

■ تناسبات زیبا: مقایسه تطبیقی تناسبات ساختاری یکی از قباله‌های ازدواج موجود در گنجینه آستان قدس رضوی با نظام تناسبات متداول در غرب

شیما جرموزی | سودابه صالحی

چکیده

هدف: قباله‌های ازدواج، پیمان‌نامه‌هایی هستند که نشان‌دهنده هویت خانواده و در سطحی وسیع‌تر نشان‌دهنده هویت ملی و تاریخی جامعه‌اند. قباله‌های ازدواج موجود در آستان قدس رضوی، به‌عنوان مواد فرهنگی، آثار بارزنی هستند که مطالعه آنها گوشه‌ای از فرهنگ و هنر این مرز و بوم را نمایانده و به شناخت فرهنگ یا تاریخ ما کمک شایان توجهی می‌کند. هدف تحقیق حاضر، شناسایی اصولی است که ترجیحات زیبایی‌شناسانه تاریخی ایران، از لحاظ تناسبات، از آن پیروی کرده‌اند. سازماندهی عناصر بصری آثار هنری در غرب، به‌طور سنتی، با توجه به نسبت‌هایی صورت می‌گیرد که در این فرهنگ با عنوان تناسبات زیبا تعریف شده است. نوشتار حاضر، به دنبال پاسخ به این پرسش است که «آیا در قباله‌های ازدواج گنجینه آستان قدس، مانند آنچه در هنر کلاسیک غرب رایج است، از تناسبات طلایی و دیگر تناسبات مطرح بهره برده شده یا این اسناد دارای اصول و قواعد خاص خود در تناسبات هستند؟»

روش / رویکرد پژوهش: نوشتار حاضر بخشی از یک پژوهش با روش ترکیبی است که در آن تناسبات ساختاری نمونه قباله‌های موجود در آستان قدس رضوی مورد مطالعه قرار گرفته است. برای جلوگیری از اطاله سخن و برای کسب نتیجه‌ای مشخص‌تر، به‌منظور شناسایی نظام تناسباتی قباله‌ها، از میان نمونه‌های مورد مطالعه، به‌طور هدفمند، فقط یک برگ از قباله‌های طوماری به‌عنوان مورد پژوهش، انتخاب شده و مورد تجزیه و تحلیل ساختاری قرار گرفته است.

یافته‌ها و نتایج پژوهش: تناسبات رایج در هنر غرب (شامل تناسبات طلایی در مستطیل، مربع و مانند آن، مستطیل ریشه دو، سری اعداد فیبوناچی، و تناسبات لوکوریوزیه)؛ طی پژوهشی با تناسبات به‌کار رفته در تقسیمات زیربنایی قباله‌های ازدواج موجود در گنجینه آستان قدس رضوی مورد مقایسه تطبیقی قرار گرفت. از آنجاکه در نوشتار پیش‌رو امکان ارائه تحلیل همه نمونه‌های قباله‌های مورد مطالعه وجود نداشت، تنها به تجزیه و تحلیل یکی از آنها کفایت شد. نتایج پژوهش حاکی از آن است که در این نمونه، همانند دیگر نمونه قباله‌های موجود در آستان قدس رضوی، تناسبات طلایی و رادیکالی و دیگر تناسبات متداول در غرب مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

کلیدواژه‌ها

عقدنامه‌های ازدواج / گنجینه آستان قدس رضوی / تناسبات طلایی / سری فیبوناچی / تناسبات رادیکالی / مقایسه تطبیقی.

مطالعات آرشیوی

فصلنامه گنجینه اسناد / سال بیستم و سوم، دفتر دوم، (تابستان ۱۳۹۲)، ۱۳۷-۱۲۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۰/۲۵ ■ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۳/۱۹

تناسبات زیبا: مقایسه تطبیقی تناسبات ساختاری یکی از قباله‌های ازدواج موجود در گنجینه آستان قدس رضوی با نظام تناسبات متداول در غرب^۱

شیمای جرموزی^۲ | سودابه صالحی^۳

مقدمه

ماد فرهنگی^۴، اصطلاحی است که برای توصیف اشیا، ساختارها، ساختمان‌ها، یادبودها، ابزار، سلاح‌ها، ظروف، مبلمان، هنر، و در واقع هر ماده فیزیکی که در یک جامعه ساخته می‌شود، به کار می‌رود (فرهنگ باستان‌شناسی آکسفورد، ۲۰۱۲). بررسی و مطالعه این مواد فرهنگی به شناخت جامعه‌ای که در آن شکل گرفته‌اند کمک کرده و لایه‌هایی از فرهنگ، سنت، و تاریخ آن جامعه را می‌شناساند. قباله‌های ازدواج، مهرنامه‌ها یا نکاح‌نامه‌ها نیز یکی از انواع مواد فرهنگی هستند. قباله‌های ازدواج، پیمان‌نامه‌هایی هستند که نشان‌دهنده هویت خانواده و در سطحی وسیع‌تر نمایانگر هویت ملی و تاریخی جامعه‌اند. کیانی هفت‌لنگ (۱۳۸۱)، معتقد است که تقدس ازدواج، موجب شده است تا بازتاب آن در قباله‌نویسی، قباله‌های ازدواج را تا حد یک شاهکار ادبی - هنری ارتقا دهد (۱۳۸۱، ص ۹۴). او بیان می‌کند که قباله‌ها، علاوه بر ارزش هنری و تاریخی از نظر روان‌شناسی، مذهبی، مردم‌شناسی، اقتصادی، و جز آن نیز دارای اهمیت هستند. به‌طور عمومی، قباله‌ها را می‌توان در دو گروه دسته‌بندی کرد: ۱. کتابچه‌ای (دفترچه‌ای)، و ۲. طوماری (لوله‌ای). در قباله‌های کتابچه‌ای، از روش کتاب‌آرایی ایرانی و در قباله‌های طوماری، مانند فرمان‌ها، از کاغذ کشیده و بلند استفاده شده است (نمایشگاه اسناد، ۱۳۸۲). تمامی قباله‌ها شامل یاد و نام خداوند به‌عنوان پیونددهنده قلب‌ها می‌باشند. نگارش قباله‌ها با آیات و احادیث و اشعاری در بیان هدف و فواید ازدواج آغاز می‌شود و شامل بخش‌های دیگری چون

۱. این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد شیمای جرموزی با عنوان "بررسی بصری نظام تناسبات در قباله‌های ازدواج (گنجینه آستان قدس رضوی)" به راهنمایی دکتر سودابه صالحی در دانشگاه هنر می‌باشد.
۲. کارشناس ارشد ارتباط تصویری، دانشگاه هنر تهران، تهران، ایران.
(نویسنده مسئول)
jarmoozishima@gmail.com
۳. استادیار گروه ارتباط تصویری دانشگاه هنر تهران، تهران، ایران.
salehis@gmail.com
4. material culture



معرفی زوجین، مهریه، مهر و امضای شهود و تاریخ است (علیزاده بیرجندی و دیگران ۱۳۸۵). اغلب قباله‌ها دارای تزئینات فاخری بوده که تنها فرمان‌های سلطنتی قابل قیاس با آنها هستند. فراوانی قباله‌های ازدواج، گستردگی و تنوع این اسناد را به همراه داشته است. قباله‌های ازدواج موجود در آستان قدس رضوی نیز به‌عنوان مواد فرهنگی، آثار باارزشی هستند که مطالعه و بررسی بصری آنها می‌تواند گوشه‌ای از فرهنگ و هنر این مرز و بوم را بنمایاند. همچنین این بررسی، فرهنگ بصری پیشینیان ما را نیز به هنرمندان و دیگر اقشار جامعه، معرفی کرده و از این راه امکانات جدیدی را در اختیارشان قرار می‌دهد.

قباله‌های ازدواج موجود در گنجینه آستان قدس رضوی بیشتر متعلق به دوره قاجار هستند. اسناد و فرمان‌های دوره قاجار مورد مطالعه و بررسی‌های فراوانی قرار گرفته‌اند، اما به دلیل اینکه قباله‌های ازدواج مورد نظر در این پژوهش، اختصاصاً به گنجینه آستان قدس و عمدتاً به محدوده خراسان تعلق دارند^۱، تاکنون مورد تحقیق و تحلیل بصری واقع نشده‌اند. از آنجا که وظیفه هر هنرمند، آشنایی با سنت‌ها و باورهای سرزمین خود و کوشش در جهت احیای آن است، در این پژوهش سعی شده تا ساختار بصری و تناسبات زیربنایی به‌کار گرفته شده در صفحه‌آرایی این قباله‌ها مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گیرد. سازماندهی عناصر بصری آثار هنری در غرب، به‌طور سنتی، با توجه به نسبت‌هایی که در این فرهنگ با عنوان تناسبات زیبا تعریف شده است، صورت می‌گیرد.

پرسش‌های اساسی پژوهش حاضر عبارت‌اند از:

۱. آیا اصول ثابت و مشخصی در نظام تناسباتی و تقسیم زیربنایی صفحه‌های قباله‌های ازدواج مجموعه آستان قدس رضوی وجود دارد؟
 ۲. در صورت وجود تناسبات خاص، این نسبت‌ها چگونه به‌کار گرفته شده‌اند و صفحه‌ها براساس چه نظامی تقسیم شده‌اند؟
 ۳. آیا در قباله‌های ازدواج گنجینه آستان قدس، به‌عنوان نمونه‌های مورد مطالعه، مانند آنچه در هنر کلاسیک غرب رایج است از تناسبات طلایی و دیگر تناسبات مطرح بهره برده شده یا این اسناد دارای اصول و قواعد خاص خود در تناسبات هستند؟
- در نوشتار حاضر، ابتدا مروری خواهیم داشت بر تناسبات رایج در هنر غرب که شامل تناسبات طلایی در مستطیل، مربع و مانند آن، مستطیل ریشه دو، سری اعداد فیوناچی، و تناسبات لوکوربوزیه می‌شود؛ در ادامه با استفاده از نتایج این مرور، این تناسبات با آنچه در نمونه قباله منتخب به‌چشم می‌خورد، مقایسه می‌شوند. گفتنی است که نتیجه تحقیق بر روی تمام نمونه‌های موجود در گنجینه آستان قدس رضوی، بحثی را که در اینجا ارائه می‌شود، تأیید می‌نماید.

^۱ بیشتر عقدنامه‌های این گنجینه متعلق به خراسان‌اند. «چهار مورد از قباله‌های دوره قاجار، سیاه و سفید و چاپی هستند که نام چاپخانه‌ها یا همان مطبعه‌های طوس، پارس و خراسان در حاشیه‌ی آنها به چشم می‌خورد» (جوهری، ۱۳۹۱، ص ۲۸).



اندازه‌گیری و تناسب

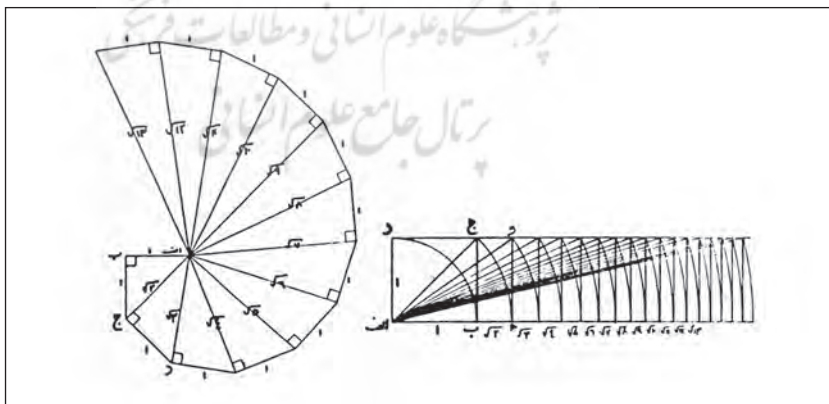
یکی از راه‌های شناخت اشیاء، اندازه‌گیری است. ابعاد فیزیکی مطلق هستند، اما تصور اندازه‌هایشان نسبی است. اندازه‌گیری یک جسم توسط قیاس با اجسام دیگر اتفاق می‌افتد که این اندازه‌گیری نسبت به یکدیگر را تناسب می‌نامیم (آیت‌اللهی، ۱۳۷۷). در هنرهای تجسمی و کاربردی، تناسب، نسبت میان عناصر ترکیب، ارزش‌های رنگی، تاریکی و روشنی، فضا، زمان، و مانند آن است. به اعتقاد آیت‌اللهی (۱۳۷۷)، استفاده زیبا و متفکرانه از تناسبات در هنرهای اسلامی و به‌ویژه هنرهای اسلامی - ایرانی بسیار به چشم می‌خورد. او بیان می‌دارد که هماهنگ‌ترین اندازه‌ها، نسبت واحد به $1/414$ ، $1/618$ ، $1/732$ می‌باشد و این آخری که یکی از اندازه‌های ایجاد شده در همه اجزای طبیعت به وسیله خداوند است، اندازه طلایی نامیده می‌شود. اندازه طلایی دیگری، نسبت واحد به $2/236$ است که نسبت «فی» گفته شده است (۱۳۷۷، ص ۲۷۳). این تناسبات، در خلق آثار تجسمی، در طول تاریخ، و به‌خصوص در غرب، فراوان استفاده شده‌اند که تعدادی از مطرح‌ترین آنها در ادامه مورد بحث قرار می‌گیرند.

مستطیل‌های ریشه

مربعی به ضلع یک واحد در نظر گرفته و به اندازه قطر آن با پرگار یک کمان می‌زنیم. ضلع بزرگ‌تر مستطیل به دست آمده برابر با قطر مربع یعنی $\sqrt{2}$ است و مقدار تقریبی $\sqrt{2}$ برابر با $1/4142$ می‌باشد. با قطر مستطیل به دست آمده نیز می‌توان مستطیل $\sqrt{3}$ و با قطر مستطیل $\sqrt{3}$ می‌توان مستطیل $\sqrt{4}$ را رسم کرد و این روند می‌تواند همچنان ادامه یابد (تصویر ۱). اینگونه مستطیل‌ها را مستطیل پویا (دینامیک) می‌گویند (آیت‌اللهی، ۱۳۷۷؛ برت، ۱۹۸۰).

تصویر ۱

رسم مستطیل $\sqrt{2}$ و گسترش آن
(بوزجانی، ۱۳۶۹، ص ۱۲۵).



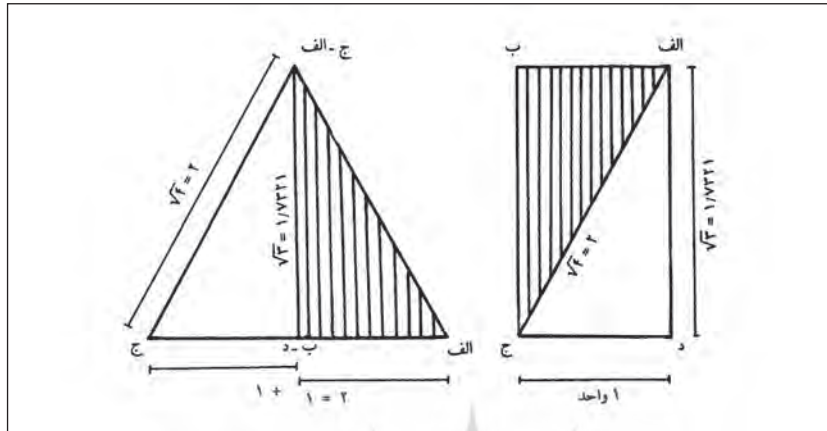
1. Barratt

۲. ابولوفاه بوزجانی، یکی از بزرگان و مشاهیر
هندسه است که در تاریخ ۳۲۸ ق. در بوزجان
خراسان متولد شد.

مستطیل $\sqrt{3}$ مستطیل افلاطونی نامیده می‌شود. این مستطیل، یک مثلث متساوی‌الاضلاع



را تشکیل می‌دهد (تصویر ۲). مستطیل ریشه ۳ بیشتر در دوره رنسانس به‌کار گرفته می‌شد که بعدها، در حدود سال ۱۹۰۶، توسط لوکوربوزیه به هنرمندان مدرن و کویست‌ها معرفی شد (برت، ۱۹۸۰).



تصویر ۲

مستطیل افلاطونی
(آیت‌اللهی، ۱۳۷۷، ص ۱۹۴)

علاوه بر نسبت‌های یاد شده، لولر (۱۳۳۸)، نسبت $\sqrt{5}$ را معرفی می‌کند. به‌نظر او $\sqrt{5}$ نسبتی است که راه را برای اصل نسبت‌هایی که تناسب زرین خوانده می‌شوند، باز می‌کند. تناسب زرین مجموعه‌ای از نمادها را به‌وجود می‌آورد که از سوی فلاسفه افلاطونی به‌عنوان تأییدی بر آرمان الهی یا عشق جهانی کاربرد داشته است (لولر، ۱۳۳۸، ص ۷۵).

تناسبات طلایی

مصریان باستان، تناسباتی را به‌کار می‌بستند که آن را نسبت لاهوتی می‌نامیدند. بعدها، این تناسبات، توسط تروویوس^۱، معمار ایتالیایی سده دوم، با اصطلاح نسبت خدایی معروف شد. اما در اواخر قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم، که طلا معیار سنجش اقتصادی شد، این تناسبات با اصطلاح تناسبات طلایی رایج گردید (السعید، پارمان، ۱۳۶۳؛ آیت‌اللهی، ۱۳۷۷).

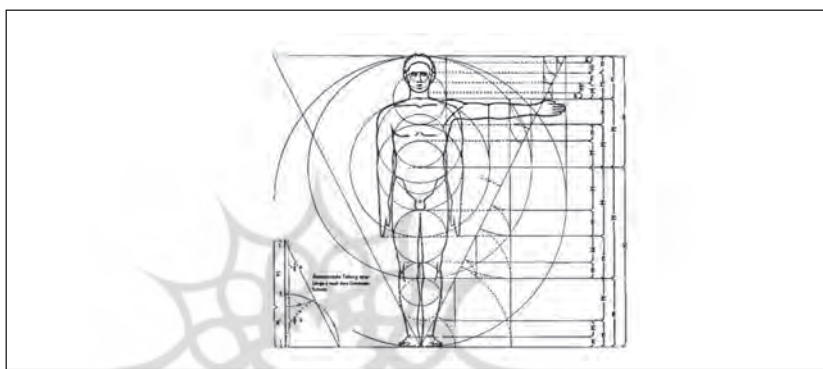
یونانیان در صدد بودند تا به کمک محاسبات، حیات و حرکت طبیعت را بیان کنند. بنابراین، ضریب‌های ثابتی در طبیعت و هنر کشف کردند و به‌کار بستند (رید، ۱۳۵۴). آنها از فرمول نسبت طلایی، جهت رسیدن به اندازه‌های شکیل و زیبا بهره می‌بردند؛ نسبتی که دارای زیبایی بصری فراوانی بود (داندیس، ۱۳۳۸). یونانیان، از قرن پنجم قبل از میلاد، از تناسبات طلایی بدن انسان در معماری نیز بهره گرفتند و از قرن چهارم قبل از میلاد به بعد، این اصول هندسی منجر به شکل‌گیری هنری دارای نظم و قاعده، موسوم به هنر کلاسیک

1. Vitruvius



یونان گردید. آنها، با مطابقت تناسبات طلایی با نسبت‌های انسانی، تناسبات ایده‌آل را آفریدند (افهمی و دیگران، ۱۳۸۵).

طبیعت دارای اندازه‌ها و نسبت‌های ویژه‌ای است. چشم انسان از بدو تولد به دیدن این تناسبات عادت کرده است و هرآنچه با نسبت‌های طبیعی در هماهنگی باشد به نظر انسان زیبا و خوشایند می‌رسد. این نسبت‌ها از زمانی که بشر شروع به شمردن کرد، ذهن او را درگیر کرده است (آیت‌اللهی، ۱۳۷۷). به این ترتیب، اندازه‌های بدن انسان، یکی از عوامل مهم در تعیین مقیاس است (تصویر ۳). اگر اندازه قسمت میانی بدن تا کف پا یک واحد در نظر گرفته شود، بلندی قامت برابر است با $1/618$ (کاشف‌پور، ۱۳۸۸، ص ۸۸).



تصویر ۳

تناسبات در بدن انسان
(فرنگز، ۲۰۰۲، ص ۲۱).

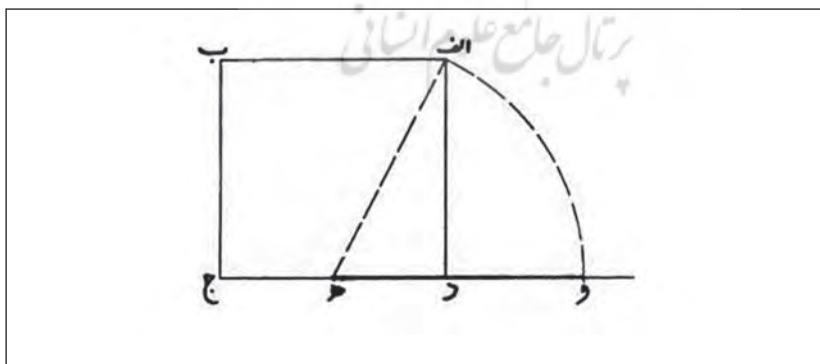
راب کریر^۱ (۱۳۸۰)، در کتاب *تناسبات در معماری*، به بررسی نسبت‌های طلایی در بدن انسان (دست، استخوان‌های پا، صورت، گوش، و مانند آن) پرداخته و وجود عدد طلایی در بدن انسان حتی در حالت متحرک، اسکلت، و جمجمه را ثابت کرده است. هنرمندان، آگاهانه یا به صورت غریزی از تقسیمات طلایی بهره برده‌اند. در نسبت‌های قاب عکس، صفحه‌های کتاب و روزنامه و مجله، قطعات ویولون‌های خوش ساخت، اهرام مصر، تناسبات کلیساهای گوتیک، و جز آن حضور تناسبات طلایی به چشم می‌خورد و در هنرهای تجسمی نیز این تناسبات فراوان به کار گرفته شده‌اند (رید، ۱۳۵۴). برخی نمونه‌های کاربرد این تناسب در هنر بدین صورت هستند: محراب اولجایتو در مسجد جامع اصفهان براساس عدد طلایی است (پورتر، ۱۳۸۹)؛ موتزارت در ساخت قطعات خود از نسبت فی استفاده کرده است (کاشف‌پور، ۱۳۸۸، ص ۱۳۵)؛ در خط نستعلیق، در شکل حروف و کلمات، کادر صفحه‌ها؛ در کتابت، فاصله سطور، مانند آن منطبق با تناسبات طلایی یا بسیار نزدیک به آن عمل کرده‌اند (بختیاری، ۱۳۶۴). علاوه بر نمونه‌های ذکر شده، موارد بسیار دیگری در طبیعت و آثار هنری موجود است که مجال پرداختن به آنها نیست.

1. Rob Krier

تقسیم طلایی پاره‌خط: قانون تقسیمات طلایی توسط اقلیدس، در قرن سوم ق.م. کشف شد (نامی، ۱۳۷۱). نسبت طلایی، از مصر به یونان و از آنجا به روم منتقل شد (بختیاری، ۱۳۶۴؛ بوزجانی، ۱۳۶۹؛ هاسلم، ۲۰۰۶؛ لویو^۲، ۲۰۰۳). ویتروویوس، در رساله خود آن را چنین توجیه می‌کند: «نسبت خدایی نسبتی است که اگر پاره‌خطی را به دو بخش نامساوی تقسیم کنیم، رابطه قسمت کوچک‌تر به قسمت بزرگ‌تر، باید همانند رابطه قسمت بزرگ‌تر به کل خط باشد» (آیت‌اللهی، ۱۳۷۷، ص ۱۹۷).

نسبت طلایی، نسبت ۱ به $\frac{1}{\sqrt{5}+1}$ است که می‌تواند به صورت جبری $a:b = B(a+b)$ نوشته شود (هاسلم، ۲۰۰۶). برای به‌وجود آمدن تفاوت و ایجاد پویایی لازم، واحد، به دو بخش نامساوی تقسیم می‌شود. تناسب طلایی پاره‌خط، با بیست و یکمین حرف از الفبای یونانی، یعنی ϕ نشان داده می‌شود (لولر، ۱۳۳۸؛ کالاجزیوسکی، ۲۰۰۸). فیدیا^۳، مجسمه‌ساز یونانی، نسبت طلایی را به‌صورت دقیق مطالعه کرده و به‌همین دلیل است که این نسبت به نام فی نیز معروف شده است (کاشف‌پور، ۱۳۸۸). جانسن^۴ (۱۹۹۹)، به نقل از کیپلر می‌گوید که هندسه دارای دو گنجینه بزرگ است، یکی قضیه فیثاغورث و دیگری تقسیم پاره خط به دو بخش متناسب. اولی را می‌توان با طلا مقایسه کرد و از دومی به‌عنوان یک گوهر گرانبها نام برد.

مستطیل و مارپیچ طلایی: در ساخت مستطیل طلایی، از مربع شاخص استفاده می‌شود. اضلاع، اقطار، و سایر ویژگی‌های این مربع، در ترکیبی که در مستطیل ایجاد می‌شود، اثر دارند (آیت‌اللهی، ۱۳۷۷). رید (۱۳۵۴)، بیان می‌کند که «نه تنها تقسیم طلایی، بلکه نسبت‌های هندسی دیگر نیز مانند مربع داخل هر مستطیل که ضلعش برابر عرض آن مستطیل باشد، با ترکیبات کمابیش بی‌انتهای برای به‌دست آوردن هماهنگی کامل به‌کار می‌روند» (رید، ۱۳۵۴، ص ۱۱). برای ترسیم مستطیل طلایی به‌اندازه قطر نصف مربع شاخص کمان می‌زنیم، نقطه به‌دست آمده محل شکل‌گیری مستطیل طلایی را نشان می‌دهد (تصویر ۴).



تصویر ۴

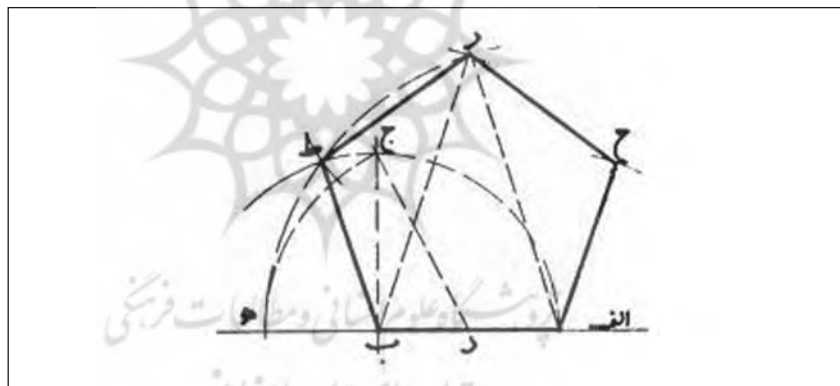
مستطیل طلایی
(بوزجانی، ۱۳۶۹، ص ۱۲۲)

1. Haslam
2. Livio
3. Phidias
4. Johnson



یونانیان باستان، مارپیچی را که در جهت عقربه‌های ساعت باشد، سازنده دانسته و آن را به الهه شهر آتن یا الهه عقل نسبت می‌دادند و مارپیچی را که جهت چرخش آن خلاف جهت عقربه‌های ساعت است، مانند گردباد مخرب دانسته و آن را منسوب به خدای دریا می‌دانستند. «مارپیچ طلایی جریان انرژی از یک مرکز را توصیف می‌کند. در تمام فرآیندهای طبیعی، تابش انرژی از مرکز به اجزا و جوانب، با یک نسبت لگاریتمی یا همان مارپیچ طلایی صورت می‌گیرد» (کاشف‌پور، ۱۳۸۸، ص ۶۶). مارپیچ طلایی در رساله‌های ریاضی، مارپیچ برنولی^۱ نیز نامیده شده، زیرا برنولی یک سری روابط ریاضی را در این مارپیچ کشف کرده است (آیت‌اللهی، ۱۳۷۷).

پنج ضلعی طلایی: پنج ضلعی منتظم محاط در دایره، پنج ضلعی طلایی است که با پنج ضلعی دیگری، به صورت وارونه، ده ضلعی منتظم طلایی را می‌سازد (آیت‌اللهی، ۱۳۷۷؛ بوزجانی، در رسم پنج ضلعی منتظم، از مثلث متساوی‌الساقینی استفاده کرده و آن را مثلث پنج ضلعی نامیده که منطبق بر تناسبات طلایی است و نشان‌دهنده اطلاع او از این تناسب می‌باشد (تصویر ۵).



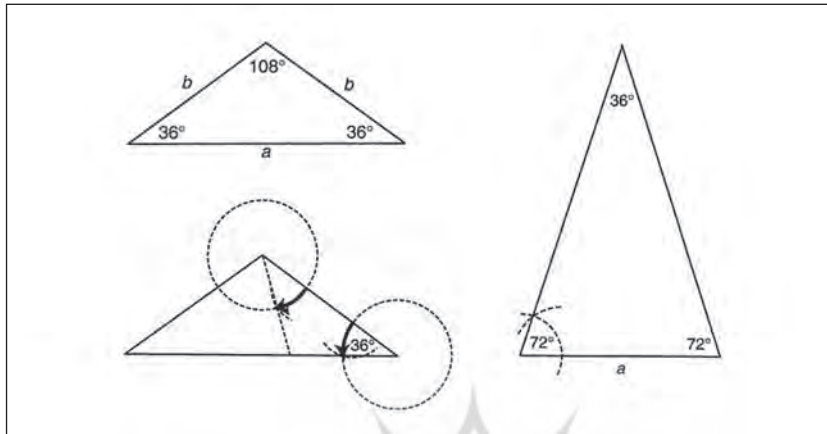
تصویر ۵

پنج ضلعی ترسیم شده
توسط مثلث (بوزجانی، ۱۳۶۹، ص ۲۵).

در آثار اروپایی، پنج ضلعی طلایی در بالا یا پایین کادر قرار می‌گیرد؛ اما در نگارگری ایرانی، پنج یاده ضلعی در مرکز کار قرار دارد. «مثلثی که رأس آن در بالا و پایه‌اش در پائین قرار گرفته است، ارتباط پنج ضلعی را با بخش بالایی برقرار می‌سازد. اینگونه ترکیب‌ها بیشتر ترکیب‌های مذهبی هستند و خود وجود مثلث بر پایه پنج ضلعی طلایی، صعود به بالا و توجه به حق و خدا را القا می‌کند» (آیت‌اللهی، ۱۳۷۷، ص ۱۲۲). هنرمندان ایرانی، در معماری (کاربندی‌ها و گره‌سازی‌ها) که پایه آن بر ده ضلعی منتظم است، از این نسبت طلایی به‌خوبی بهره برده‌اند. در پنج ضلعی، قطر‌ها مانند پاره خط طلایی به دو بخش متناسب تقسیم می‌شوند (بوزجانی، ۱۳۶۹).

1. Bernoulli

مثلث و زاویه طلایی: تصویر ۶، مثلث‌های طلایی و زوایای آنها را نشان می‌دهد. مثلثی که در پنج ضلعی بوزجانی به آن اشاره شد، در این تصاویر دیده می‌شود. قابلیت تقسیم مجدد مثلث طلایی به دو مثلث طلایی دیگر نیز در این تصویر نشان داده شده است.



تصویر ۶

مثلث‌های طلایی
(کالاجزیوسکی، ۲۰۰۸، ص ۲۰)

دایره، نمادی آسمانی و یکی از اشکال اصلی است؛ شاید به همین دلیل است که در هندسه قدیم تمام تقسیمات را بر محیط دایره انجام می‌دادند (ساداتی، ۱۳۸۸). اندازه زاویه طلایی $137/51^\circ$ است که از تقسیم طلایی محیط دایره به دست می‌آید. «هر برگی که تازه می‌روید نسبت به برگ قبلیش در زاویه حدود $222/5^\circ$ قرار می‌گیرد تا حداکثر فضا برای تمام شاخه‌های منشعب از گیاه اصلی، وجود داشته باشد. این زاویه، زاویه طلایی نامیده می‌شود» (کاشف‌پور، ۱۳۸۸، ص ۷۱).

دنباله فیبوناچی

سری فیبوناچی در قرن سیزدهم توسط لئوناردو پیزا^۱ (فیبوناچی) - بزرگ‌ترین ریاضی‌دانان قرون وسطی - کشف شد؛ «در اصل پس از یک دانشمند ایرانی دوباره کشف شد» (فراهانی، ۱۳۸۴). «در حال حاضر، دانشمندان غرب متوجه شده‌اند که بخش عمده ایده‌هایی که توسط ریاضی‌دانان اروپایی قرون ۱۶، ۱۷، و ۱۸ عرضه شده و تصور می‌شد مفاهیم جدیدی هستند؛ حدود ۴ قرن پیش‌تر توسط ریاضی‌دانان ایرانی - اسلامی مطرح شده بودند» (کاشف‌پور، ۱۳۸۸، ص ۲۵). قربانی (۱۳۵۰)، در این باره می‌نویسد:

«قسمت عمده‌ای از مسائل کتاب فیبوناچی از کتاب کرجی گرفته شده است. صورت این مسائل در دو کتاب یا یکی هستند و اختلاف آنها جزئی است. اما راه‌حل‌های فیبوناچی غالباً با راه‌حل‌های کرجی فرق دارد. هر جا پای ترسیم هندسی به میان می‌آید، راه‌حل‌های

1. Leonardo Pisa (Fibonacci)

فیبوناچی روشی را که در کتاب‌های ریاضی اسلامی به کار رفته به یاد می‌آورد و هر جا فیبوناچی خطوط راست را برای نمایاندن عبارات جبری به کار می‌برد راه‌حل‌هایش تازه و بدیع و اصیل به نظر می‌رسد» (ص ۳۰۸).

فیبوناچی، با مطالعه‌ای که بر روی تکثیر آرمانی خرگوش‌ها انجام داد به نتیجه زیر دست یافت: «اگر یک جفت خرگوش بتواند تا نوه خود زنده باشند و تعداد اولاد، مساوی با تعداد والدین باشد و تعداد نوه‌ها برابر با تعداد فرزندان به علاوه والدین باشد، اعداد ساده زیر به دست می‌آید:

۱، ۱، ۲، ۳، ۵، ۸، ۱۳، ۲۱، ۳۴، ۵۵، ۸۹، ۱۴۴، ۲۳۳، ۳۷۷ و غیره" (تصویر ۷)
(آیت‌اللهی، ۱۳۷۷، ص ۱۹۷).

| | | | | | | | | | | | | |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| در | ماه | ماه | ماه | ماه | ماه | ماه | ماه | ماه | ماه | ماه | ماه | |
| آغاز | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | ۱۰ | ۱۱ | |
| ۱ | ۲ | ۳ | ۵ | ۸ | ۱۳ | ۲۱ | ۳۴ | ۵۵ | ۸۹ | ۱۴۴ | ۲۳۳ | |

تصویر ۷

نتیجه تکثیر آرمانی یک جفت
خرگوش (کاشف پور، ۱۳۸۸، ص ۱۹).

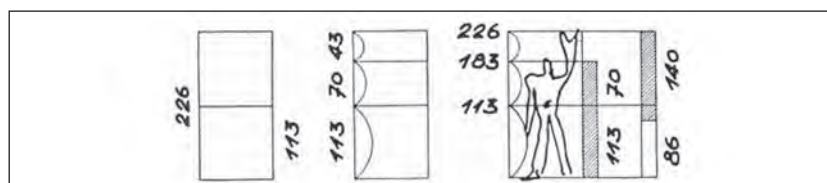
اگر در این سری، عدد بزرگ‌تر بر عدد کوچک‌تر تقسیم شود، نتیجه آن به جز چند مورد، $1/618$ (عدد طلایی) است. در سری فیبوناچی، هر عددی از مجموع دو عدد پیشین یا از تفاضل دو عدد پسین خود به دست می‌آید (فلورز، ۱۹۹۸؛ کالاجزیوسکی، ۲۰۰۸).

مدولار لوکوربوزیه^۱

لوکوربوزیه، روش مدولار را هم بر پایه تناسبات انسانی و هم بر پایه ریاضیات (سری فیبوناچی و نسبت طلایی) بنا نهاد. سه اندازه اصلی مدولار لوکوربوزیه ۱۱۳ و ۷۰ و ۴۳ می‌باشد که بر اساس تناسب طلایی تنظیم شده است (چینگ، ۱۳۸۷). لوکوربوزیه «ردیفی از نسبت‌های طلایی دیگر به دست آورد که با احتساب طول یک انسان متوسط معادل ۱۸۳ صدم متر بود، این نسبت‌ها، از سویی عبارت‌اند از: ۸۶، ۱۴۰، ۲۲۶ (با دست افراشته)؛ و از سوی دیگر ۷۰، ۱۳۰، ۱۸۳ (تا بالای سر) و یک اندازه ۴۳ صدم متر که این دو ردیف را به هم تطبیق می‌دهد» (تصویر ۸) (آیت‌اللهی، ۱۳۷۷، ص ۲۲۰).

تصویر ۸

مدولار لوکوربوزیه،
(فرنگز، ۲۰۰۲، ص ۲۴).



1. Le Corbusier's Modulor



تناسبات مستطیل

مستطیل معمولی‌ترین شکل در طراحی است که با نسبت عرض به طول آن بیان می‌شود. مثل ۲:۳ یا ۳:۵ یا ۵:۸ و از این دست (السعید، پارمان، ۱۳۶۳). گوستاو فچنر، در سال ۱۸۶۰، آزمایشی را انجام داد. او ۱۰ مستطیل در اندازه‌های مختلف آماده کرد و از شرکت‌کنندگان خواست تا مستطیل خوشایند خود را انتخاب کنند. نتایج به این صورت بود: «محبوب‌ترین مورد انتخابی و در مجموع ۷۶ درصد انتخاب‌ها، مستطیلی‌هایی بود که نسبت طول به عرض‌شان ۱/۷۵، ۱/۶۲ و ۱/۵۰ بود که در واقع نزدیک‌ترین نسبت‌ها به مقدار فی (۱/۶۸) هستند» (کاشف‌پور، ۱۳۸۸، ص ۸۲).

علاوه بر تناسبات یاد شده، می‌توان تناسباتی را با استفاده از تقسیمات دایره به دست آورد. نسبت‌هایی را که از تقسیم دایره به پنج یا ده قسمت به‌دست آمده است، تقسیم طلایی می‌گویند و علاوه بر آن، دو نسبت مهم دیگر، تقسیم دایره به سه یا شش قسمت و چهار یا هشت قسمت است (کریر، ۱۳۸۰).

بوزجانی (۱۳۶۹) در مورد تناسبات رایج بین هنرمندان ایرانی می‌نویسد:

نسبت‌هایی که در بین هنرمندان ایرانی مورد توجه بوده است سطوحی است که نسبت آنها ۳-۴-۵ است و همانطور که می‌دانیم این اعداد اضلاع اولین مثلث قائم‌الزاویه‌ای را تشکیل می‌دهند که طول اضلاع آن عدد صحیح است و استفاده زیاد به‌خصوص در معماری دارد که نخستین استفاده آن ساختن زاویه قائمه یا گونیا می‌باشد و چنان‌که به مرکز رأس این مثلث دایره‌ای رسم کنیم، تناسبات ۱-۲-۳-۵-۸ به‌دست می‌آید، که به نسبت طلایی بسیار نزدیک است (ص ۱۲۴).
به‌طور کلی، در این بخش تناسبات متداول مرور گردید. در ادامه، یک نمونه از قباله‌های ازدواج موجود در گنجینه آستان قدس براساس اطلاعات زمینه‌ای به‌دست آمده در این بخش، مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد.

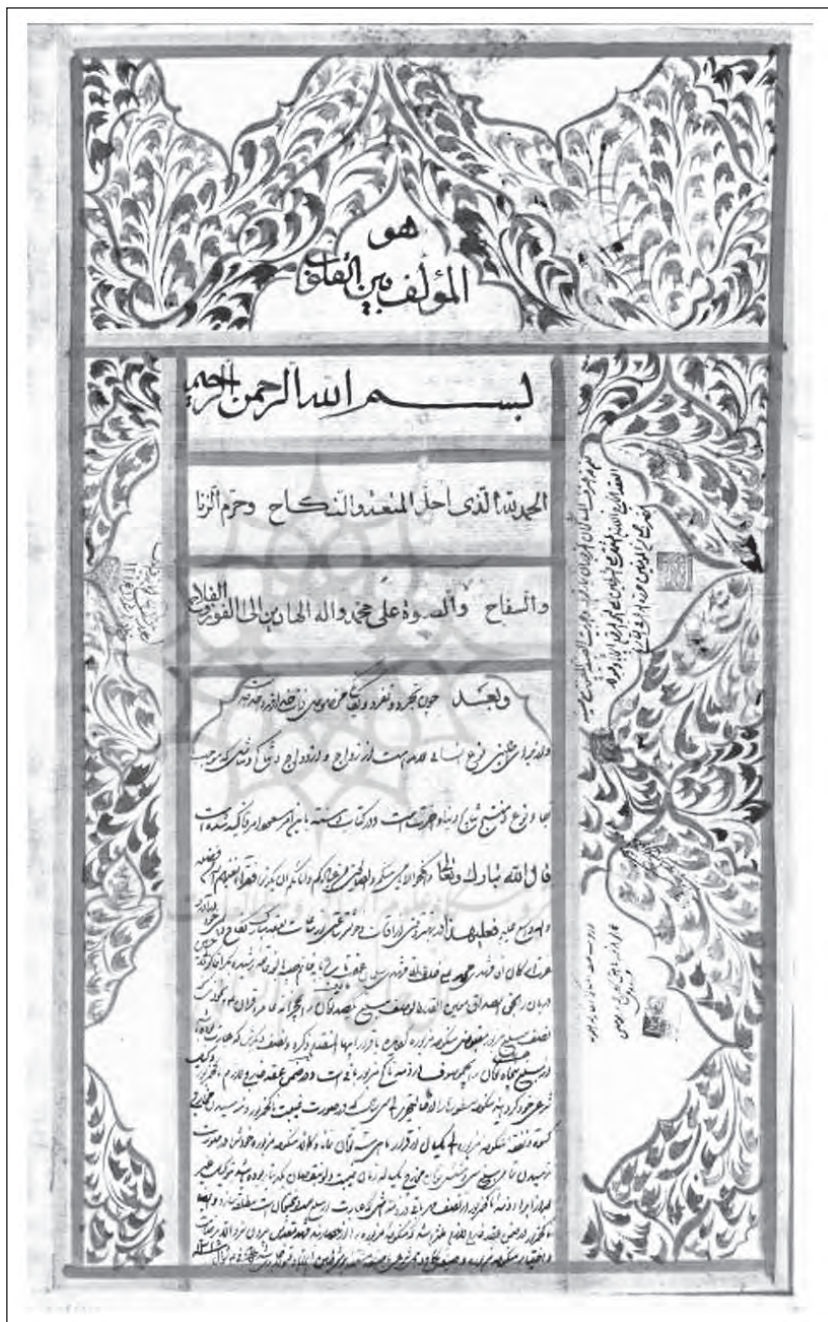
تحلیل تناسبات ساختاری

تصویر ۹، قباله‌ای طوماری و دارای تزئینات، به شماره اموالی ۵۲۲۱ از گنجینه آستان قدس رضوی را نشان می‌دهد. این سند، متعلق به ۴ شوال ۱۳۱۶ و دارای جدول‌کشی‌هایی است که به‌صورتی کاملاً مشخص، قباله را به چند بخش مجزا تقسیم می‌کند. برای مطالعه ساختاری این سند ابتدا، مستطیل اصلی بررسی می‌شود تا نوع آن مشخص گردد و در ادامه، تناسبات مستطیل‌های داخلی یک به یک مورد بررسی قرار می‌گیرند. در این قباله، تناسبات ریشه (رادیکالی) نمایان‌تر است. به‌همین منظور، نخست این تناسبات مطالعه

I. Fechner



می‌شوند و پس از بررسی آنها، سایر نسبت‌ها از قبیل تناسبات طلایی و اعداد لاکوربوزیه، مانند آن مورد تجزیه و تحلیل قرار خواهند گرفت.

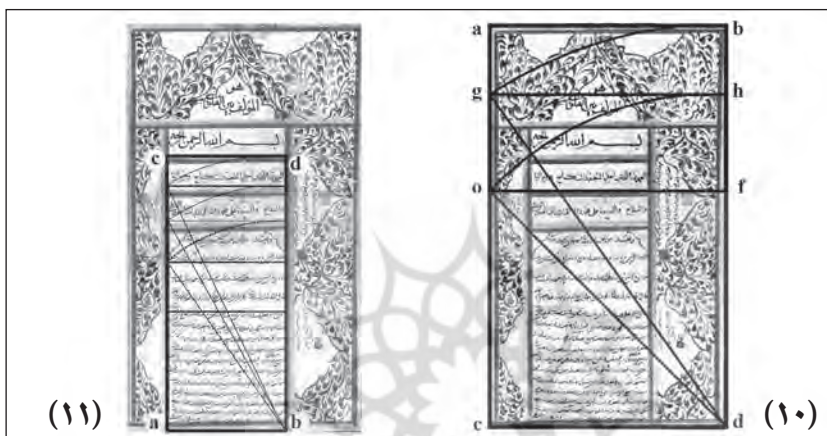


تصویر ۹

شماره اموالی ۵۳۱،
مجموعه اسناد آستان قدس رضوی.



همانطور که دیده می‌شود، در تصویر ۱۰ نسبت مستطیل کل، مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج بررسی نشان می‌دهد مستطیل $abcd$ که با جدول کشی محاط شده است، دارای تناسبات مستطیل ۷۳ است. در ابتدا، مربع شاخص $cdfe$ را از مستطیل کل جدا کرده و به اندازه قطر آن کمان می‌زنیم تا مستطیلی با نسبت ۷۲ به دست آید. مجدداً به اندازه قطر مستطیل حاصل، دهانهٔ پرگار را باز کرده و از نقطه d یک کمان می‌زنیم. همانطور که مشاهده می‌شود، حاصل این عمل، مستطیلی با نسبت ۷۳ است که همان مستطیل کل می‌باشد.



تصویر ۱۰

تحلیل مستطیل
با نسبت های ۷۳ .

تصویر ۱۱

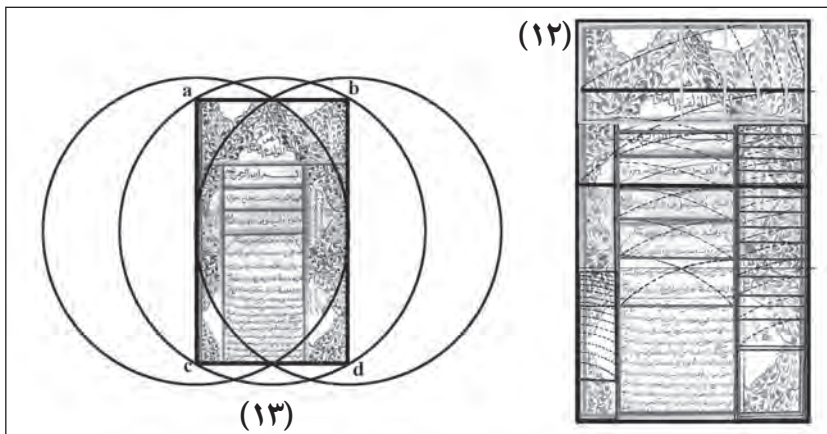
تحلیل ارتباط مستطیل های ایجاد شده
در فضای متن با تناسبات رادیکالی

تحلیل ساختاری تصویر ۱۱ نشان می‌دهد فضای متن که توسط جدول کشی، مجزا شده است، متشکل از مستطیل‌هایی است که با تناسبات رادیکالی در ارتباطند. تصویر ۱۲، بررسی مستطیل‌های ریشهٔ موجود در ساختار این قباله را با جزئیات کامل نشان می‌دهد. مستطیل بالایی قباله، مستطیلی با نسبت‌های ۷۵ است که عناصر تزئینی بر روی ضلع مربع شاخص و عرض مستطیلی با نسبت‌های ۷۳ قرار گرفته‌اند. در این تصویر، مستطیل‌هایی که توسط جدول کشی مجزا شده‌اند، در نظر گرفته شده و پس از جدا کردن مربع شاخص در هر بخش، مستطیل‌های با نسبت رادیکالی براساس آن رسم شده‌اند. همانطور که در تصویر دیده می‌شود، تقسیمات زیربنایی موجود در این اثر با نسبت‌های رادیکالی در ارتباطند.

تصویر ۱۳ نمایانگر این است که قطع کلی قبالهٔ مورد بررسی با استفاده از ترسیم مستطیل ۷۳ از طریق سه دایره نیز امکان‌پذیر است و شاید هنرمندی که این سند را خلق نموده، از این روش برای تعیین قطع اثر بهره جسته است.

تصویر ۱۲

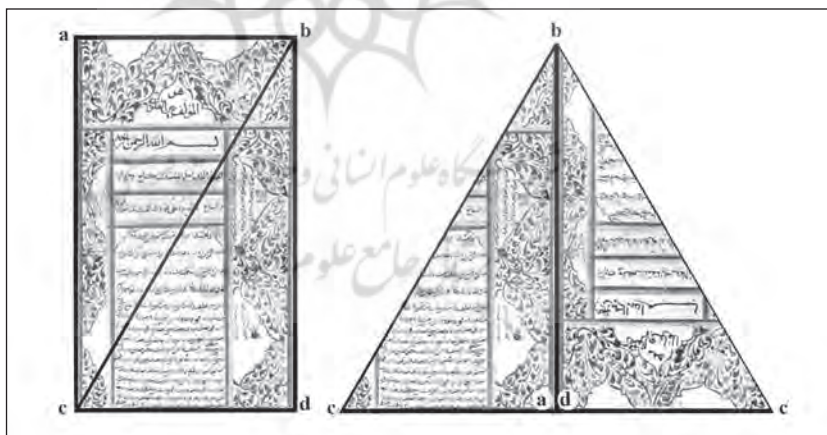
تحلیل مستطیل‌های
ریشه زبر ساخت متن اصلی.



تصویر ۱۳

ترسیم مستطیل $\sqrt{3}$
از طریق ترسیم سه دایره.

همانطور که اشاره کردیم، می‌توان مستطیل $\sqrt{3}$ (مستطیل افلاطونی) را با برش قطر آن و چرخش یکی از نیمه‌ها به طرف مقابل، به مثلثی متساوی‌الاضلاع تبدیل کرد (تصویر ۱۴). مثلث متساوی‌الاضلاع abc که از این عمل حاصل می‌شود، در شناسایی جزئیات ساختاری اثر به ما یاری می‌رساند. پیش‌تر بیان داشتیم، کاتبان، به تناسب و توازن توجه داشته‌اند؛ اگر با دقت به تناسبات حاشیه‌ها، در دو بخش حاصل از برش قطر بنگریم، تناسبات دقیق و حساب شده‌ای را مشاهده می‌کنیم که در مقایسه با محور عمود ab، دو طرف مثلث تقریباً هم‌وزن هستند.



تصویر ۱۴

نمایش مثلث متساوی‌الاضلاع
به دست آمده از مستطیل $\sqrt{3}$.

پس از تجزیه و تحلیل نسبت‌های رادیکالی، به بررسی تناسبات طلایی موجود در قباله مورد مطالعه می‌پردازیم. بررسی‌ها نشان می‌دهد که در این قباله از تناسبات طلایی نیز بهره گرفته شده است. همان‌گونه که در تصویر ۱۵، سمت راست دیده می‌شود، مستطیل

abcd که متن در آن نوشته شده است، یک مستطیل طلایی است. برای اثبات این مدعا، ابتدا مربع شاخص را به دو قسمت مساوی تقسیم نموده و قطر نیمه مربع را به دست می‌آوریم و در ادامه، به اندازه این قطر و به مرکز e یک کمان می‌زنیم. مستطیل حاصل که منطبق بر مستطیل محاط‌کننده نوشته شده است، یک مستطیل طلایی است.

در تصویر سمت چپ، تقسیم پاره‌خط به دو قسمت طلایی، مورد بررسی قرار گرفته است. بدین صورت که نیمه پاره‌خط ab مشخص شده و به اندازه آن عمود ac را رسم می‌کنیم و سپس به اندازه ac بر روی bc کمان زده و سپس مجدداً به اندازه bd و به مرکز b کمانی رسم می‌کنیم تا ab را در نقطه e قطع کند. نقطه e پاره‌خط را به دو بخش طلایی تقسیم می‌کند.



تصویر ۱۵

تحلیل بر حسب تناسب طلایی.

در حاشیه عقدنامه‌ها، به‌ویژه در حاشیه سمت راست، محل‌هایی در قالب اشکال هندسی تعبیه می‌شد که محل قرار گرفتن مهر شاهدان و عاقدان و یادداشت‌های آنان بوده است (کیانی‌هفت‌لنگ، ۱۳۸۱). در قباله مورد مطالعه، استفاده هنرمندانه از مثلث طلایی برای ایجاد چنین فضاهایی قابل مشاهده است. در تصویر ۱۶، این بهره‌گیری از مثلث‌های طلایی در ترسیم عناصر تزئینی نشان داده شده است. مثلث طلایی، دارای یک زاویه ۱۰۸ درجه و دو زاویه ۳۶ درجه است. مثلثی که نام خداوند را دربر گرفته است، نقش سرلوحه‌ای را دارد که نوشته‌ها در امتداد آن نگاشته شده‌اند.

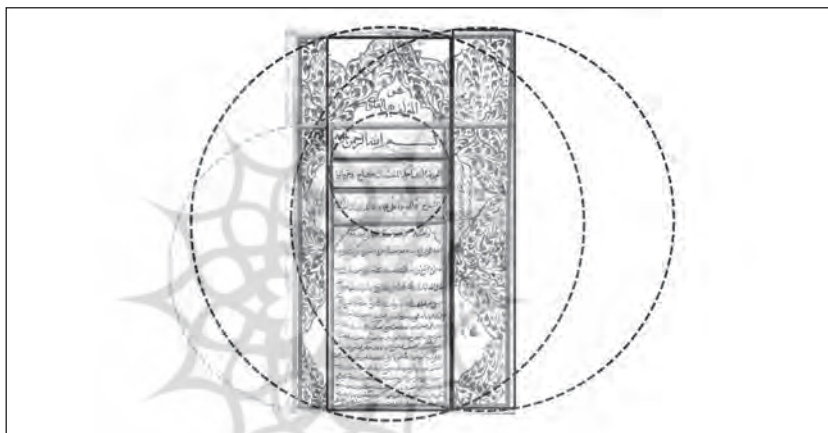


تصویر ۱۶

بررسی مثلث‌های طلایی موجود در اثر.

بررسی تناسبات مبتنی بر اعداد بر روی قباله مورد نظر نشان می‌دهد که نسبت‌های بر پایه اعداد ۱، ۲، ۳، ۵، ۸ که به فیبوناچی نسبت داده شده‌اند، در این ترکیب دیده می‌شوند. به علاوه، تعداد مستطیل‌های موجود در قباله و فضاهای بسته‌ای که جهت زدن مهر در قباله تعبیه شده‌اند نیز ۷ عدد می‌باشند.

لازم به ذکر است که این تناسبات را از طریق بررسی تناسبات مستطیل‌ها بر اساس تقسیمات دایره که در ترسیم نقوش ایرانی از آن بسیار بهره گرفته شده است، نیز می‌توان دنبال کرد؛ چه بسا در صفحه‌آرایی و مسطرکشی نیز، این بهره‌گیری از دایره و تقسیمات آن، مدنظر هنرمند ایرانی بوده باشد. همان‌گونه که در تصویر ۱۷ دیده می‌شود، مستطیل‌ها در دایره‌ها محاط شده‌اند.



تصویر ۱۷

مستطیل‌های حاصل از
تقسیمات دایره.

تجزیه و تحلیل این قباله نشان می‌دهد بیشتر تناسباتی که در بخش‌های گذشته به آنها اشاره شد، در تقسیمات نمونه مورد مطالعه نیز به چشم می‌خورد. گفتنی است که بررسی نمونه‌های دیگر با استفاده از روشی که اینجا انجام پذیرفت، نتایج مشابهی را نشان می‌دهد.

نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر، به مرور تناسبات هندسی و تناسبات مبتنی بر آن مانند نسبت طلایی، رادیکالی، مدولار لوکوروبوزیه، فیبوناچی، و مانند آن پرداختیم. این اطلاعات، راهنمای مناسبی جهت بررسی نمونه‌ای از قباله‌های مجموعه آستان قدس در بخش تحلیل ساختاری را فراهم کرد. همان‌طور که مشاهده شد، در قباله مورد مطالعه، استفاده از تناسبات طلایی و رادیکالی و دیگر تناسبات متداول در غرب به چشم می‌خورد. اما این مسئله که آیا هنرمند ایرانی این تناسبات را عامدانه به کار گرفته و به عنوان الگویی از آن بهره برده، یا بر حسب عادت و فرهنگ

موجود آنها را مورد استفاده قرار داده، موردی است که باید در پژوهشی دیگر با توجه به نسخ خطی و اطلاعات حاصل از مطالعه فرهنگ عمومی آن دوره، مورد آزمون و بررسی قرار گیرد.

هاسلم (۲۰۰۶)، مطرح می‌کند که برای بعضی از هنرمندان، طراحان، و معماران نسبت‌های طلایی در حسی مرموز از زیبایی تجسم یافته است. طراحان کلاسیک باور داشتند که تناسب‌های طبیعی منبع نهایی حقیقت و زیبایی هستند. بسیاری از کسانی که به حقیقت نهایی بی‌باورند، بحث می‌کنند که زیبایی و حقیقت بیشتر در تجربه ساخته می‌شوند تا اینکه کشف شوند. برای این افراد، نسبت طلایی از تکرار ترجیحی تاریخی در غرب برآمده است. آنها بحث می‌کنند که آنچه غریزی، طبیعی، و حقیقی پدیدار می‌شود، در واقع، حافظه پنهان شده است. در پیشبرد تحقیق حاضر باید به آزمون این نکته نشست.

کتابنامه

افهمی، رضا؛ و دیگران (۱۳۸۵). تناسبات انسانی در هنر هخامنشی. *هنرهای زیبا*، ۲۸، ۹۳-۱۰۴. السعید، عصام؛ پارمان، عایشه (۱۳۶۳). *نقش‌های هندسی در هنر اسلامی* (مسعود رجب‌نیا، مترجم). تهران: سروش.

آیت‌اللهی، حبیب‌الله (۱۳۷۷). *مبانی نظری هنرهای تجسمی*. تهران: سمت.
بختیاری، جواد (۱۳۶۴). جوهره و ساختار هندسی خط نستعلیق. *فصلنامه هنر*، ۱۳۰، ۹-۱۴۵.
بورکهارت، تیتوس (۱۳۶۵). *هنر اسلامی: زبان و بیان* (مسعود رجب‌نیا، مترجم). تهران: سروش.
بوزجانی، ابوالوفاء (۱۳۶۹). *هندسه‌ی ایرانی* (سید علیرضا جذبی، مترجم). تهران: سروش.
پورتر، ایو (۱۳۸۹). *آداب و فنون نقاشی و کتاب‌آرایی* (زینب رجبی، مترجم). تهران: نشر شادرنگ.
جواهری، مریم (۱۳۹۱). *پژوهشی در عقلمانه‌های ازدواج دوره‌ی قاجار*. مشهد: زیر چاپ.
چینگ، فرانسیس (۱۳۸۷). *معماری، فرم، فضا و نظم* (مجتبی دولتخواه، فاطمه رادان، هادی فیروزیخس، مترجمان). تهران: سروش دانش.

حلیمی، محمدحسین (۱۳۷۲). *اصول و مبانی هنرهای تجسمی*. تهران: شرکت افست.
داندیس، دونیس ا. (۱۳۶۸). *مبانی سواد بصری* (مسعود سپهر، مترجم). تهران: سروش.
دروش، فرانسوا. (۱۳۸۳). سطراندازی و صفحه‌آرایی (سید محمدحسین مرعشی، مترجم). *نامه بهارستان*، ۹ و ۱۰، ۶۵، ۸۴-۸۴.

ساداتی، ناصر. (۱۳۸۸). بررسی تطبیقی هندسه در نظام هنری شرق (نقاشی ایرانی) و نظام هنری غرب (کوبیسم). *کتاب ماه هنر*، ۱۳۶، ۸۸-۹۱.

علیزاده بیرجندی، زهرا؛ و دیگران (۱۳۸۵). *نگرشی بر مهرنامه‌های عصر قاجاریه در بیرجند*. تهران: سازمان

- میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری.
فراهانی، کامیار (۱۳۸۴). *فیوناچی و قواعد موج*. نشریه‌ی سرمایه.
قربانی، ابوالقاسم (۱۳۵۰). *ریاضیدانان ایرانی*. تهران: مدرسه‌ی عالی دختران ایران.
کاشف‌پور، نیلوفر (۱۳۸۸). *از واحد تا احد*. مشهد: سخن گستر.
کریر، راب (۱۳۸۰). *تناسبات در معماری* (محمد احمدی نژاد، مترجم). اصفهان: نشر خاک.
کیانی هفت لنگ، کیانوش (۱۳۸۱). ازدواج و بازتاب آن در قباله نویسی. *فرهنگ مردم*، ۸۷، ۱-۹۴.
لولر، رابرت (۱۳۶۸). *هندسه‌ی مقدس* (هایده معیری، مترجم). تهران: موسسه مطالعات و تحقیقات فرهنگی.
Barratt, K. (1980). *Logic and design in art, science & mathematics*. London: The Herbert.
Flores, A., & Birge, L. (1998). Ancestry of humans and bees. *School Science and Mathematics*, 98(2), 99-103.
Haslam, A. (2006). *Book design*. London: Laurence king.
Johnson, A. (1999). Now and then: Fiber meets Fibonacci. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 4(4), 256-262.
Kalajdziewski, S. (2008). *Math and art*. U.S.: CRC Press.
Livio, M. (2003). The golden number. *Natural History*, 112(2), 64-69.
Oxford Dictionary of Archaeology. (2012). Material culture. Retrieved July 8, 2012 from <http://www.answers.com/topic/material-culture>.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

