

## گزارش پژوهشی

# ظرف پاتیل مسی قلم‌زنی قرن هشتم (ه. ق) و ژئومتری فرکتال

محمدحسین حلیمی<sup>۱</sup> و مریم دهنادی<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۲/۲۶، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۳/۲۷

DOI:10.22047/ijee.2024.457677.2082

**چکیده:** افکار و اندیشه‌ها و باورهای هنرمندان و صنعتگران، با توجه به نحوه دریافتشان از جلوه‌های عالم، به صورت هنرهای تجسمی، معماری، آثار تزئینی و کاربردی به معرض نمایش درمی‌آید و به صورت خاطره‌های فرهنگ بشری محفوظ می‌گردد. علم زیبایی‌شناسی به معرفی این آثار می‌پردازد و با توجه به تغییر و تحول تجربه‌های انسانی، و دقت و ظرافت و (خلاقیت) هنرمندان در مسیر تاریخ، قدر و منزلت فرهنگی و اعتبار آثار هنری را سنجیده و آن را مشخص می‌نماید. و اکنون نیز با توجه به ابعاد تازه‌ای که با پیشرفت‌های فناوری و تولید ابزارهای فنی جدید فراهم شده است، زمینه رویت و فهم جلوه‌های عالم دگرگون گردیده و در نتیجه موجب خلق آثار هنری دقیق‌تر و جامع‌تر شده که عملاً توجه بیشتری به (فضا) و خلق ابعاد تازه هنری دقیق و جامع‌تر گردیده است.

ویژگی‌های طراحی و شکل‌آفرینی، با آن که در همه اعصار هنرمند را به خود مشغول داشته است، موجب دقت نگاه به عالم و رویت بهتر نظم اعجاب‌انگیز هستی گردیده است، سپس آثار هنری خود را نیکوتر خلق نموده است، به خصوص هنگامی که از هندسه و ریاضیات بهره گرفته است، میان عالم محسوسات و معقولات دقیق‌تر سیر و سیاحت کرده است. اخیراً نیز برخی هنرمندان مدرن، توجه ویژه‌ای به شاخه جدید مشترک بین ریاضیات و هندسه و هنر\* با عنوان هندسه فرکتال (Fractal Geometry) نموده‌اند که از رازرمز پنهان مشترک و هماهنگ عالم خبر می‌دهد، از جمله معماران مدرن و هنرمندان هنرهای تجسمی آثار قابل توجهی در این رابطه به وجود آورده‌اند. ذکر نام برخی هنرمندان و اشاره به اثری از آنها در نوشته زیر، تنها برای تبیین ایده ارتباط تنگاتنگ علم و هنر\* و خلاقیت هنری است. با اندکی توجه به آثار هنری که در طی قرون در تمام فرهنگ‌ها به وجود آمده است، ملاحظه می‌شود که هنرمندان نکته‌سنج از آن غافل نبوده‌اند و پیوسته در هنرهای کوچک دستی و تجسمی تا آثار بزرگ معماری، پیوند بین علم و هنر و خلاقیت هنری را برقرار کرده‌اند. در این رابطه یک اثر هنری کاربردی تزئینی ایرانی (پاتیل مسی قلم‌زنی) از قرن هشتم هجری را انتخاب نموده، مشخصات مختصر تاریخی آن را بیان و با ارائه تصاویر و تحلیل‌های متعدد نقوش هندسی و استخراج نقش‌مایه‌هایی که هرکدام دارای بیان تصویری و مفهوم مستقلی هستند، مفهوم خلاقیت را در هنر قدیم و جلوه‌های کارایی آن را برای زمان معاصر ارائه داده‌ایم، نیم‌نگاهی به نظریه ژئومتری فرکتال کرده‌ایم و نشانه‌های آن را در شکل آفرینی عوالم هندسی هنرهای ایرانی، به خصوص در معماری و صنایع تزئینی دیده‌ایم.

**واژگان کلیدی:** هندسه، تئوری فرکتال، هنر ایرانی، خلاقیت، نوآوری

۱- عضو پیوسته فرهنگستان علوم، (نویسنده مسئول)، mhhalmi24@yahoo.com

۲- کارشناس ارشد، هنرمند طراح گرافیک.

\* این اثر هنری قرن هشتم هجری، نمایشی است عالمانه از پیوند بین ریاضیات، هندسه و هنر. به همین جهت برای ترسیم وسعت نگاه و جامعیت آموزش مهندسی ارائه گردیده است. تنوع تصاویر و طراحی و تحلیل‌های متعدد هندسی و نقش‌مایه‌های گرافیکی مستخرج از نقوش هندسی پاتیل قلم‌زنی، به منظور تبیین غنای علمی هنری یک اثر هنری منتخب از دوره‌های طلایی هنر ایران است.

## ۱. مقدمه (مبانی نگرش)

مفاهیم زیبایی‌شناسی را غالباً در ارتباط با انسان‌گرایی باستانی، باورهای اسطوره‌ای و اندیشه‌های دینی مطرح می‌نمایند که با تأکید بر آثار هنری هنرمندان و دنیای ذهنی و تخیلی آنها، با جلوه‌های بصری متنوع شناخته می‌شوند. همواره تجربه‌های عملی هنرمندان و مهارت‌های آنان، وسیله‌ای برای شکل دادن به علائق روحی و نیازهای مادی جوامع به شکل‌های هنری مختلف بوده است. این همه آثار متنوع هنری که به صورت هنرهای تجسمی، تزئینی و کاربردی در معماری، کاخ‌ها، کلیساها و مساجد به صورت حجاری‌ها و تزئینات نمادین و انتزاعی به وجود آمده‌اند، خاطره‌ها و نحوه اعتقادات گذشتگان را با خود به همراه دارند که مجموعاً حافظه تاریخ و تمدن بشری را محفوظ نگه داشته‌اند. با نگاهی جامع به این آثار متنوع هنری به‌جامانده، ملاحظه می‌کنیم که در شکل‌گیری اغلب آنها، «احساسات، ذهنیات و جهان نامرئی» غلبه داشته است. اندیشمندان و پژوهشگران نیز مفاهیم زیبایی‌شناسی هنر را با توجه به همین احوال، با تکیه بر این آثار تهیّه و تدوین کرده‌اند و به خوبی توانسته‌اند محدوده متنوع و گسترده، از «مفاهیم کلی جهان هنر» را معرفی و درباره‌اش بحث و فحص کنند. در این بین بخش مهمی از تحولات جدید علمی و دستاوردهای فنی و ابداعات پی‌درپی مادی دنیا که بیشتر از قرن نوزدهم و بیستم میلادی، ابتدا در اروپا آغاز گردید و از آنجا به همه جا گسترش یافت، اکنون هم در قرن معاصر به دلیل وجود امکانات بسیار ارتباطات جهانی، به صورتی عالمگیر ادامه دارد. علوم مختلف مرتبط با یکدیگر عمل می‌کنند و همگی به نحوی با هم در ارتباطند. ریاضیات، هندسه، فیزیک، دینامیک، انرژی، امواج، الکتروسیسته، مخابرات و ارتباطات، انفورماتیک، فعل و انفعالات اجتماعی، سیاسی، مدنی و دینی، سلامت و بهداشت، محیط زیست، آموزش و پرورش، تعلیم و تعلم و به طور کلی پژوهش‌های علمی، همگی به هم وابسته و مرتبطند. فعالیت‌های هنری نیز که بسیار متنوع هستند، بر معیارهای علمی و فنی و اصول و موازینی تجربه‌شده استوارند و پیوسته در ارتباط با زمینه‌های مختلف علوم و فنون که به صورت مادی و معنوی در زندگی بشر تأثیرگذارند، حضور دارند و نقش مؤثر خود را برای تأثیرگذاری مفید و تلطیف جلوه‌های مادی برای بهبود زندگی و محیط زیست ایفا می‌کنند. اکنون «زیبایی‌شناسی علمی هنر» با توجه به ابعاد تازه و پیشرفت‌های فناوری و ابزارهای جدید و فنی که به وجود آمده است، زمینه درک و رویت پدیده‌های مادی را دقیق‌تر و بسیار گسترده‌تر فراهم کرده است و ابعاد و اندازه‌های تازه برای طراحان و مبتکران هنری ایجاد نموده است، به نحوی که آنها می‌توانند علاوه بر تعریف و تحلیل دقیق بصری طبیعت، اندیشه‌های علمی و هنری خارق‌العاده خود را ممکن سازند و جلوه‌های بصری حیرت‌انگیز را عملی کنند، آثار فضایی چندبعدی را به هر شکل و اندازه، بی‌نهایت کوچک یا بسیار بزرگ، به وجود آورند و عملاً درک تازه‌ای از فضا را که در پیدایش آن، مواد مختلف و نور و رنگ دخالت دارند، مطرح نمایند. در این شرایط، هنر نیز برای خود وظایف و مسئولیت دیگری دارد و آن سیر و سلوک در عوالم خلّاقه مختص هنر است که فارغ از جنبه

کاربردی، هنرمند را به خود مشغول می‌نماید تا او بتواند تکلیف اصلی‌اش را که تلاش در عوالم معنوی و کوشش در آزمودن «خلاقیت» (Creation) است و خداوند به صورت ودیعه‌ای به همه انسان‌ها سپرده است، پیگیری نماید. نکته‌ای که معمولاً نسبت به آن کوتاهی و غفلت می‌شود و به علت علاقه بی‌حد به جنبه‌های کاربردی هنر و تعبیر غلط از هنرهای خلاقه که با فرمایشات افراد سودجو و خودخواهی مستبدان اقتصادی و سیاسی، بلکه فرهنگی شکل می‌گیرد، سگان اختیار را به دست گرفته، صرفاً هنر را کاربردی کرده است و زندگی بشر معاصر را به سمت و سویی می‌برند که در نهایت، از اصل خلاقیت هنری که از الطاف الهی است، بی‌بهره گردند.

## ۲. اصل مسئله

اعتبار بخشیدن به جنبه خلاقیت، اندیشه را وسعت می‌دهد و دقت در چگونگی پیدایش آثار هنری مُلهم از طبیعت که جلوه‌های پر رمز و راز عالم خلقت را به نمایش در می‌آورد، عملاً تعریف و تجسم دیگری از فضا و ابعاد را مطرح می‌کند که البته برای درک بهترش باید از علوم مختلف بهره گرفت. آن وقت علم و هنر پیوند برقرار می‌کند و فکر و ذکر با جلوه‌ها و حقایق هستی و هنر آشنا می‌گردد. برای تبیین این مطلب، مثال‌های هنری بسیار است.

در این رابطه یک اثر هنری ایرانی معرفی می‌شود که تا به حال کمتر به آن توجه شده است. «ظرف پاتیل مسی» که به صورت قلم‌زنی نقش‌اندازی شده است، در موزه ملی ایران نظرمان را جلب می‌کند (شکل ۱). طبق معمول برای یادآوری، عکسی از آن گرفته شد. بعد از مدتی مجدداً به دیدار اثر مذکور رفتیم و با دقت بیشتر مشاهده و بررسی کردیم. طراح و نقش‌اندازی آن که به صورت قلم‌زنی با ظرافت و مهارتی حیرت‌انگیز انجام شده است، بیشتر خودنمایی کرد. این اثر بی‌ظنبر و فنی در نظر اول بسیار ساده و معمولی به نظر می‌آید و به ظاهر، اهمیت چندانی ندارد اما حاوی نکته‌های علمی و فنی و هنری بسیار است که نظر ما را به عمق مطلب «خلاقیت» جلب می‌کند. نشان می‌دهد طراحان و هنرمندان ایرانی در قرن هشتم هجری در چه مقام و مرتبه‌ای از فهم هنری و فنی بوده‌اند و در چه عوالم معنوی و هنری سیر می‌کرده‌اند و حالا در دوران معاصر که معیارها و ضوابط هنر مدرن معلوم و مطرح شده است، ما می‌توانیم ارزش‌های هنر ایرانی را از اعماق تاریخ خود، بازشناسی کنیم و به آن افتخار کنیم. این اثر قلم‌زنی در محلی نامعلوم کشف شده است و به شماره ۳۳۰۹ در موزه ملی ایران ثبت گردیده است. اندازه قطر دهانه ۶۷/۵ سانتی‌متر و ارتفاع آن ۳۵ سانتی‌متر است. پاتیل مسی با بدنه محدب و کف تخت، با چکش‌کاری شکل گرفته، و ساخته و پرداخته شده است. سپس در قسمت خارجی با ظرافت خارق‌العاده نقش‌اندازی گردیده است و با قلم‌زنی بسیار ظریف، ترکیب‌های هندسی حیرت‌انگیز و تزیینی را شکل داده، اثر قلم‌زنی را ایجاد کرده است.

در زیر لبه ظرف، سه باند موازی پوشیده از نقوش تزیینی، کشیده شده است که در فواصل معینی

از هم دوایر کوچکی قرار گرفته است. میان دو نوار موازی، باندی تشکیل یافته از مستطیل که دوایری یک‌درمیان وجود دارد، این نقش در انتهای بدنه نیز تکرار گردیده است. در قسمت میانی بدنه، نواری شامل دوایر متداخل و بیضی‌ها که با نقوش تزیینی لبه کنگره‌ای پر گردیده‌اند به صورت یک‌درمیان وجود دارد. داخل سه بیضی، کتیبه‌ای به خط ثلث نوشته شده است:

(محل عمل برسم خزانه السلطان الاعظم الایلیخان المعظم اللخاقان الاعدل الاکرم مالک رقاب الامم معز الدنیا و الدین شیخ اویسی بهادرخان خلد ملکه).<sup>۱</sup> در حاشیه لبه فوقانی، به پهنای ۳ سانتی‌متر ۲۰ لوح کشیده و ۲۰ لوح مدوّر هشت‌بر، به صورت یک‌درمیان به هم گره خورده است. درمیان لوح‌های کشیده و مدوّر، برخی با نقش‌مایه‌های گیاهی استیل‌بزه شده به صورت مکرر پر شده است و یا با گلبرگ‌های ساده، به شکل منظم تکرار گردیده است.



شکل ۱. ظرف پاتیل مسی

در قسمت میانی بدنه دورتادور پاتیل به پهنای ۱۲ سانتی‌متر، لوح‌های کشیده بزرگ بیضی‌شکل، و لوح‌های مدوّر به صورتی متناوب به هم پیوند خورده‌اند. چهار لوح کشیده حدوداً به ابعاد هرکدام ۱۲×۲۴ سانتی‌متر برای متن کتیبه که به چهار بخش تقسیم گردیده، اختصاص داده شده است. سایر لوح‌های بیضی و مدوّر با ترکیب‌های هندسی خارق‌العاده که حاوی نکات هنری مورد بحث ماست نقش‌اندازی شده است. متن کتیبه اصلی به چهار قسمت تقسیم شده است و در چهار لوح به خط "نسخ / ثلث" بدون نقطه، نوشته شده است. بدین ترتیب خوانده شد: (مما عمل برسم خزانه السلطان الاعظم)، فکروذکر (الایلیخان المعظم الخاقان)، (الاعدل الاکرم مالک رقاب الامم)، (المعزالدنیا والدین شیخ اویس بهادرخان خلدملکه). (شکل‌های زیر به ترتیب ۲، ۳، ۴، ۵)

۱- اطلاعات موجود درباره پاتیل در موزه ملی ایران، عیناً ذکر گردید. با تشکر از همکاری آقای کرم میرزایی، رئیس بخش هنر اسلامی موزه



شکل های ۵، ۴، ۳، ۲ چهار کتیبه قلم‌زنی به ترتیب با مطالبی که در متن نوشته شده، پیرامون بدنه پاتیل تنظیم و قلم‌زنی شده است

ضمناً نوشته‌های دیگری به همان شیوه با ظرافتی کمتر، در ۱۰ لوح کشیده کوچک در دو حاشیه فوقانی نوشته شده است. متن این نوشته‌ها کلماتی تکراری است که از همان چهار لوح کتیبه اصلی انتخاب شده. بدین شرح: (الخافان الاعدل ظل الله فی العالم)، (الاکرم مالک رقاب الامم ظل)، (الاعظم الایلخان المعظم)، (فی البریره ذکره و شأنه)، (معزالدنیا والدین شیخ)، (ظل الاکبر فی العالم)، (شیخ اویس بهادر)، (وعظم شأنه واعلی)، (مما عمل رسم السلطان)، (الخافان الاعدل). نوشته "مما عمل رسم السلطان" قابل توجه و تأمل است زیرا می‌توان آن را در رابطه با نام طراح و هنرمند دانست یا صرفاً آن را لقب تشریفاتی سلطان به حساب آورد. در ضمن کنجکاوای خود را برای یافتن نام پنهان هنرمند، بلکه در لابه‌لای نقش‌ها که به صورتی نمادین نوشته شده است، محفوظ نگه می‌داریم (شکل‌های ۶ تا ۱۴). متن کتیبه که با القاب توصیفی و تشریفاتی به رسم زمانه نوشته شده است، دارای نام شیخ اویس بهادرخان (۷۴۳-۷۷۷ هـ. ق) است که سلطان یا حاکم مناطق وسیعی از نیمه غربی ایران بوده است و هیچ نام و نشانی از طراح و امضای هنرمند در آن (ظاهراً) دیده نمی‌شود. از خود می‌پرسیم، این ظرف پاتیل مسی که صرفاً دارای ارزش کاربردی است، چگونه و به چه منظور با این دقت و ظرافت، با نقوش حیرت‌انگیز و ترکیبی بحث‌انگیز قلم‌زنی شده است و چه مفاهیمی را در خود نهفته دارد؟ مناسب است ابتدا فضای زمانه را به خاطر آوریم و به اختصار نام کسانی را که در متن کتیبه نوشته شده است،

بشناسیم. «شیخ حسن بزرگ، پدر اویس، از امرای برجسته ایلخانان، پس از مرگ ابوسعید بهادرخان»<sup>۱</sup> در ۷۳۶ ه. ق، آخرین ایلخان مقتدر ایران، سلسله جلابریان را در عراق عرب بنیاد نهاد. مادر اویس، دلشاد خاتون، که با امیرچوپان نسبت داشت، بیوه سلطان ابوسعید بهادرخان بود، به ازدواج شیخ حسن بزرگ درآمد و اویس از او زاده شد. به روزگار شیخ اویس وسعت قلمرو جلابریان به اوج خود رسید و حکومت او بزرگ‌ترین خطر برای فرمانروایان نواحی مرکزی و شرقی ایران به شمار می‌رفت. سگه‌هایی که به نام شیخ اویس بهادرخان در شهرهای بغداد، تبریز، نخجوان، ساوه، شیراز و... ضرب شده است و برای خلفای راشدین به خط عربی و اویغوری<sup>۲</sup> دیده می‌شود، بیانگر گستردگی قلمرو حکومت آنها است. در ضمن ویژگی‌های هنری و ارزش این ظرف مسی، به صورت نمادین بیان می‌کند که این فرمانروایان و مدیران صاحب قدرت و شوکت، علاوه بر بهره‌مندی از نعمات به‌دست‌آورده زمانه، در ششصد سال پیش فهم و شعور کافی برای درک آثار هنری داشته‌اند و به رونق و آبادانی هنری نیز پرداخته‌اند. از آن جمله، به فرمان اویس عمارت‌های عالی در عراق و آذربایجان ساخته شده است.

«سفیر اسپانیا، کلاویخو (Clavijo)<sup>۳</sup> که حدود ۳۰ سال پس از مرگ اویس، در ۸۰۷ ه. ق (۱۴۰۳ م) از تبریز دیدار کرده است، به توصیف قصر زیبا و عظیمی پرداخته است که به فرمان اویس ساخته شده بود و بیش از ۲۰ هزار اتاق داشته است. همچنان والیان بغداد به روزگار فرمانروایی اویس در تأسیس مدارس، مساجد، بیمارستان‌ها و بازارها می‌کوشیدند که از آن میان، دارالشفاء و مدرسه‌ای که خواجه مرجان در بغداد ساخت، شهرت بسیار یافت. دربار اویس مجمع شعرا، سخن‌دانان و هنرمندان بود که آثاری به نام او نوشتند. اویس خود نیز در نقاشی و موسیقی و به ویژه شعر ماهر بود و با شاه شعاع مظفری که او نیز شاعری خوش ذوق بود، مکاتبه داشت.» (نقل به اختصار از: پارسه ایرانیان (Abbre- (viated from: Parseh Iranian

«سلطان ابوسعید بهادرخان (۷۰۴-۷۳۶ ه. ق قره باغ) پسر و جانشین سلطان محمد

۱- ابوسعید بهادرخان: سلطان ابوسعید بهادرخان پسر و جانشین سلطان محمد خدابنده اولجایتو و آخرین فرمانروای ایلخانان مغول در ایران که از ۷۱۶ تا ۷۳۶ ه. ق بر ایران حکمرانی کرد. او در ۱۳۰۵ م در اوجان متولد شد و در دوازده سالگی بر تخت ایلخانی تکیه زد. تاریخ تولد: ۱۳۰۵ م، تبریز فوت: ۱۳۳۵ م، قره‌باغ. همسر: بغداد خاتون، دلشاد خاتون. سلطنت: ۷۱۶-۷۳۶ ه. ق؛ ۱۳۱۶-۱۳۳۵ م.

۲- اویغور Uyghur، زبان اویغوری، زبان مردم اویغور است که در ترکستان شرقی واقع در غرب جمهوری خلق چین در ناحیه خودمختار سین‌کیانگ زندگی می‌کنند. اصطلاح تاریخی اویغور که به ساکنان ترک‌زبان سین‌کیانگ و زبان‌شان گفته می‌شود، در دهه ۱۳۰۰ ه. ش (۱۹۲۰ م) در پی ملی‌گرایی نوین به وجود آمد. قبل از آن، اصطلاح «ترکی» متداول بود که نزدیکی این زبان را با ازبکی (که آن اصطلاح نیز نوظهور است و امروزه جای اصطلاح «ترکی» را در ازبکستان گرفته است) بهتر بیان می‌کرد. بعد از انقراض زبان جغتایی، زبان اویغوری و زبان ازبکی در مناطقی که زبان جغتایی صحبت می‌شد، توسعه پیدا کردند. امروزه زبان اویغوری، در نتیجه ریشه گرفتن از زبان جغتایی، شامل واژه‌های فراوانی از زبان فارسی است. (به اختصار از: ویکی‌پدیا، دانشنامه آزاد)

۳- روی‌گوزالس کلاویخو (۱۴۱۲ م)، Ruy González de Clavijo، فرستاده مخصوص هانری سوم پادشاه کاستیل\* به نزد تیمور گورکانی که شرح مسافرت خویش را که بین سال‌های ۱۴۰۳ تا ۱۴۰۶ م از اسپانیا تا سمرقند نوشته است و از کشورها و شهرها و شاهان و حاکمان و اوضاع و احوال مردم آن عصر، خصوصاً ایران عصر تیموری بازدید کرده است، در سفرنامه خود نوشته است. (سفرنامه کلاویخو)، ترجمه: مسعود رجب‌نیا، شرکت انتشارات علمی فرهنگی، چاپ سوم، تهران ۱۳۷۴.

\* پادشاه کاستیل - Reino de Castilla، پادشاهی کاستیل را یکی از پادشاهی‌های قرون وسطی در شبه جزیره ایبری بود. این پادشاهی به عنوان یک واحد مستقل در قرن نهم میلادی پدیدار شد و بیش از یک چهارم وسعت شبه جزیره ایبری را در برمی‌گرفت. نام کاستیل به معنای سرزمین قلعه‌ها آمده است. در متون اسلامی، این نام را به صورت قشتاله می‌نوشتند.

خدابنده اولجاتیو و آخرین فرمانروای مغول در ایران بود. در سن ۹ سالگی به ولیعهدی خراسان رسید و در ۱۲ سالگی بر تخت ایلخانی تکیه زد و از ۷۱۶ تا ۷۳۶ هـ. ق بر ایران حکمرانی کرد. ظاهراً وی نخستین ایلخانی بود که از بدو تولد، نام اسلامی داشته است. خواجه عبداللطیف، پدر خواجه رشیدالدین فضل الله همدانی را در مقام صاحب دیوان به همراه ابوسعید به خراسان فرستاد. سلطان محمد خدابنده در رمضان سال ۷۱۶ هـ. ق درگذشت و ابوسعید که در مازندران به سر می برد، به سلطانیه آمد و در سال ۷۱۷ هـ. ق بر تخت سلطنت نشست. خواجه رشیدالدین فضل الله، وزیر و مورخ نامی در دوران ابوسعید عزلت نشین شد. سپس امیر چوپان امیرالامرای لشکر ایلخانی مجدداً از رشیدالدین دعوت به عمل آورد اما اقبال رشیدالدین دیری نپایید. او توسط رقیبان به مسموم کردن سلطان فقید متهم شد و همراه پسر جوانش، عزالدین ابراهیم که شربت دار سلطان پیشین بود، به قتل رسید.» ۳ (Azad Encyclopedia

(- Wikipedia.com)



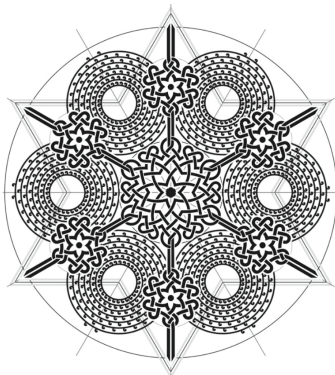


شکل های ۶ تا ۱۴ تعداد ۹ کتیبه کوچک به خط نسخ/ ثلث ساده، با کلماتی تکراری که از همان چهار لوح کتیبه اصلی انتخاب شده، به صورت حاشیه تزئینی لبه فوقانی پاتیل را شکل داده است

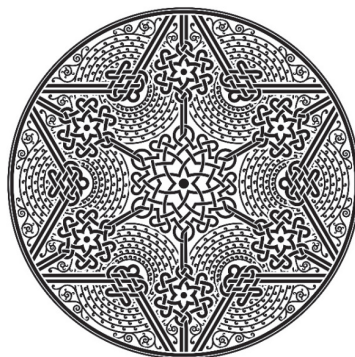
حالا که مختصری پیرامون ظرف پاتیل مسی و تاریخ و شرایط مرتبط با آن آورده شد، پاتیل را فراموش می‌کنیم و حواسمان را به ویژگی‌های طراحی و نقش‌آفرینی هندسی که توسط هنرمندان ایرانی در ۶۰۰ سال پیش انجام شده است، جلب می‌نماییم و به نکته اساسی و اصل مطلب علمی هنری که جنبه « خلاقیت هنری مجرد » با بهره‌مندی از هندسه است، می‌پردازیم. مطلبی که زمان و مکان را نمی‌شناسد و برای همیشه معتبر خواهد بود. در اینجا با مشاهده نقش‌های هندسی که ظرف پاتیل مسی را به صورت قلم‌زنی شکل داده است، به زیبایی و خلاقیت هنری که هندسه به عنوان واسطه شکل‌آفرینی نقش بازی کرده است، پی می‌بریم.



شکل ۱۵. یکی از لوح‌های بدنه پاتیل که با پیوند سه ترکیب بزرگ هندسی مرتبط، و چهارده نقشمایه کوچک‌تر دو به دو متقارن، بر فضایی مرکب از ترکیب دواپیر متحدالمرکز منطبق شده است. جلوه فضایی چندلایه را به وجود آورده است که به تعبیر نگارنده می‌تواند (Art de l'Espace Geometrique Multidimentional) خوانده شود.



شکل ۱۷. ترکیب هندسی مستخرج از پاتیل قلم‌زنی قرن هشتم هجری. اجرای رایانه‌ای نقش هندسی مریم دهنادی



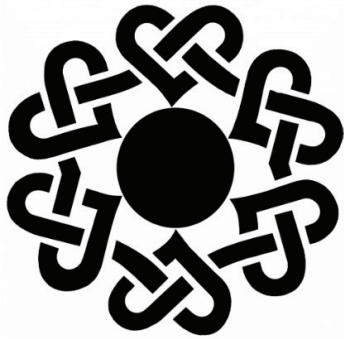
شکل ۱۶. ترکیب هندسی مستخرج از پاتیل قلم‌زنی قرن هشتم هجری. اجرای رایانه‌ای نقش هندسی مریم دهنادی



شکل ۱۹. ترکیب هندسی مستخرج از پاتیل قلم‌زنی



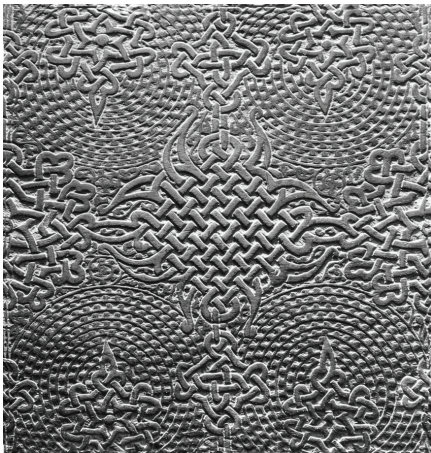
شکل ۱۸. ترکیب هندسی ملهم از نقش هندسی پاتیل قلم‌زنی



شکل ۲۱. ترکیب هندسی ملهم از نقش هندسی پاتیل قلم‌زنی



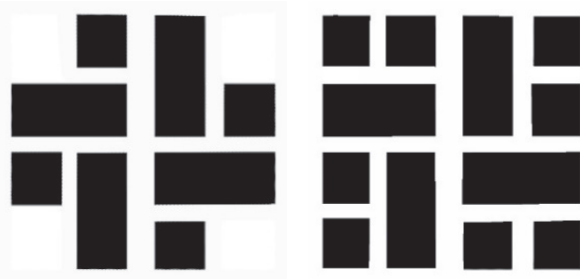
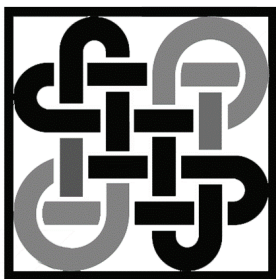
شکل ۲۰. ترکیب هندسی ملهم از نقش هندسی پاتیل قلم‌زنی



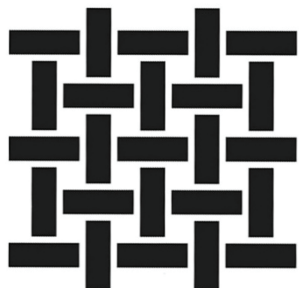
شکل ۲. ترکیب فضایی نقوش هندسی در ارتباط با هم و پیوند آن با زمینه



شکل ۲۲. ترکیب هندسی فضایی با لایه‌های متعدد، جزئی از نقوش پاتیل قلم‌زنی



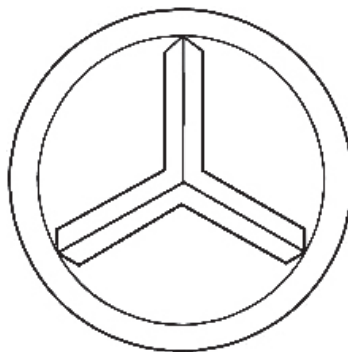
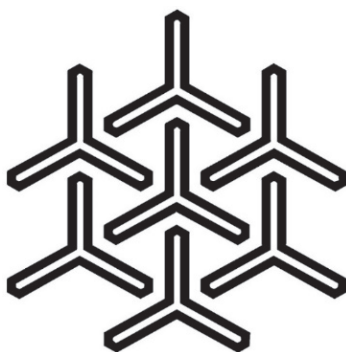
شکل‌های ۲۴، ۲۵، ۲۶. ترکیب‌های هندسی استیل‌بیزه شده مدرن، ملهم از نقوش پاتیل قلم‌زنی



شکل ۲۸. ترکیب هندسی مستخرج از پاتیل قلم‌زنی



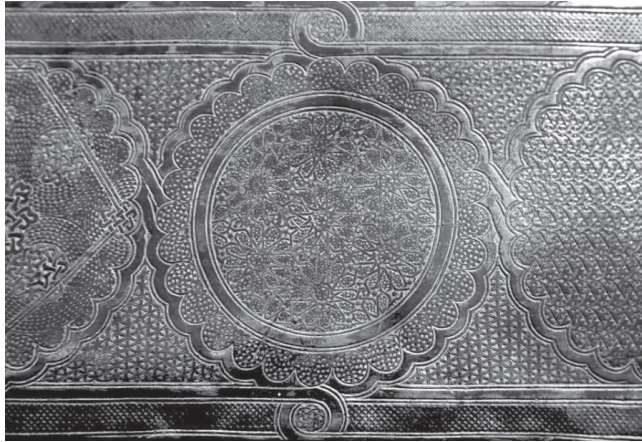
شکل ۲۷. ترکیب هندسی مستخرج از پاتیل قلم‌زنی (اجرای رایانه‌ای توسط خانم مریم دهنادی)



شکل ۲۹ و ۳۰



شکل‌های ۳۱، ۳۲، ۳۳. ترکیب‌های هندسی استیلیزه شده مدرن، ملهم از نقوش هندسی پاتیل قلم‌زنی



شکل ۳۴. تصویر دیگری از ترکیب هندسی مدور نقش در نقش که به صورت قلم‌زنی، بین لوح‌های کتیبه‌ای بدنه پاتیل اجرا شده است و متشکل از نقش هندسی: "هشت‌دوازده شمسه ته بریده" است، در مجموع نبوغ هندسی هنرمندان صنایع دستی ایران را در شکل‌آفرینی و طراحی اکتشافی با خط‌کش و پرگار نشان می‌دهد.

### ۳. مفاهیم نمادین در بیان ابعاد علمی هنری نقوش هندسی پاتیل قلم‌زنی

اشاره: ویژگی‌های هندسه در طراحی نقوش

هندسه، پدیده‌ای چندبعدی است. ابتدایی‌ترین بُعد آن جنبه بصری و کاربردی هندسه است که در معماری و هنرهای کاربردی جلوه پیدا می‌کند. جنبه دیگر، بعد معنوی آن است که مانند نزدبانی میان عالم محسوسات و معقولات قرار دارد و کمیت و کیفیت را معلوم می‌کند که به عالم، نظم و سامان داده است. هندسه، روح را به سوی حقیقت سوق می‌دهد و با ایجاد شعوری فلسفی، استعدادهای آدمی را متوجه عوالم بالا می‌نماید. پس هندسه یک امر اساسی و بنیادین در عالم است و اصولاً عالم هستی بر اساس نظم و منطبق بر هندسه که آن هم زاییده ریاضیات است بنا گردیده است. در واقع هر چه هست در عالم از خُرد و کلان و از زنده و بی‌جان، به نحوی در ظاهر یا در پنهان، با ویژگی‌های هندسه و ریاضیات برقرار شده است.

در طبیعت گیاهان، گل‌ها، درختان و شاخه‌های آنها، میوه‌ها اعم از شکل ظاهری یا درونی‌شان، حیوانات و بالاخص انسان، جلوه مطلق آفرینش، نمونه‌های عالم طبیعی هستند که موجودیت شکلی آنها منطبق بر نظم ریاضی و هندسی است و همگی نشانه‌هایی دارند از حیرت‌انگیز پنهان‌های در عالم خلقت که ریاضیات و هندسه بر آن مسلط است و هماهنگی عالم امکان را که هنرمندان آفریده شده است، تعریف می‌کند و حکمت آفریدگاری مطلق پروردگار را بیان می‌دارد. چه نیکو سلطان سخن فرموده:

عقل حیران شود از خوشه زرّین عِنَبْ      فهم عاجز شود از حُقّه یاقوت انار

یا اینکه:

علاوه بر جنبه‌های بصری، در عالم صوت نیز همین راز و رمز پنهان و آشکار، خود دنیای دیگری

از جلوه‌های نظم و انضباط را نشان می‌دهد که در صوت پرندگان و سایر موجودات به صورت اعجاب‌انگیزی شنیده می‌شود که انسان قادر به فهم همه آنها نیست و در عالم موجود است. همگی جلوه‌هایی متعالی از نظم و انضباط و نسبت‌ها و اندازه‌های هندسی و ریاضی نهفته در خلقت عالم است. اما خداوند در خلقت انسان، استعدادهایی نهفته است تا با بهره‌مندی از آن، بلکه در حد توان خودش، اسرار عالم را بفهمد.

این همه نقش عجب بر در و دیوار وجود هر که فکرت نکند نقش بود بر دیوار بیهوده نیست که هنرمندان کوشیده‌اند با استفاده از ریاضیات و هندسه، که وسیله نظم‌آفرینی و دانشی برای ایجاد هماهنگی است، از آن بهره ببرند و در عوالم مجرد و زیبایی‌شناسی مورد علاقه خود نقش‌آفرینی کنند. پس نباید به آثاری مثل ظرف پاتیل مسی قلم‌زنی، صرفاً به صورت یک وسیله کاربردی و با تحقیر به آن نگاه کنیم زیرا هنرمندان خواسته‌اند، از این وسیله برای ارتباط و گفتگوی فرهنگی و معنوی استفاده کنند.

بحث نسبت‌های طلایی<sup>۱</sup> و راز و رمز اعداد هم بحثی اساسی و ضروری در خلق آثار هنری است. به همین جهت هنرمندان اندیشمند و آفریننده آثار هنری، در همه دوره‌ها، به خصوص در دنیای مدرن، به آن توجه خاص کرده‌اند. برخی اشیاء و پدیده‌ها در طبیعت دارای جلوه‌هایی ظاهر و واضح‌تر از نظم هندسی و ریاضی دارند. بلورها و کانی‌ها که به سهولت قابل تشخیص هستند و انسان نیز از قدیم آنها را شناخته است و به صورت ارمغانی ارزشمند، چه از نظر ظاهر و چه به خاطر چگونگی شکل‌گیری و پیدایش طبیعی‌شان، با کنجکاوی از آنها الهام گرفته است.

پس هر چیز در عالم و در نظام خلقت، منطبق با انضباط و مرتب با ریاضیات و اندازه است. در نتیجه انسان فرهیخته و صاحب‌اندیشه که خود نیز نمونه‌ای کامل و در اوج جمال، از نظر نسبت و اندازه است، هرگاه به ابعاد و اندازه و ارتباطات اجزای وجودی خود بیندیشد، از راز و رمزهای حیرت‌انگیز خلقت خود، می‌تواند در حد توان مطلع شود و خلوص و کمال نسبت‌ها و اندازه‌ها را ببیند و به خود بیندیشد و اندازه‌ها را با ریاضیات و هندسه بسنجد و در صورت داشتن نکته‌سنجی هنرمندانه، خود دست به آفرینش و سازندگی بزند. در صورتی که فرهیخته باشد، اثرش را با الهام از معیارهای آموخته از طبیعت انطباق می‌دهد و آنچه را از مدرّس مطلق خلقت درس گرفته است، به کار ببندد. نتیجه این گونه نگاه آن چنان شده است که هنرمندانی مانند لئوناردو داوینچی<sup>۲</sup>، میکال آنژ<sup>۳</sup>، آلبرتی لئون باتیستا<sup>۴</sup>، در دوران رنسانس از مکاشفه‌های خود از نظام طبیعت آموخته‌اند یا مانند لوکور بوزیه<sup>۵</sup>، پی‌یت موندریان<sup>۶</sup>، پل کله<sup>۷</sup>، ویکتور وازاری<sup>۸</sup>... در دنیای مدرن، آثار هنری خود را با الهام از رازهای نهفته در

1- Golden section /nombre d'or

2- Léonardo di ser Piero da Vinci 1452 -1519

3- Miguel Ángel Buonarroti, en italiano Michelangelo Italia, 1475 -1564

4- Leon Battista Alberti, Italia 1404-1472

5- Le Corbusier, 1887-1965

6- Pieter Cornelis Mondriaan (Netherlands 1872 - 1944 New York)

7- Paul Klee (German 1879 -1940)

8- Victor Vasarely (Hungarian 1906 -1997 French)

طبیعت به وجود آورده‌اند. آثاری که بدین صورت، با نظم و انضباط ابداع می‌شوند، نتیجه‌اش به هر شکل، به صورت معماری یا نقاشی، خوشنویسی یا قلم‌زنی، با ایجاد هماهنگی و همراهی با نظم، آرامش و رفاه روح و جسم را برقرار می‌کند.

اینک به یاد آوریم، اشکال هندسی چه هستند و چه قابلیت‌هایی دارند. یک دایره، یک مربع، یک مثلث که به اشکال افلاطونی معروف هستند، با مفاهیم نمادین خود، واسطه عالم ماده و معنی محسوب می‌شوند. دایره دارای ویژگی‌های شکلی است که بسیاری نقش‌های هندسی از آن ساطع می‌گردد که آنها هم هر کدام، دارای معنی و مفهوم خاص خود هستند. مربع، دو جوهر هستی شکل، یعنی دو خط افقی و دو خط عمودی، همدیگر را قطع می‌کنند که طول و عرض آن برابر است. مربع نماد مادیت، سنگینی و سختی است و سکون و آرامش را نشان می‌دهد، و در خط هیروگلیف مصری، برای نمایش آن، زمین به کار می‌رود. مربع دارای خصوصیتی است که می‌توان آن را با رنگ قرمز موافق دانست. مثلث نیز با تقاطع سه خط مؤزب به وجود می‌آید. مفهوم آن با رنگ زرد برابری می‌کند و جنگجویی و تعرض را نشان می‌دهد. دایره نیز با حرکتی پایدار و دورانی، نماد روح و روان و ابدیت است و مفهوم آن، با رنگ آبی انطباق دارد.

آیا دایره، زاینده ذهن بشر است یا قبلاً وجود داشته است؟ قطعاً دایره مقدم است چرا که جلوه‌های آن، قبل از خلقت آدم، در آفرینش عالم تحقق پذیرفته است. پس مهندس دایره بشر نیست اما کاشف آن است. بشر در اثر تجربه با دو انگشت خود دانسته است، یکی را ثابت نگهدارد و انگشت دیگر را در حول دیگری بچرخاند و بر روی شن، خط خطی کند. سپس دایره را ترسیم نماید و آن را ببیند و به خاطر بسپارد. آنگاه مشاهدش را در آسمان، به شکل قرص ماه و در زمین، در نقش گل و گیاه بشناسد.

باید سؤال کرد این شکل مدور منظم، که درونش پر از جلوه‌های شکلی با نظم است، چگونه پیدا شده و از کجا آمده است؟ در این جا افکار و اندیشه‌های مشابه علوم دیگر می‌توانند به کمک هنرمند بیابند و با سنجش دقیق‌تر، ویژگی‌های شکلی و فضایی دایره و اشکال و احجام دیگر را جامع‌تر بشناسند. هر گاه علم و هنر دست‌به‌دست داده‌اند، خاطره‌های درخشان فرهنگی و هنری را ثبت کرده‌اند. از این جهت هنرمندان و صنعتگران ایرانی از گذشته‌های دور به این هم‌فکری و همکاری نتیجه‌بخش علاقه‌مند بوده‌اند و در نتیجه، شاهکارهای هنر ایرانی را به وجود آورده‌اند. با استفاده از آجر، تنها واحد شکلی و ماده ساختمانی (در معماری و تزیین)، یکباره دو عملکرد را انجام داده‌اند. آثار معماری به‌جامانده از قرن چهارم هجری (عهد سلجوقی) و سپس پیوسته در دوره‌های تیموری و صفوی حتی بعد، دقت و علو نظر هنری و توقع علمی هنرمندان را در این رابطه نشان می‌دهد. برج‌های دوقلوی خرقان<sup>۱</sup>، مربوط به قرن چهارم هجری، با توجه به چیدمان شکلی آجر، ترکیب‌هایی

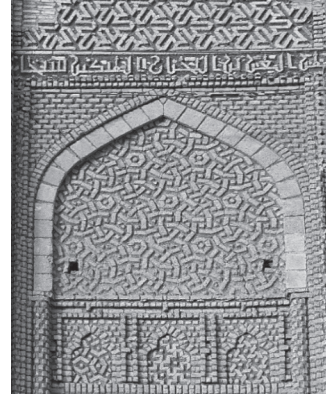
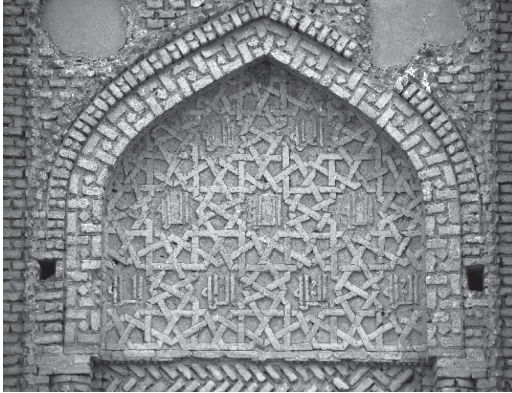
۱- برج‌های دوگانه خرقان، دو برج آجری دوره سلجوقی هستند که بلافاصله در ۲۹ متری از یکدیگر و در فاصله یک‌کیلومتری روستای حصار از توابع دهستان خرقان غربی، به فاصله ۳۲ کیلومتری غرب شهرستان آبگرم در مسیر جاده همدان قزوین قرار دارد. این بنا به شماره ۱۳۹۵ در آثار ملی ایران به ثبت رسیده است. برج هشت‌ضلعی شرقی از برج غربی قدیمی‌تر، ۱۵ متر ارتفاع و ۱۱ متر قطر دارد. ◀

هندسی حیرت‌انگیزش، اثری منحصر به فرد و اعجاب‌انگیز در همه ادوار به شمار می‌رود. آجرکاری و نقوش هندسی در قسمت‌های مختلف مسجد جامع اصفهان، در بدنه ساختمان و سقف‌ها و گنبدها، به ویژه در تزئینات و پوشش بنا، به صورتی مکرر و متنوع، پر از مفهوم و فریبنده هستند. نقش تجسمی هندسه در شکل آفرینی مقرنس، و مهندسی فضایی آن نکته‌های تازه و کامل‌تری را در رابطه با تعدد ابعاد مطرح می‌کند، خصوصاً اگر با مواد متنوع مات و براق و رنگین به کار رود، نظرها را جلب می‌کند و بحث‌های علمی هنری جدید و مدرن را می‌طلبد.

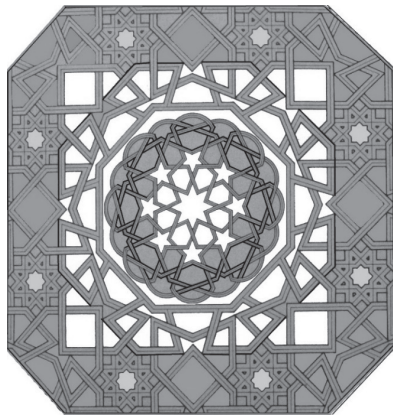
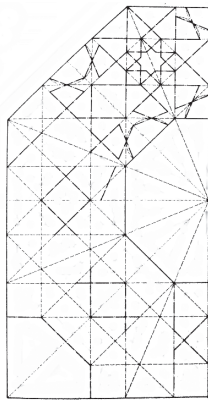
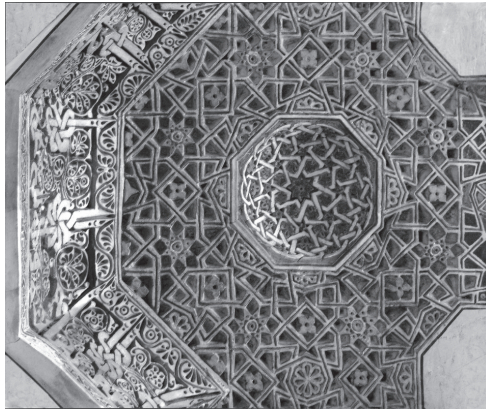


◀ آجرکاری این برج‌ها خارق‌العاده و شگفت‌انگیز است و تسلط طراحان و معماران قرن پنجم هجری ایرانی را نشان می‌دهد که توانسته‌اند با تنها ماده واحد ساختمانی آجر، با تسلط به دانش هندسه و مهارت در استفاده از آن برای شکل آفرینی جلوه‌های بی‌نظیر هنر گره چینی با نقوش هندسی بهره‌برند که با گذشت هزار سال، هنوز هم معتبر و مدرن محسوب می‌گردد و برای هنرمندان هنرهای تجسمی معاصر، بالخصوص معماران، الهام‌بخش است. بسیاری نقش‌های هندسی متنوع آجرکاری تزیینی که در سطوح متعدد هر دو برج به کار رفته است، شامل گره مربع، سرمه‌دان حصیری، جناغی، خفته راسته، مربع پا باریک و چهار تزنجی و... از آن جمله هستند. نخستین نمونه گنبدهای نار (پیازی و نیمکره) و گنبدهای دوپوسته گنبدسته (میان‌تهی) در این برج‌ها دیده می‌شود و از پوسته خارجی گنبد قدیمی، چیزی باقی نمانده است اما پوسته داخلی آن سالم است و با انحنای کمی طاق‌نماها و کاربندی شانزده‌گانه بالای هشت ضلعی بنا قرار گرفته است. در کتیبه سردر ورودی برج‌ها و در بالای ساقه گنبد، اطلاعاتی در مورد سال ساخت و معمار نوشته شده است، و در کتیبه دوخطی برج قدیمی چنین نوشته شده است: به تاریخ سنه ستین و اربعمائه عمل محمد بن مکی الزنجانی القبه؛ نشان از ساخت بنا در سال ۴۶۰ (قمری) توسط محمد بن مکی زنجانی دارد. کتیبه برج جدید سال ساخت ۴۸۶ معماری ابوالمعالی بن مکی زنجانی را نشان می‌دهد. احتمالاً معمار هر دو برج یک نفر بوده است. معمار برج شرقی، فرد فوق‌الاشاره بوده است ولی معمار برج غربی ابوالمعالی بن محمد مکی الزنجانی القبه بوده است. برج غربی در سال ۴۸۶ هجری توسط برادر یا پسر معمار برج شرقی ساخته شده است و برج قدیمی، در زمان سلطان عضدالدین آلپ ارسلان سلجوقی و برج غربی در دوره سلطنت ابوالمظفر برکیارق سلجوقی احداث شده است.

این بنا بارها مرمت شده است. در سال ۱۳۴۷ روستاییان محلی قسمتی از بنا را که بر اثر سیلاب در زیر رسوبات سست قرار گرفته بود، به شکل ابتدایی تعمیر کردند. برج‌ها در سال‌های ۱۳۵۳، ۱۳۶۹، ۱۳۷۰ و ۱۳۷۳-۱۳۷۱ مورد مرمت قرار گرفتند. در زلزله یوشین‌زهرا در سال ۱۳۸۱، هر دو برج آسیب قابل توجهی دیدند. با توجه به وضعیت مناسبی که دو برج تا پیش از این داشتند، می‌توان گفت که این زلزله با بزرگی ۶/۵ درجه ریشر، یکی از قوی‌ترین زلزله‌های این منطقه در ۹۰۰ سال اخیر بوده است. (به‌اختصار؛ ویکی‌پدیا).



شکل‌های ۳۷، ۳۶، ۳۵. برج‌های دوقلو، خرقان



شکل‌های ۴۰، ۳۹، ۳۸. مسجد جامع اصفهان، ایوان شمالی، سقف صَفه درویش<sup>۱</sup>

به نظر می‌آید در قرن هشتم هجری، همین شرایط مهیّا بوده است که هنرمندی با وجود مصائب زمانه، قلم و چکش به دست گرفته است و در ظرف پاتیل مسی با قلم‌زنی، نقش اندازی کرده است و در عوالم مورد علاقه‌اش، که بسیار بلندپروازانه بوده، با مهارت و دقتش، به تقاضای فکر و ذکرش، سیر و سلوک معنوی نماید. نتیجه همان می‌شود که ما می‌توانیم جلوه‌هایش را با طراحی‌ها و تحلیل‌های شکلی که از نقوش قلم‌زنی پاتیل مسی مذکور انجام داده‌ایم، بهتر ببینیم و سنت نقش‌آفرینی متنوع هنرمندان ایرانی را که تنها از خط‌کش و پرگار بهره می‌گرفته‌اند، زیر نظر داشته باشیم.

اینک با کمک امکانات برنامه‌های طراحی گرافیکی رایانه‌ای، نقش‌های هندسی پاتیل را با دقت بازشناسی کرده‌اند و ظرافت نقش‌های هندسی را طرح اندازی نموده‌اند، عصاره مطلب هنری را که توسط نیاکان هنرمند، با مکاشفه به دست آمده است، مشاهده و به اتفاق همراهان اندرز گرفته، برای استفاده علاقه‌مندان ارائه می‌دهیم.

به هنگام کار، پیوسته به هندسه اقلیدسی و معیارهایش فکر کرده‌ایم اما در ضمن، جلوه‌های دیگری از نظم و روابطی هماهنگ از شکل و نقش و ترکیب‌های هندسی را در خیال بسط و توسعه داده‌ایم. حالا عوالم عجیب و حیرت‌انگیز هندسی به خصوص که قبلاً به سهولت از کنارش گذشته‌ایم، با اعتبار بیشتری خودنمایی می‌کند و ارزش علمی و هنری و معنوی خود را برای ما بیان می‌دارد. ما نیز پیوسته عوالم مشترک و اعجاب‌انگیز هنر و طبیعت را متحیرانه نظاره می‌کنیم و در این رابطه به تحقیق نشستیم.

ملاحظه نمودیم که ریاضی‌دانان نکته‌سنج و هنردوست نیز به آن پرداخته‌اند و از نظم بنیادی دیگری، متفاوت و فراتر از نظم هندسی اقلیدسی بحث کرده‌اند که قبلاً هنرمندان نیز به شکل‌های مختلف با آن مشغول بوده‌اند. بحث درباره هندسه‌ای است که در مورد اشکال هندسی به ظاهر نامنظم طبیعت، صدق می‌کند و به عنوان «هندسه غیراقلیدسی»<sup>۱</sup> نام برده می‌شود که در دهه‌های اخیر، موضوع بحث ریاضی‌دانان و فعالیت برخی هنرمندان معاصر بوده است. عنوان علم «هندسه فراکتالی»<sup>۲</sup> را که ریاضی‌دانان آن را هندسه غیراقلیدسی نامیده‌اند، برای اولین بار در دهه ۱۹۶۰ میلادی توسط ریاضیدان فرانسوی تبار آمریکایی «پنوا. ب. مائدل برؤت»<sup>۳</sup> مطرح گردید. سپس در سال ۱۹۷۵

1- Géométrie non euclidienne

2- Géométrie fractale

۳- پنوا. ب. مائدل برؤت، (۱۹۲۴-۲۰۱۰ م) Benoit. B. Mandelbrot. در سال ۱۹۳۶، در سن ۱۱ سالگی، ماندلیبرو و خانواده‌اش از ورشو به پاریس فرار کردند. پس از پایان جنگ جهانی دوم، در رشته ریاضیات تحصیل کرد و از دانشگاه‌های پاریس و ایالات متحده فارغ‌التحصیل شد و مدرک کارشناسی ارشد خود را در رشته هوانوردی از مؤسسه فناوری کالیفرنیا دریافت کرد. او بیشتر دوران حرفه‌ای خود را در ایالات متحده و فرانسه با داشتن تابعیت دوگانه فرانسوی و آمریکایی گذراند. مدرک دکتری خود را در رشته علوم ریاضی از دانشگاه پاریس، در سال ۱۹۵۲ م اخذ کرد و در سال ۱۹۵۸ م، کار خود را در IBM آغاز نمود و به طور دوره‌ای در دانشگاه هاروارد تدریس می‌کرد. در آنجا به دلیل دسترسی به رایانه‌های IBM یکی از اولین کسانی بود که از گرافیک رایانه‌ای برای ایجاد و نمایش تصاویر هندسی فراکتال استفاده کرد که منجر به کشف مجموعه ماندلیبروت در سال ۱۹۸۰ شد. او نشان داد که چگونه می‌توان از قوانین ساده، پیچیدگی بصری ایجاد کرد. او گفت چیزهایی که معمولاً «خشن»، «به هم ریخته» یا «آشوبناک» تلقی می‌شوند، مانند ابرها یا خطوط ساحلی، در واقع «درجه‌ای از نظم» دارند. تحقیقات ریاضی و هندسه محور او شامل مشارکت در زمینه‌هایی مانند

م مورد توجه و تجلیل دانشمندان و سپس هنرمندان قرار گرفت. اما به زودی پژوهشگران دریافتند که این پدیده علمی و زیبایی‌شناسی، بسیار پیش‌تر مورد توجه هنرمندان و طراحان هنرهای تجسمی و معماران بوده است، به خصوص در معماری کشورهای اسلامی به آن توجه داشته‌اند. در منابع پژوهشی غربی، هرگاه سخنی در باب ژئومتری فراکتال در معماری به میان آمده است، جلوه‌های هندسی فراکتالی که در تزیینات معماری برخی از کشورهای اسلامی، از جمله ایران، ترکیه، مراکش، مصر اشاره شده است. تصاویر هندسی در مساجد ترکیه، در مسجد سلیمانیه در استانبول یا سلیمیه در آدرنه، در نقش‌های هندسی گنبدها در قاهره و آثار متعدد اسلامی در شهر فاس مراکش، مثل مدرسه عطارین یا جامع القرویین و آثار دیگر در شهر رباط در مراکش یا آثار معماری مساجد ایران به وفور دیده می‌شود. از جمله به شکلی متهوژانه و حیرت‌انگیز در آثار معماری ایران، مانند سقف گنبد مسجد شیخ لطف‌الله اصفهان یا بسیاری مدارس و مساجد عهد تیموری، صفویه تا قاجار در ایران، به صورتی اعجاب‌آور در محراب اعظم مسجد گوهرشاد، در سقف‌های تزیینی مدرسه غیاثیه خواف، در سقف گنبدی مقبره سید رکن‌الدین یزد، در گنبد مسجد آقابزرگ کاشان به وجود آمده است.

#### ۴. ژئومتری فراکتال

هنوز پژوهشگری، هنرمندی جلوه‌های ژئومتری فراکتال را در تذهیب و نگارگری ایران، زیر ذره‌بین دقت نبرده است! یا چیدمان فرم‌های هندسی و آرایش فضایی اسلیمی‌ها و گل‌وبته‌ها و ترنج‌ها در انواع فرش‌های ایرانی، توسط کدام یک از پژوهشگران و هنرمندان، استخراج و در طرح‌اندازی‌های جدید، مورد توجه قرار گرفته است؟

**جلوه‌های فضایی چندبعدی!**؛ آینه‌کاری‌های ایرانی که به صورت مقرنس در سقف‌ها و به شکل مسطح در فضاهای معماری اجرا شده که توأمان با ترکیب مواد ساختمانی مات و براق از گچ و کاشی و موزائیک است، چگونه باید شناخته شود؟ پس ببینیم زیبایی‌شناسی نوین ژئومتری فراکتال، چه کمکی خواهد کرد و امکانات رایانه‌ای که قابلیت طراحی و اجرای جلوه‌های تصویری واقعی و تجسمی را بسط و توسعه داده و اجرای هرگونه ایده پیچیده را ممکن ساخته است، چگونه هنرمند را در طرح مسائل فضایی جدید همراهی خواهد کرد.

شاید مطالب زیر، نظر را جلب کند و برای پژوهش‌های بعدی مفید واقع شود و در این میان معماران خلاق و بلندپرواز که نظریه فراکتال را به صورت یک فرمول طراحی برای ابداعات هنری در

◀ فیزیک آماری، هواشناسی، هیدرولوژی، ژئومورفولوژی، آناتومی، طبقه‌بندی، عصب‌شناسی، زبان‌شناسی، فناوری اطلاعات، گرافیک رایانه‌ای، اقتصاد، زمین‌شناسی، پزشکی، کیهان‌شناسی فیزیکی، مهندسی، نظریه آشوب، اقتصاد فیزیک، متالورژی و علوم اجتماعی بود. (به اختصار: دانشنامه ویکی‌پدیا)

آثار خود به کار گرفته یا می‌گیرند، بتوانند نظرشان را جلب کند و برای آنها راهگشا باشد. از جمله معمار انگلیسی کانادایی «فرانک گری»<sup>۱</sup> را انتخاب کرده‌ایم که شاخص‌ترین اثر او، موزه جدید «گوگنهایم» است که در سال ۱۹۹۷ م در شهر «بیلباو» در اسپانیا ساخته شده است. سبک معماری آن، به علوم معاصر توجه دارد و به صورتی طبیعی شکل گرفته، با شکوفایی و رهایی در فضا و تداوم در گستره زمین، هماهنگ طراحی و ساخته شده است و با جلوه‌های طبیعت و زیبایی‌های هندسی عالم، به صورتی هماهنگ پیوند برقرار کرده است. به همین جهت این اثر را در زمره «سبک پرش کیهانی» که سبک جدید و معاصر است نام می‌برند (ویکی‌پدیا). اثر معماری قابل توجه دیگری که دارای جلوه فراکتالی است، «تئاتر سیدنی»<sup>۲</sup> متعلق به طراح دانمارکی «یوران اوتزان» است که در کنار ساحل دریا ساخته شده است. مجموعه تئاتر سیدنی در یک مسابقه بین‌المللی معماری انتخاب شده است. اثر ترکیب هندسی فراکتالی است که از تکرار آهنگین سطوحی هماهنگ، ترکیب شده است و در مجموع شامل حجم‌های هندسی مرتبط و منضبط در فضا است که الهام‌گرفته از کشتی‌های بزرگ بادبانی اقیانوس‌پیمای قدیمی و باله‌های نهنگ است.

هنرمندان مدرن هنرهای تجسمی نیز خود را از این امر بی‌نصیب نگذاشته‌اند. نقاش آبنسره «جکسون پولاک»<sup>۳</sup> نیز آثاری به وجود آورده است که «لیور شامور»، فیزیکدان دانشگاه فناوری لورانس، در اواخر ۱۹۹۰ م، با بهره‌گیری از تجهیزات نانوالکترونیک، تحقیقاتی در مورد برخی آثار «پالاک» به عمل آورد، مشخص نمود. او نکاتی را که پیچیدگی الگوهای فراکتالی را بیان می‌کند، در طول سال‌های تلاش نقاشی و تکامل سبک خود، یک ربع قرن پیش از معرفی هندسه فراکتالی، در آثارش تحت نظر داشته و به جهانیان عرضه داشته است (بلکه او خواسته برای نوآوری و همراهی با علم زمانه توجیهی برای به کرسی نشاندن علمی سبک آبنسره ابداعی خود داشته باشد). همچنین در سال ۲۰۲۰ م در عالم گرافیک، طراح آرشیستکت ژاپنی، «آسائوتوکولو»<sup>۴</sup>، لوگوی المپیک توکیو را با الهام از نقش‌مایه‌های قدیمی آن سرزمین، که دارای نمودی فراکتالی است، عرضه کرد.

اکنون مناسب است دوباره به هنرهای ایرانی، از جمله معماری و تجسمی اشاره کنیم و برخی آثار را به خاطر آوریم و به تقدّم هنرنمایی آنان در رابطه با بحث ژئومتری فراکتال تأمل کنیم. نقش عظیم

۱- فرانک گری (Frank Owen Gehry)، معمار معاصر متولد ۱۹۲۹ م تورنتو، در رشته‌های معماری در کالیفرنیا و رشته برنامه‌ریزی شهری، در دانشگاه هاروارد تحصیل نمود. متأثر از معمار فرانسوی لوکوبوزیه است و معروف‌ترین اثر او، موزه «گوگنهایم» (Guggenheim) در بیلباو (Bilbao) اسپانیا است.

۲- تئاتر سیدنی (Sydney Opera House)، اثر: یوران اوتزان (Jorn Utzon)، یکی از مشهورترین آثار معماری مدرن اواخر قرن بیستم است. این اثر معماری با جلوه‌های فضایی هندسی و هیبت مجسمه‌سازی مدرن، از کشتی‌های قدیمی بادبانی و حرکت مواج باله‌های نهنگ در امواج اقیانوس الهام گرفته شده که از لحاظ نظم شکلی نیز دارای جلوه هندسه فراکتالی است و به عنوان یک اثر معماری بدیع تغزلی شناخته می‌شود.

۳- جکسون پولاک (Jackson Pollock 1912-1959)، نقاش مدرن آبنسره اکسپرسونیسم آمریکایی

۴- Asao Tocolo، معمار و طراح گرافیک لوگوی المپیک توکیو ۲۰۲۰.

نیم‌کره‌ای گنبد مسجد شیخ لطف‌الله اصفهان، که شاهکاری تکرارناپذیر است، با نظم حیرت‌انگیز فراکتالی، در چهار قرن پیش خلق شده است. تزیینات نگارگری شاهنامه بایسنقری عهد تیموری و شاهنامه طهماسبی عهد صفوی دارای نقش‌مایه‌های هندسی و ترکیب‌بندی‌هایی است که یادآور زیبایی‌شناسی و نظم فراکتالی است. نقوش گچ‌بری محراب نائین، محراب بایزید بسطامی، آژده‌کاری و نقوش هندسی محراب علویان و اردستان، با توجه به تاریخ و قدمتشان در شکل‌آفرینی، دارای جلوه‌های متعدّد هندسه فراکتالی است. ظرف پاتیل مسی قلم‌زنی موزه ملی ایران نیز که در این مختصر نوشته شد و حدوداً معرفی گردید، به دست هنرمندان گمنام قرن هشتم هجری انجام شده است که در اوج ظرافت و دقت، با جلوه‌های هندسه فراکتالی، نقش‌اندازی و قلم‌زنی شده است و با نگاه دقیق، بیننده را میخکوب می‌کند.

بدین صورت ما سعی کردیم به دقت، جزئیات اثر و مهارت در قلم‌زنی را از فاصله نزدیک ببینیم و با انجام عکاسی و سپس تجزیه و تفکیک نقوش هندسی از ظرف، ویژگی‌های ترکیب‌بندی و فضاسازی تجسمی آن را بفهمیم. همچنین با دقت مثال‌زدنی خانم مریم دهنادی در طراحی رایانه‌ای، توانستیم ظرائف هنری و نکات خلّاقه یک اثر هنری ناب ایرانی را که در زمان خود بسیار آگاهانه و مسلط اجرا شده و اکنون نیز تازه است، درست ببینیم و شور و شغف نگاه هنری را که موجب پیدایش این اثر هنری گردیده، حس کنیم و آن را بفهمیم تا برای کارهای نوین هنری متهورانه در آینده، اندیشه کنیم.

اشاره کردیم که هنرمندان با الهام‌گرفتن از جلوه‌های طبیعت، گل و گیاه و کانی‌ها، به منظور شناخت بُن‌مایه‌های شکلی و نظام هستی، به همان موارد پرداخته‌اند که فیلسوفان و ریاضی‌دانان بیشتر علاقه‌مندند و دربارهٔ وحدت نامرئی که منشأ تنوّع جلوه‌های بصری عالم است، بحث نموده و نظرها داده و محاسبه‌ها کرده‌اند. هنرمندان نیز به نوبه خود، در همین محدوده کنج‌کاوی کرده‌اند و با الهام از طبیعت و بلندپروازی‌های خیالی خود در عوالم ناشناخته، جلوه‌های بصری ساخته‌اند. البته شعرا نیز با ظرائف دیگری، به مسئله پرداخته‌اند. همان‌طور که عطار توصیف کرده است:

گر نگشتی نقش پر او عیان      این همه غوغا نبودی در جهان  
این همه آثار صنع از فرّ اوست      جمله انمودار نقش پر اوست

در این رابطه هنرمندان چیره‌دست سرزمین‌های اسلامی نیز از شرق تا غرب، حرف‌های گفتنی بسیار داشته‌اند و در آثار متنوّع خود در نگارگری و تذهیب، در انواع صنایع‌دستی و به خصوص در معماری، با استفاده از مواد مختلف، نقش‌مایه‌های شگفت‌انگیز هندسی را به وجود آورده‌اند. از قُربطبه (کوردوا) تا رباط، از فاس تا قاهره، از استانبول تا آدرنه، از بغداد تا نجف، از تبریز و مراغه و همدان تا ساوه، از اصفهان و یزد و شیراز تا کرمان، از قزوین و تهران و بسطام تا خراسان و هرات و تاشکند، بی‌شمار نقش‌مایه‌های شگفت‌انگیز هندسی را به وجود آورده‌اند. در کشورهای غربی اسلامی، به خصوص در مراکش، با استفاده از نقوش هندسی تراشیده‌شده از کاشی‌های رنگارنگ، که به هنر

زلیح شهرت یافته است و در گستره ایران بزرگ، هنر گره‌سازی و گره چینی را ایجاد نموده است. نقوش هندسی در هنرهای ایرانی، شگفت‌انگیزی طراحی آن را در برج‌های خرقان (قرن چهارم هجری) دیده می‌شود و تنوعش را در مسجد جامع اصفهان بررسی نموده‌ایم. آنجا که نقوش هندسی با اسلیمی‌ها و ختایی‌های مدور و پیچ‌درپیچ پیوند خورده، در ترکیبی حیرت‌انگیز با ابعاد متنوع به هم آمیخته، بحث فضای تجسمی را وسعت داده، ابعاد زمان را به همه‌ریخته و تعریفی دیگر از فضا داده است.

## ۵. سخن آخر

اینک بحث را ساده کنیم و به نقش‌های هندسی ساده: مثلث، مربع، دایره بپردازیم. ایجاد فضای هندسی که پایه آن مثلث متساوی‌الاضلاع، یا مربع، یا دایره باشد، باهم بسیار متفاوت هستند. هر کسی با کمترین تجربه می‌تواند دست به کار شود و آن را بفهمد. با انتخاب مثلث متساوی‌الاضلاع یا مربع یا دایره، به عنوان پایه، هر کدام را به «همه‌اطراف» در ترکیب‌ها و نظم‌های متنوع، بسط و گسترش دهیم، دنیایی از نقوش به وجود می‌آید و تا آنجا پیش می‌رود که پایانی ندارد. اما فضای هندسی که پایه آن دایره باشد، ابعاد دیگری را مطرح می‌کند که بسیار فراتر از ابعاد فضای هندسی مثلث و مربع است. فضای هندسی بر پایه دایره، سیر در عوالم ابعاد را به تصویر می‌کشد و مفهوم فضای عالم را که در همه ابعاد بیکرانه است، قابل ادراک می‌نماید. آغاز این تجربه بسیار ساده است اما هنگامی که ترکیبی کامل ایجاد می‌شود، سنجش ابعاد پیچیده می‌گردد. در این شرایط است که تجربه ساده طراحی، طراح را به چالش می‌کشد و تجسم فضایی او از ابعاد، وی را به حیرت وامی‌دارد که دست بردارش نیست و در نتیجه، پیوسته به دقت و نظم، چکش می‌زند، چکش می‌زند تا با صدای موزون قلم‌زنی در پاتیل که برایش به منزله پیاله است، بلکه نقش رخ‌یار را می‌بیند و چیزی دستگیرش می‌شود! در اینجا باز هم به یاد گفته سلطان سخن می‌افتیم که به دقت فرموده:

این همه نقش عجب بر در و دیوار وجود هر که فکرت نکند نقش بود بر دیوار  
بدین شکل با توجه به ویژگی‌های تصاویر و نقش‌مایه‌های هندسی قلم‌زنی پاتیل قرن هشتم  
هجری، دقیق‌تر می‌توان ابعاد هنری و فنی هنرمند ایرانی را دید و آن را شناخت.

