری

خط کوفی مشجر در بعضی از نوشته‌ها، موژق (برگدار) و مزهر (گل‌دار یا شکوفه‌دار) نیز خوانده شده است.^۹ خط کوفی گریوار گنبد از نوع تزئینی مشجر بوده که در وسط حروفی چون الف، گرهی تزئینی مشاهده می‌شود. از این رو این خط را معقد (گره‌دار) می‌نامند که در بعضی تعابیر معشّق (کلاف‌شده) نیز خوانده می‌شود (ابوئی، ۱۳۸۸: ۱۹۰). خط کوفی تزئینی از قوانین معین و مشخصی برخلاف خط کوفی ساده تبعیت نمی‌کند. این نوع خطوط کوفی معمولاً متنوع و بسیار پیچیده است و به‌سختی خوانده می‌شود زیرا در آن ابداعات و تصرفات زیادی صورت گرفته است (فضائل، ۱۳۵۰: ۱۴۹). همان‌طور که در تصاویر و ترسیمات فنی دیده می‌شود کتیبه مذکور از نظر ساختار سه قسمت دارد. به طور کلی می‌توان اجزای خط کوفی تزئینی در بناهای تاریخی ایران را به سه بخش تقسیم کرد که عبارتند از: نظام گیاهی، نظام هندسی و نظام نوشتاری (مکی نژاد، ۱۳۹۷: ۱۹).

همان‌طور که در تصویر (۶) دیده می‌شود نظام نوشتاری، قسمت پایین کتیبه است که شامل حروف و کلمات هستند. نظام هندسی بخش میانی کتیبه و نظام گیاهی، قسمت بالای کتیبه است که معمولاً با عناصر تزئینی هم‌چون اسلیمی‌ها آذین می‌گردد. سه خط کرسی اصلی در کتیبه‌های کوفی براساس این سه بخش شکل می‌گیرند و با ایجاد روابط منسجم بین نقوش گیاهی، هندسی و نوشتاری، ترکیبی زیبا پدید می‌آید. لازم به ذکر است که همه کتیبه‌های تزئینی لزوماً بخش ذکرشده را ندارند و استفاده یا عدم استفاده از هر بخش به عوامل گوناگونی بستگی دارد. تصویر (۷) نمونه‌هایی از ترکیب اجزای ذکرشده در کتیبه‌های کوفی بناهای تاریخی ایران را نشان می‌دهد. همان‌گونه که دیده می‌شود کتیبه مدرسه خرگرد خراسان فاقد نظام هندسی بوده و از ترکیب نقش مایه‌های گیاهی و حروف کوفی ایجاد گردیده است. کتیبه مسجد جامع اصفهان تنها از ترکیب نظام نوشتاری و هندسی شکل گرفته در حالی که در کتیبه بقعه سید رکن‌الدین در یزد و کتیبه پیرعلمدار دامغان همانند کتیبه بقعه دوازده امام یزد، هر سه نظام با هم آمیخته‌اند. بر این اساس نمی‌توان رسم الخط و قوانین هندسی ثابتی را برای همه این کتیبه‌ها در نظر گرفت. به‌طور کلی تنوع زیاد انواع خط کوفی تزئینی در معماری اسلامی به دلیل وجود فضاهای متنوع معماری است. لذا با در نظر گرفتن عواملی هم‌چون ابعاد فضا، تکنیک مورد استفاده، قابلیت‌های فراوان حروف کوفی در ایجاد کشیدگی و تغییر فرم، ظرفیت زیادی که نقش مایه‌های هندسی و گیاهی در ترکیب با یکدیگر و با حروف نوشتاری دارند، شاهد انواع خطوط کوفی تزئینی در بناهای اسلامی هستیم. باید در نظر داشت که اعمال تغییرات فرمی در ساختار حروف به‌معنای از دست دادن نظم و قواعد خط نیست بلکه به‌معنای وضع قوانین جدید برای هر کتیبه است (حاتمی، خزائی، و محمدزاده، ۱۴۰۲: ۱۶).



تصویر ۷: اجزای هندسی، گیاهی و نوشتاری در کتیبه‌های اسلامی؛ الف) مدرسه خرگرد خراسان (مکی نژاد، ۱۳۹۷: ۲۱)؛ ب) مسجد جامع اصفهان (URL1)؛ ج) کتیبه بقعه سید رکن‌الدین یزد (URL2)؛ د) کتیبه پیرعلمدار دامغان (URL3)

کتیبه مورد بررسی در این پژوهش در هر سه بخش بالایی، میانی و پایینی دارای اجزای مشابهی از نظر شکل است. اما این تشابه در بخش گیاهی بیش از سایر بخش‌هاست (بخش اول تصویر ۸). بخش بالایی یا همان بخش «نظام گیاهی» که کشیدگی‌های رو به بالا را شامل می‌شود، در برگرفته سه نقش مایه تزئینی است که در طول کتیبه تکرار شده‌اند (بخش دوم تصویر ۸). نقش مایه غالب یعنی نقش مایه «الف» در هر ضلع از هشت ضلعی گریوار شامل امتداد حروف «الف»، «ل»، «م»، «و»، «ن»، «ی» و شبه‌نوشتارهاست. در «شبه‌نوشتارها» طراح جهت پرنمودن فضاهای خالی ایجاد شده بین حروف و کلمات به واسطه شکل کلمات و ترکیب حروف ایجاد شده، از کشیدگی‌های عمودی همراه با تزئینات مشابه حروف بهره می‌برد، به گونه‌ای که آنان در نگاه اول جزئی از حروف به نظر می‌رسند. شبه‌نوشتارها جهت حفظ ریتم و تعادل به ترکیب‌بندی اضافه شده و اوج به‌کارگیری آن‌ها تا مدتی پس از حمله مغول بوده‌است (فرید، ۱۴۰۰: ۸۶). نقش مایه «ب»، نیمه همان نقش مایه قبلی و با شباهت زیادی به آن است که به صورت نصفه در قسمت بالا و پایینی کتیبه و امتداد حروف «الف»، «ه»، «ر»، «ل» تکرار شده‌است. دلیل اصلی استفاده از آن، کمبود فضای کافی برای ترسیم نقش مایه «الف» و پرهیز از ایجاد شلوغی بوده‌است. این نقش به دلیل شباهت بسیار زیاد به نقش مایه قبلی در نگاه اول دیده نمی‌شود. نقش مایه «ج»، درحقیقت همان نیم‌نقش قبلی است که بر پایه‌ای بلندتر به فرم پیچ‌داری رسیده‌است. این نقش مایه که با نگاه اول متفاوت از قبلی‌ها به نظر می‌رسد، شامل امتداد حروف «و»، «م»، «ی»، «ض»، «ک»، «ط» و «ن» به سمت بالا و رأس حروف «ح» و «خ» بوده و به خوبی در میان نقوش قبلی شباهت شکلی خود را به نمایش می‌گذارد.

برخلاف نقش مایه‌های ذکر شده در کتیبه مذکور، نظام گیاهی در کتیبه بقعه سید رکن‌الدین یزد (تصویر ۷ ج) با وجود شباهت زیاد به نقش مایه «الف» در این کتیبه (بخش دوم تصویر ۸)، به صورت یکنواخت و بدون ترکیب با نقش مایه‌ای دیگر تکرار شده‌است که موجب تجسم ریتم یکنواخت در آن است. این در حالی است که نقش مایه گیاهی در کتیبه مدرسه خرگرد خراسان هرچند با تکنیک نقش برجسته گچی اجرا شده اما شباهت کلی آن با دو کتیبه قبل محسوس است با این تفاوت که تغییر فاصله و استفاده از نقش مایه نیمه، همانند کتیبه بقعه دوازده امام، مانع از ریتم یکنواخت آن است.

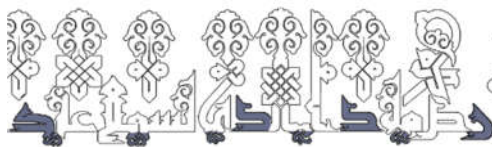
در کتیبه بقعه دوازده امام این تشابهات در شکل به همین‌جا ختم نشده و در بخش میانی کتیبه که شامل گره‌های هندسی یا «نظام هندسی» و بخش پایینی که «نظام نوشتاری» است، نه به شدت قبل وجود دارد. در بخش نظام هندسی (بخش سوم تصویر ۸) تنوع بالایی از انواع گره‌ها را شاهدیم که به‌طور کلی در سه دسته جای می‌گیرند: ۱. گره‌هایی که از پیچش کشیدگی یک حرف حول محور خود ایجاد شده‌اند و شامل امتداد همه کشیدگی‌ها هستند؛ ۲. گره‌هایی که از هم‌جواری دو حرف «الف» و «ل» یعنی «ال» و «لا» به‌وجود آمده‌اند؛ ۳. گره‌هایی که از پیچش سه حرف مجاور هم‌شکل گرفته‌اند هرچند تعداد کم‌تری از این نوع گره را در کتیبه شاهدیم. در پایان می‌توان به تشابه در نظام نوشتاری که به دلیل تکرار حروف و وجود «حرکت عامل»^۱ ایجاد شده‌است، اشاره کرد. این شباهت نیز به مراتب کم‌تر از شباهت نقش مایه‌های هندسی است اما به‌صورت کلی از نگاه به کتیبه برداشت می‌شود (بخش چهارم تصویر ۸). برخلاف آن‌چه درباره این کتیبه گفته شد، با وجود این که کتیبه پیرعلمدار دامغان (تصویر ۷د) هردو نظام هندسی و گیاهی را دارد، تنوع و آشفتنگی خاصی بر آن حاکم است. درست برخلاف کتیبه بقعه سید رکن‌الدین که در بخش هندسی همانند نظام گیاهی‌اش به دلیل استفاده از خطوط کرسی، نظم خاص و ریتم یکنواختی را به نمایش می‌گذارد.



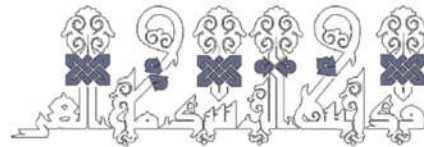
دوم



اول



چهارم



سوم

تصویر ۸: بخش اول) نظام گیاهی کتیبه و شباهت ساختاری اجزای آن؛ بخش دوم) نقش مایه‌های تشکیل دهنده نظام گیاهی کتیبه؛ بخش سوم) نظام هندسی کتیبه و شباهت ساختاری اجزای آن؛ بخش چهارم) نظام نوشتاری کتیبه و شباهت ساختاری اجزای آن (نگارندگان)

۶. نتیجه‌گیری

یکی از مهم‌ترین دستاوردهای این پژوهش، ایجاد مقدمات لازم برای مرمت و استفاده از قابلیت‌های منحصر به فرد کتیبه گریوار قبه دوازده امام یزد با بازآفرینی آن است. این آرایه هزار ساله براساس منابع مکتوب و میدانی و تحلیل تصاویر بخش‌های سالم کتیبه، بازآفرینی و سپس مورد آسیب‌نگاری، پردازش تصویری و تحلیل بصری قرار گرفت. در پاسخ به پرسش اول در این پژوهش، که هدف آن بررسی آسیب‌های وارد شده به این کتیبه بود، این نتایج به دست آمد: آسیب‌ها به سه دسته کلی تقسیم می‌شوند که شامل تخریب مصالح زیرساخت کتیبه؛ ریختگی رنگ؛ و آلودگی‌های سطحی است. به دلیل طول بلند کتیبه، بخش‌های تخریب شده برای هر کدام از اضلاع به‌طور جداگانه با استفاده از نرم‌افزار مورد تفکیک و آسیب‌نگاری قرار گرفتند. براساس نتایج حاصل از پردازش رایانه‌ای، «تخریب مصالح زیرساخت» که با رنگ قرمز نشان داده شد و به دلیل تخریب کامل جزو تخریب عمقی محسوب می‌شود، به‌طور میانگین به وسعت حدود ۷ درصد در کل کتیبه ایجاد تخریب نموده است. نفوذ موربانه (که موجب تخریب بافت کاهگل زیر لایه‌های گچی سطوح خصوصاً در جبهه غربی شده است) و ایجاد ترک (بر اثر زلزله یا سایر تکان‌های احتمالی یا فشار ساختار فوقانی بنا)، مهم‌ترین مصداق‌های تخریب زیرساخت این کتیبه محسوب می‌شوند که در ضلع پنجم بیش از اضلاع دیگر محسوس است. براساس نتایج حاصل از پردازش تصاویر، رنگ آبی که نماینده ریختن سطوح رنگی نوشتار است و در بخش‌هایی تخریب سطحی و در بخش‌های دیگر عمقی محسوب می‌شود، حدود ۶/۵ درصد وسعت تخریب در کل کتیبه را موجب گردیده که بیش از هرجا در ضلع اول خودنمایی می‌کند. عامل مخرب دیگری که نوعی تخریب سطحی محسوب می‌شود، نشست آلودگی و گردوغبار بر روی سطح کتیبه است که موجب تغییر رنگ طرح و زمینه و تیرگی کلی آن شده است. شوره آب و گل و آثار فضولات پرندگان به تخریب بیش‌تر اثر دامن زده است. نتایج حاصل از پردازش تصاویر نشان داد در این نوع تخریب، رنگ‌های نزدیک به سفید در کتیبه وجود ندارند که این به معنای کدر شدن زمینه در کل کتیبه است. در طرح اولیه به‌طور میانگین ۵۵ درصد کل کتیبه را رنگ سفید زمینه تشکیل می‌داد که کاهش آن به میزان میانگین ۱۳ درصد در کل کتیبه آن هم برای رنگ خاکستری‌روشن، نشان از آلودگی‌های سطحی کتیبه دارد. رنگ سیاه که نماینده بخش نوشتار است، در کتیبه اولیه وسعت حدود ۴۵ درصد را به خود اختصاص می‌داده که این عدد نیز برای خاکستری‌تیره به میزان میانگین ۱۴ درصد در کل کتیبه کاهش یافته است. جمع دو خاکستری متوسط با وسعت تقریبی ۳۴ درصد، بیش‌ترین درصد در کل کتیبه را به خود اختصاص داده که نشان از تیرگی بخش‌های زیادی از زمینه و روشنی بخش‌هایی از نوشتار دارد.

در پاسخ به سوال دوم پژوهش که بررسی ساختار کلی و تزئینات به کار رفته در این آرایه را مورد توجه قرار داده، مشخص گردید این کتیبه برخلاف بعضی از کتیبه‌های کوفی تزئینی هم‌چون مدرسه خرگرد خراسان و مسجد جامع اصفهان، هرسه جزء ساختاری کتیبه‌ها را دارد که شامل نظام گیاهی در بخش فوقانی؛ نظام هندسی در بخش میانی؛ و نظام نوشتاری در بخش زیرین است. براساس تحلیل‌های بصری انجام شده بیش‌ترین تشابه در بخش گیاهی کتیبه است. به‌طوری که در این بخش ۱۲۲ کشیدگی رو به بالای کتیبه، تنها با سه نقش مابه‌آدین شده‌اند اما ریتیم ایجاد شده برخلاف کتیبه بقعه سید رکن‌الدین یزد یکنواخت نیست. بیش‌ترین تنوع موجود، در گره‌های بخش هندسی کتیبه است به‌گونه‌ای که گره‌ها با اشکال متفاوت به ترتیب از پیچش یک کشیدگی حول محور خود به تعداد ۷۴ بار، هم‌جواری دو حرف که «الف» عضو ثابت آن‌هاست به تعداد ۴۳ بار و پیچش سه حرف هم‌جواری به تعداد پنج گره ایجاد شده‌اند. با این حال چپ‌نشین این گره‌های متنوع با قرارگیری آن‌ها بر روی خط کرسی، برخلاف کتیبه پیرعلمدار دامغان حاکی از نظم حساب شده در طراحی این کتیبه است.

در پایان این که جدا از اقدامات عمرانی جهت حفظ و مرمت کلی بقعه دوازده امام (که جهت حفظ آن از آسیب‌های احتمالی هم‌چون سیل و زلزله صورت می‌گیرد و طبیعتاً در حفظ آرایه‌های این بنا نیز مؤثرند)، با توجه به آن چه در زمینه دست‌بندی آسیب‌های وارده به کتیبه گریوار این بنا ذکر شد، دو نوع اقدام کلی جهت حفظ این کتیبه فاخر هنر ایرانی اسلامی پیش‌رو قرار دارد: اقدامات اولیه پیشگیرانه و اقدامات ثانویه مرمتی. نوع اول اقداماتی هم‌چون مسدود نمودن راه‌های نفوذ باد، رطوبت و شوره آب باران و یرف، گردوغبار و آلودگی هوا و راه ورود پرندگان به داخل بناست که در پیچه‌های نورگیری گنبد از عوامل اصلی ایجاد آن هستند. اقدامات ثانویه و مرمتی شامل بازآفرینی بصری آرایه است که جهت پیشگیری از نابودی بیش‌ازپیش فرم‌های بصری آن صورت می‌گیرد، شناخت محل و میزان آسیب‌های وارده، مقدمات لازم را جهت مرمت کتیبه فراهم می‌آورد و نهایتاً مرمت کتیبه که توسط متخصصان باتجربه در این حوزه صورت می‌پذیرد. امید آن که پژوهش حاضر با حفظ طرح اولیه و معرفی ویژگی‌های کلی و متمایز این کتیبه ارزشمند، زمینه حفظ، شناخت و معرفی بیش‌ازپیش آن را به جهانیان فراهم آورده و مسیر استفاده‌های بعدی از قابلیت‌های منحصر به فرد این کتیبه زیبا را در زندگی امروزی هموار گرداند.

سپاسگزاری

لازم است از زحمات آقای دکتر محمد خزائی و آقای دکتر یاسر حمزوی که با دادن مشاوره‌های لازم، نویسندگان را در انجام این پژوهش یاری نمودند و همچنین زحمات آقای مهندس احسان راد که در عکاسی و بازآفرینی تصاویر کتیبه یاور ما بودند، تقدیر ویژه به عمل آوریم.

پی‌نوشت‌ها

1. Oleg Grabar

۲. بشن یا هیکل، حجمی که از تهرنگ می‌سازند، یعنی قسمتی که روی زمینه به صورت مکعب بالا می‌آید و یک یا دو طرف آن باز است (بمانیان و محمدی، ۱۳۹۳: ۹).

۳. عمل جمع کردن تدریجی چهارگوشه بنا به هشت و سپس دوازده‌ضلعی و سپس دایره را پیپره کردن می‌نامند (پیرنیا، ۱۳۶۹: ۱۷۵).

۴. آیت‌الکرسی، آیه ۲۵۵ سوره بقره است و گاهی آیات ۲۵۶ و ۲۵۷ این سوره نیز در ادامه آن ذکر می‌شوند. در کتیبه گریوار بقعه دوازده امام تنها آیه ۲۵۶ در ادامه آیت‌الکرسی آورده شده است.

۵. تخریب‌گرایی، خرابکاری یا وندالیسم (Vandalism) به معنای تخریب کنترل‌نشده اشیاء و آثار فرهنگی با ارزش یا اموال عمومی است که آن را در زمره انحرافات و بزهکاری‌های جوامع جدید دسته‌بندی می‌کنند و عکس‌العملی خصمانه و واکنشی کینه‌توزانه نسبت به برخی از فشارها، تحمیلات، نامالایمات، اجحاف‌ها و شکست‌ها می‌دانند (Mike, 1987:17).

6. www.coolphptools.com/color_extract

۷. در زبان‌های برنامه‌نویسی برای تعیین دقیق رنگ نیاز به کد آن است. رنگ‌های HEXADECIMAL یا HEX معادل نمایش یک عدد ۶ رقمی برای هر رنگ می‌باشد. دو رقم اول یعنی RR نمایانگر رنگ قرمز (Red) می‌باشند، دو رقم بعدی (GG) مقدار سبز (Green) و آخرین دو رقم (BB) نیز مقدار آبی (Blue) را نشان می‌دهند.

8. Quantization

۹. جهت کسب اطلاعات بیشتر در مورد تاریخچه خط بعد از اسلام در ایران می‌توان به منابعی هم‌چون منشأ و توسعه ابتدایی کوفی گذار با ترجمه مهناز شبایسته‌فر و کتاب هم‌نشینی نقش و نوشتار در هنر ایران نوشته امیر فرید (۱۴۰۰)، اشاره کرد.

۱۰. گاهی شباهت‌هایی بین پاره‌هایی از حروف مختلف وجود دارد به این معنا که بخشی از یک حرف عیناً در حرف دیگر استفاده شده و موجب شباهت دو یا چند حرف با یکدیگر می‌باشد. این پاره‌های مشترک را «حرکت عامل» می‌نامند (افشارمهاجر، صالحی، و فرید، ۱۳۹۵: ۴۶).

منابع

آبتی، عبدالحسین. (۱۳۱۷). آتشکده‌ی یزدان. یزد: انجمن ادبی یزد.

ابوئی، رضا. (۱۳۷۸). مروری بر قبه دوازده امام یزد (۴۲۹ ه.ق.). مجموعه مقالات دومین کنگره تاریخ معماری و شهرسازی ایران. به کوشش باقر آیت‌الله‌زاده شیرازی. کرمان، ارگ بم (صص. ۲۵-۲۹).

----- (۱۳۸۸). هزار سال استواری. یزد: سازمان میراث فرهنگی صنایع‌دستی و گردشگری.

احمدی، حسین، عابدصافهانی، عباس، و اکبری‌فرد، مریم. (۱۳۹۲). آسیب‌شناسی کتیبه معرق سنگ و کاشی خدای‌خانه مسجد عتیق شیراز.

مرمت و معماری ایران (مرمت آثار و بافت‌های تاریخی فرهنگی)، ۳(۵)، ۶۹-۸۱. doi: 20.1001.1.23453850.1392.3.5.6.6

افشار، ایرج. (۱۳۷۴). یادگارهای یزد (ج. ۲). تهران: انجمن آثار و مفاخر فرهنگی.

افشارمهاجر، کامران، صالحی، سودابه، و فرید، امیر. (۱۳۹۵). شاخصه‌های تشخیص حروف در الفبای اسلامی. نامه هنرهای تجسمی و

کارپردی، ش. ۱۸، ۴۳-۶۰. doi: 10.30480/VAA.2017.373

بمانیان، محمدرضا و محمدی، سحر. (۱۳۹۳). بررسی جایگاه گنبد در الگوهای کالبدی مساجد معاصر. نقش جهان، ۴(۳)، ۷-۱۶. doi: 20.1001.1.23224991.1393.4.3.7.5

پازوکی، ناصر، و شادمهر، عبدالکریم. (۱۳۸۴). آثار ثبت‌شده ایران در فهرست آثار ملی (از ۱۳۱۰/۶/۲۴ تا ۱۳۸۴/۶/۲۴)، [برای] سازمان

میراث فرهنگی و گردشگری، معاونت حفظ و احیاء آثار تاریخی. تهران: دفتر ثبت میراث تاریخی - فرهنگی و طبیعی.

پیرنیا، محمدکریم. (۱۳۶۹). آشنایی با معماری اسلامی ایران. تدوین غلامحسین معماریان. تهران: دانشگاه علم و صنعت.

پوپ، آرتور ایهام و آکرمن، فیلیس. (۱۳۵۵). بررسی هنر ایران (از دوران پیش از تاریخ تا زمان حال). لندن: انتشارات دانشگاه آکسفورد (با همکاری می جی شوبوی توکیو) و گروه منافزاده تهران.

حاتمی، صفیه، خزائی، محمد، و محمدزاده، مهدی. (۱۴۰۲). بررسی اسلوب خط و تمهیدات بصری کتیبه گریوار بقعه دوازده امام یزد. پیکره، ۱۲ (۳۱)، ۱-۱۷. doi: 10.22055/PYK.2023.42580.1350

دانش‌یزدی، فاطمه. (۱۳۸۷). کتیبه‌های اسلامی شهر یزد. تهران: سازمان میراث فرهنگی کشور، انتشارات سبحان نور. عطارعباسی، مصطفی، همت‌زاده دستگردی، سعید، و محبوبی، قربان. (۱۳۹۴). بررسی رفتار و پایداری ساختمان گنبد دوازده امام یزد در برابر زلزله. آنالیز سازه - زلزله، ۱۲ (۳)، ۲۵-۳۲. doi: 20.1001.1.23456310.1394.12.3.4.5

فرید، امیر. (۱۴۰۰). هم‌نشینی نقش و نوشتار در هنر ایران. تهران: انتشارات کلهر. فضائلی، حبیب‌الله. (۱۳۵۰). اطلس خط. اصفهان: انجمن آثار ملی اصفهان. قوچانی، عبدالله. (۱۳۸۳). بررسی کتیبه‌های بناهای یزد. یزد: سازمان میراث فرهنگی. گرابار، اولگ. (۱۳۷۵). اولین بناهای یادبود اسلامی / یادداشت‌ها و اسناد. ترجمه کلود کرباسی. سازمان میراث فرهنگی کشور. فصلنامه اثر. ش. ۲۶ و ۲۷، ۶-۵۹.

گذار، آندره. (۱۳۷۲). آثار ایران (ج. ۳). ترجمه ابوالحسن سروقد مقدم. مشهد: بنیاد پژوهش‌های اسلامی آستان قدس رضوی. گرومن، آدولف. (۱۳۸۳). منشأ و توسعه ابتدایی کوفی گذار. ترجمه مهناز شایسته‌فر. تهران: موسسه مطالعات هنر اسلامی (نشر اثر اصلی ۱۹۶۵). ملکی، امجد. (۱۳۹۲). بررسی عوامل و شرایط درونی تخریب کتیبه بیستون کرمانشاه با استفاده از دستگاه رادار. جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی. ۲۴ (۱)، ۱۲۹-۱۴۰. doi: 20.1001.1.20085362.1392.24.1.10.5

مکی‌نژاد، مهدی. (۱۳۹۷). ساختار و ویژگی‌های کتیبه‌های کوفی تزئینی در دوره سلجوقی و ایلخانی. نگره، ش. ۴۶، ۱۷-۲۹. doi: 10.22070/NEGAREH.2018.774

نظری، توران. (۱۴۰۱). بررسی ساختار معماری و آرایه‌های تزئینی بناهای آرامگاهی دوره اسلامی شهر یزد (پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد منتشر نشده). دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

هیلن برند، روبرت. (۱۳۸۵). معماری اسلامی (شکل، کارکرد و معنی). ترجمه باقر آیت‌الله‌زاده شیرازی. تهران: روزنه (نشر اثر اصلی ۱۹۸۴). Blair, Sh. (1992). *The Monumental Inscriptions from Early Islamic Iran and Transoxiana*. Leiden: E. J. Brill.

Sutton, M. (1987). *Differential Rates of Vandalism in a New Town, Towards A Theory of Relative Place* (Unpublished PhD Thesis). University of Central Lancashire, Preston, UK.

URL1 : <https://letsgotrip.ir>

URL2 : www.alamy.com

URL3 : <https://lastsecond.ir>

References

- Abuei, R. (1999). *Review of the dome of the Twelve Imams of Yazd (429 A.H)*. Bam Citadel - Kerman: Proceedings of the Second Congress of the History of Architecture and Urban Planning of Iran, pp. 25-29 [In Persian].
- . (2009). *A thousand years of stability*. Yazd: Organization of Cultural Heritage, Handicrafts and Tourism [In Persian].
- Afshar, I. (1995). *Monuments of Yazd (Vol. 2)*. Tehran: Association of Cultural Artifacts and Honors [In Persian].
- Afsharmohajer, K., Salehi, S., & Farid, A. (2016). Indices of recognizing letters in the Islamic alphabet. *Letter of visual and applied arts*, Vol. 18, 43-60. doi: 10.30480/VAA.2017.373 [In Persian].
- Ahmadi, H., Abed Esfahani, A., & Akbari Fard, M. (2013). Damage analysis of the stone and tile mosaic inscription of

God House of Atiq Mosque in Shiraz. *Restoration and architecture of Iran (restoration of historical and cultural works and textures)*, 3 (5), 69–81. doi: 20.1001.1.23453850.1392.3.5.6.6 [In Persian].

Ayati, A. H. (1938). *Yazdan fire temple*. Yazd: Yazd Literary Association [In Persian].

Attar Abbasi, M., Hematzadeh Dastgardi, S., & Mahboubi, Gh. (2015). Investigation of behavior and stability of the Twelve Imams Mausoleum building in Yazd against an earthquake. *Structural Analysis -Earthquake*, 12 (3), 25–32. doi: 20.1001.1.23456310.1394.12.3.4.5 [In Persian].

Bamania, M. R., & Mohammadi, S. (2014). Investigating the status of the dome in the physical patterns of contemporary mosques. *Naghshe-e Jahan*, 4 (3), 7–16. doi: 20.1001.1.23224991.1393.4.3.7.5 [In Persian].

Blair, Sh. (1992). *The Monumental Inscriptions from Early Islamic Iran and Transoxiana*. Leiden: E. J. Brill.

Danesh Yazdi, F. (2008). *Islamic inscriptions of Yazd city*. Tehran: Organization of Cultural Heritage of the Country, Sobhan Noor Publications [In Persian].

Fazaeli, H. (1971). *Atlas of script*. Isfahan: Isfahan National Artifacts Association [In Persian].

Farid, A. (2021). *Coexistence of motif and writing in Iranian art*. Tehran: Kalhor Publications [In Persian].

Godard, A. (1993). *Artworks of Iran* (Vol. 3). (A. Sarvqad Moqadam, Trans.). Mashhad: Astan Quds Razavi Islamic Research Foundation.

Grabar, O. (1996). Notes and documents. Cultural Heritage Organization of the Country (K. Karbasi, Trans.). *Scientific, Technical, Artistic Quarterly Journal, Asar*, Vol. 26–27, 6–59.

Hatami, S., Khazaei, M., & Mohammadzadeh, M. (2023). Investigating the calligraphy style and visual arrangements of the Grivar inscription in the tomb of the Twelve Imams Mausoleum of Yazd". *Peykare*, 12 (31), 1–17. doi: 10.22055/PYK.2023.42580.1350 [In Persian].

Hillenbrand, R. (2006). *Islamic architecture (form, function, and meaning)* (B. Ayatollahzadeh Shirazi, Trans.). Tehran: Rozaneh (Original work published 1984).

Makinejad, M. (2018). The structure and characteristics of decorative Kufic inscriptions in the Seljuq and Ilkhanid periods. *Negareh*, Vol. 46, 17–29. doi: 10.22070/NEGAREH.2018.774 [In Persian].

Maleki, A. (2013). Investigating the factors and internal conditions of the destruction of the Bisootun inscription of Kermanshah using a radar device. *Geography and Environmental planning*, 24 (1), 129–140. doi: 20.1001.1.20085362.1392.24.1.10.5 [In Persian].

Nazari, T. (2022). Investigating the architectural structure and decorative ornaments of Islamic period tombs in Yazd. M.A. Thesis, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran [In Persian].

Pazuki, N. & Shadmehr, A. K. (2005). *The works recorded of Iran in the list of national works* (from 24/6/1310 to 24/6/1384), [For] Cultural Heritage and Tourism Organization, Deputy of Preservation and Revival of Historical Artifacts, Tehran: Registration Office of Historical Heritage – Culture and Medicine [In Persian].

Pirnia, M. K. (1990). *Identifying the Islamic architecture of Iran*. (Gh. Memarian, Ed.). Tehran: University of Science and Technology [In Persian].

Pope, A. U., & Ackerman, Ph. (1976). *A survey of Iranian art (from prehistoric times to the present)*. London: Oxford University Press (in collaboration with Meiji Shuboi of Tokyo) and Manafzadeh Group of Tehran.

Quchani, A. (2014). *Examining the inscriptions of Yazd monuments*. Yazd: Cultural Heritage Organization [In Persian].

Sutton, M. (1987). Differential Rates of Vandalism in a New Town, Towards A Theory of Relative Place (Unpublished PhD Thesis). University of Central Lancashire, Preston, UK.

Reconstruction, Damage Analysis, and Structural Analysis of the Grivar Inscription in the Twelve Imams Mausoleum of Yazd

Safieh Hatami

PhD candidate in Faculty of Islamic Handicrafts, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran and Faculty member of Visual Arts Department, Faculty of Arts and Architecture, Yazd University, Yazd, Iran/ sa.hatami@tabriziau.ac.ir

Zeinab Samadnezhad Azar

MA of Art Research, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran/ z.samadnezhad@tabriziau.ac.ir

Abolfazl Abdollahifard

Associate Professor, Faculty of Visual Arts, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran (Corresponding Author)/ a.abdollahifard@tabriziau.ac.ir

Received: 18/05/2023

Accepted: 15/09/2023

Introduction

The construction date of the 'Twelve Imams Mausoleum' in Yazd goes back to the end of the Buyids and Daylamites periods. The architectural ornaments of this building include murals, plasterworks, faience mosaics, and brickworks; also, an inscription with decorative Kufic script has decorated its parts. The research conducted on this building is limited to the architecture and restoration of its external walls, while the dome has valuable ornaments, including the inscription of 'Ayatul Kursi' in its Grivar. This inscription is implemented using the technique of 'painting on plaster'. This historical monument has been seriously damaged due to the age of the building and the destructive environmental effects on it. These damages are either erosion destroying the appearance of the building or the structural destruction destroying the foundation of the building; therefore, knowing the damage so as to prevent further destruction and reconstruction is of particular importance to preserving this thousand-year-old monument.

Research Method

This research tries to study the damages inflicted on this inscription with the help of reconstruction and damage photography. It, also, tries to know the structure and motifs used in it in comparison with similar inscriptions. The questions raised in this research were: 1- What were the damages caused to the Grivar inscription in the Twelve Imams Mausoleum? 2- What was the general structure and decorations used for this ornament? This research was descriptive-analytical, and data collection was based on library studies and field surveys. Its approach in the image processing section of the inscription to determine the amount of damage was quantitative, and in the structural analysis it was qualitative. The primary research sources were provided using field photography; the damage mapping of the sides of the inscription was reconstructed based on photographs and images; image processing was provided using a computer program and a color analysis method. The images processed based on color; the numerical results were separated and analyzed based on tables, and the possibility of reproducing the inscription provided the conditions for its structural investigation concerning the analysis of external components and visual features.

مجله هنرهای
صنایع ایران

دوفصلنامه علمی هنرهای صنایع ایران

سال ششم، شماره ۱، پیاپی ۱۰

بهار و تابستان ۱۴۰۲

Research Findings

The mentioned inscription is in Kufic (Moashaq Moshajar) script, written in dark azure color on a plaster base. This inscription began with "Bismillah" from the third side of the top of the entrance door and ended with the phrase 'Al-Ali al-Azeem' at the end of the eighth side. Over time, damages were imposed on this inscription, leading to the destruction of many parts. Among these damages were humidity, mud, and water flow from the upper parts on the surface of the inscription, the effect of suspended particles in the air, pollution, and dust, the change in the writing's color, the loosening of the paint layer, and its separation from the plaster bed due to the passage of time, penetration termites and the porosity caused by their activity in the lower layers, the cracks caused by earthquakes or other shocks and the forces entering the building, and the traces of droppings of birds or other creatures on the surface of the inscription. Measuring the accurate amount of damage on each side was done in the form of three separate images for each side: 1- The reproduced image of each side of the inscription was in black and white without destruction (the processing of this image provides the amount of positive (text) and negative (background) space to determine the amount of damage in other destructions). 2- The recreated image of each side showed infrastructure destruction in red and paint loss in blue 3- A black-and-white image of each side of the inscription was used to estimate surface pollution. Based on this damage imaging method, by comparing the white and black colors on each side and the percentage of white and black in the 'initial recreated design', it was noted whether the destruction damaged the writing itself or the background of the inscription. Accordingly, the fifth side had the most serious destruction of the background with 8%, and the the most serious destruction of the text with 7%. The results of the processing of the blue color, which represents the 'paint loss' showed that the first side had the highest amount of paint loss (7% loss), which caused the color of the design and the background to be the same. The lowest amount of paintloss was assigned to the second and the third sides. According to the results, 'surface pollution,' had a 100% extent in the inscription.

پهنه‌های ایران
بمنابع

بارآفرینی، آسیب‌نگاری و بررسی
ساختاری کتیبه گریوار بقعه
دوازده امام یزد، صفیه خانی و
همکاران، ۹۳-۱۱

Conclusion

Based on the reconstruction of the destructed parts, damage imaging, and image processing with computer programs, the damages have been divided into three general categories: 1) destruction of infrastructure materials, 2) paint loss, 3) surface pollution. The results indicate that the most serious damage was caused mainly by the fall of infrastructure materials, paint loss, and environmental pollution. Structural analysis showed that this inscription had all three structural components of inscriptions including the plant system in the upper part, the geometric system in the middle part, and the writing system in the lower part. The greatest similarity was in the plant motif, and the greatest diversity was seen in the knots of the geometric part. Although these systems were not necessarily used in all architectural inscriptions, this inscription had all three parts in a structured way showing that the designer had designed each component in harmony to achieve a coherent whole.

Keywords: Grivar inscription, Twelve Imams Mausoleum, damage analysis, image processing, structural investigation.