

خمسہ نگاری

نظام ترکیب بندی در نسخه مصور ۸۴۶ ق.ه

ملیحه کشیر

دکتر مینا صدری

استادیار دانشگاه تهران



خمسه نگاری

نظام ترکیب‌بندی در نسخهٔ مصور ۸۴۶ ه.ق

نگارش:

دکتر مینا صدری

استادیار دانشگاه تهران

ملیحه کشیر



سرشناسه	: صدري، مينا، ۱۳۴۸
عنوان و نام پديدآور	: خمسه نگاري، نظام تركيببندی در نسخه مصور ۸۴۶ ه.ق / نگارش مينا : صدري؛ مليحه کشير
مشخصات نشر	: تهران، آرون، ۱۴۰۰
مشخصات ظاهري	: ۲۵۶ ص.
شابک	: ۲ - ۹۹۹ - ۲۳۱ - ۹۶۴ - ۹۷۸
وضعيت فهرست‌نویسی	: فيبا
موضوع	: نظامي، الياس بن يوسف، ۵۳۰؟ - ۶۱۴؟ق، خمسه - نقاشي‌ها، مينياتورها
موضوع	: Nezami, Elias- ibn- Yusuf, Khamseh- Paintings, miniatures, etc
موضوع	: نقاشي در ادبيات Painting in literature
شناسه افزوده	: کشير، مليحه، ۱۳۶۳
رده‌بندی کنگره	: PIR ۵۱۲۰
رده‌بندی ديويي	: ۸ / ۲۳ فا
شماره کتابخانه ملي	: ۷۶۴۰۴۳۶



خمسه‌نگاري

نظام تركيببندی در نسخه مصور ۸۴۶ ه.ق

مؤلف: دکتر مينا صدري، مليحه کشير

ناشر: انتشارات آرون

چاپ اول: ۱۴۰۰

چاپ صدف: ۵۰۰ نسخه

۱۲۵۰۰۰ تومان

نشانی: ميدان انقلاب، خيابان ۱۲ فروردین، خيابان وحيد نظري

نرسیده به خيابان منيري جاويد، پلاک ۱۰۵، واحد ۳ تلفن: ۵۱ - ۶۶۹۶۲۸۵۰

ایمیل: Arvannashr@yahoo.com وبسایت: www.Arvannashr.ir

شابک ۲ - ۹۹۹ - ۲۳۱ - ۹۶۴ - ۹۷۸

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فهرست مطالب

مقدمه	۵
فصل اول: تعریف واژگان نظام ترکیب‌بندی در نگارگری	۷
ترکیب‌بندی	۷
هندسه	۹
هندسه مقدس	۱۱
هندسه پنهان	۱۱
تناسبات هندسی	۱۲
نسبت طلایی	۱۳
مربع شاخص	۱۵
مستطیل‌های طلایی و پویا	۱۸
منحنی مارپیچ	۲۱
خطوط راهنمونگر	۲۵
فصل دوم: مکاتب و نگارگران خیمه نظامی ۱۴۴۲ م. / ۸۴۶ ه.ق.	۲۷
مکتب هرات (۱۵۳۴-۱۴۰۴ م. / ۹۵۰-۸۰۷ ه.ق.)	۲۹
کمال‌الدین بهزاد	۳۳
مکتب تبریز صفوی (نیمه نخست سده شانزدهم م. / دهم ه.ق.)	۳۵
مکتب اصفهان (۱۵۹۸-۱۷۲۲ م. / ۱۱۰۱-۱۰۰۷ ه.ق.)	۳۸
فصل سوم: خیمه نظامی ۱۴۴۲ م. / ۸۴۶ ه.ق.	۴۱
پیشینه مصورسازی نسخ خطی	۴۱
مصورسازی خیمه نظامی	۴۶

۵۱.....	خمسه نظامی ۱۴۴۲ م./ ۸۴۶ ه. ق.....
۶۰.....	نگاره‌ها.....
۶۷.....	نگاره سلطان سنجر و پیرزن.....
۷۱.....	نگاره خسرو بر در قصر شیرین.....
۷۵.....	نگاره مجنون در کعبه.....
۷۹.....	نگاره نبرد اسکندر و دارا.....
۸۳.....	نگاره مرگ دارا.....
۸۷.....	نگاره نوشابه تصویر اسکندر را به او نشان می‌دهد.....
۹۲.....	نگاره دیدار اسکندر از مرد زاهد.....
۹۶.....	نگاره نبرد اسکندر با روسیان.....

فصل چهارم: تجزیه و تحلیل ترکیب‌بندی نگاره‌های خمسه نظامی ۱۴۴۲ م./ ۸۴۶ ه. ق ۱۰۱

۱۰۸.....	نگاره «سلطان سنجر و پیرزن».....
۱۲۳.....	نگاره «خسرو بر در قصر شیرین».....
۱۳۷.....	نگاره «مجنون در کعبه».....
۱۵۰.....	نگاره «نبرد اسکندر و دارا».....
۱۶۱.....	نگاره «مرگ دارا».....
۱۷۱.....	نگاره «نوشابه تصویر اسکندر را به او نشان می‌دهد».....
۱۸۵.....	نگاره «دیدار اسکندر از مرد زاهد».....
۱۹۸.....	نگاره «نبرد اسکندر و روسیان».....
۲۰۹.....	جمع‌بندی تجزیه و تحلیل نظام ترکیب‌بندی نگاره‌ها.....

فصل پنجم: تطبیق ترکیب‌بندی و بررسی سیر تحول آن در نگاره‌های خمسه نظامی

۲۱۳.....	۱۴۴۲ م./ ۸۴۶ ه. ق.....
۲۱۴.....	تطبیق نظام ترکیب‌بندی در نگاره‌های خمسه نظامی ۱۴۴۲ م./ ۸۴۶ ه. ق.....
۲۱۴.....	دسته‌بندی نگاره‌های خمسه نظامی ۱۴۴۲ م./ ۸۴۶ ه. ق.....
۲۱۶.....	تطبیق نظام ترکیب‌بندی در نگاره‌های گروه ۱.....
۲۲۱.....	تطبیق نظام ترکیب‌بندی در نگاره‌های گروه ۲.....
۲۲۵.....	تطبیق نظام ترکیب‌بندی در نگاره‌های گروه ۳.....
۲۳۰.....	سیر تحول نظام ترکیب‌بندی در نگاره‌های خمسه نظامی.....

نتیجه..... ۲۳۵

مشخصات جداول..... ۲۳۹

مشخصات تصاویر..... ۲۳۹

منابع و مأخذ..... ۲۴۷

مقدمه

ترکیب‌بندی، مسأله بنیادی در فرایند خلق آثار هنری است. بخشی از ارزش‌های بصری نگاره‌های ایرانی وابسته به نظام ترکیب‌بندی حاصل از هندسه پنهان و ساختار سنجیده اجزا است. اما غالباً صورت‌تزیینی نگاره‌ها و جلوه‌گری جزئیات صحنه، موجب شده است که کل ترکیب‌بندی در آن واحد به چشم نیامده و اهمیت ساختار در صورت‌بندی نگاره‌ها همچنان محجور بماند. در بررسی نقاشی ایرانی به ساختار ترکیب‌بندی، اندک پرداخته شده است. با وجود توجه محققین به نگارگری در سال‌های گذشته تحلیل چندانی از ترکیب‌بندی دیده نمی‌شود، در حالی که بررسی روابط آشکار و پنهان موجود در ترکیب‌بندی آثار نقاشی می‌تواند ویژگی‌ها و کیفیت‌های بصری و بیانی آن را تبیین کند. کتاب پیش‌رو بر آن است تا نظام ترکیب‌بندی را در نگاره‌های یک نسخه بررسی کند. خسته نظامی موجود در کتابخانه بریتانیا، در تاریخ ۸۴۶ ه.ق/ ۱۴۴۲ م. کتابت شده و یکی از ارزشمندترین نسخه‌های مصور تاریخ هنر ایران است. نگاره‌های آن انتخاب مناسبی برای انجام این پژوهش است. چرا که این نگاره‌ها در دوره‌های متعدد و مکاتب مختلف، به تدریج در طی حدود یک قرن به نسخه اضافه شده‌اند. این ویژگی فرصت مناسبی را برای مطالعه‌ی تطبیقی فراهم نموده است. لذا این کتاب تلاش دارد در پنج فصل، ساختار ترکیب‌بندی نگاره‌های این نسخه را تحلیل کرده و با هم مقایسه نماید.

در فصل اول کتاب به تعریف واژگان ترکیب‌بندی در سنت تصویرگری نقاشی ایرانی پرداخته شده است. فصل دوم به معرفی نگارگران و مکاتب نگارگری نگاره‌های مورد پژوهش می‌پردازد. در فصل سوم پس از مروری بر پیشینه کتاب‌نگاری و مصورسازی نسخ خسته نظامی در تاریخ نگارگری ایران، به معرفی خسته نظامی ۸۴۶ ه.ق/ ۱۴۴۲ م. و بررسی نگاره‌های آن پرداخته شده است. فصل چهارم بخش اصلی کتاب است که تجزیه و تحلیل نظام ترکیب‌بندی نگاره‌ها را شامل می‌شود. در فصل پایانی نیز مقایسه نظام ترکیب‌بندی نگاره‌ها و بررسی سیر تحول ترکیب‌بندی در آن‌ها صورت گرفته است.

در حالی که بررسی خصوصیات نگاره‌های کوچک نسخه مورد مطالعه نیازمند دسترسی مستقیم، طولانی و دقیق بود، پژوهش پیش‌رو با محدودیت‌هایی در این مورد مواجه بوده است؛ از جمله قوانین محل نگهداری نسخه، مسافت جغرافیایی و محصور بودن نگاره‌ها در کتاب، با وضعیتی شکننده و آسیب‌پذیر که دسترسی مستقیم به آن‌ها را دشوار می‌کرد. از این رو در مطالعات بصری به تصاویری که تارنمای (سایت) کتابخانه ملی بریتانیا از صفحات این نسخه، با کیفیت نسبتاً خوب در اختیار قرار داده بود، رجوع شده است.

در انتها ذکر چند نکته در مورد این کتاب ضروری است:

- واژه «نگارگری» و «نقاشی ایرانی» معادل یک معنی در نظر گرفته شده است. در برخی از منابع مورد استفاده شده، واژه «مینیاتور» به کار رفته است که به منظور یکسان‌سازی، معادل آن یعنی واژه «نقاشی ایرانی» یا «نگارگری» جایگزین شده است.
- معنایی که از واژه «طرح» مدنظر است، «پی‌افکندن» و یا «بنیادنهان» می‌باشد. چنانچه واژه «طراحی» که در عباراتی همچون: طراحی چیدمان عناصر، طراحی ساختمان تصویر و ... به کار رفته، به همین معنا است.
- لازم به ذکر است، کلماتی که در برخی از منابع، به زبان لاتین به کار رفته، به منظور یکسان‌سازی، معادل فارسی آن نوشته شده است.
- همچنین برخی نقل‌قول‌های ذکر شده از منابع شامل نقص‌هایی در ویرایش بوده است که به جهت فصیح‌تر و خواناتر شدن متن و همچنین همسان‌سازی ساختار متن کتاب، به شکل صحیح تغییر یافته است.

مینا صدری

استادیار دانشگاه تهران

فصل اول

تعریف واژگان نظام ترکیب‌بندی در نگارگری

ترکیب‌بندی^۱

در منابع مکتوب کهن ایرانی و هندی، اغلب از واژه «استخوان‌بندی»^۲ (به معنای پیکربندی یا شاکله کلی) به جای اصطلاح ترکیب‌بندی استفاده می‌شده است. همان‌گونه که میرزا دوغلات^۳ در توصیف آثار بهزاد این‌گونه عنوان می‌کند که: «بهزاد، وی مصور استادی است. اگرچه مقدار شاه مظفر نازک دست نیست، اما قلم این از وی محکم‌تر است. طرح و استخوان‌بندی آن از وی بهتر است» (به نقل از: راگسبرگ، ۱۳۸۸: ۱۸۵). اما امروزه کاربرد واژه ترکیب‌بندی رایج است که برابر است با «جای‌دادن منطقی عناصر تجسمی در فضای مورد نظر، نظم و ترتیب دادن، برنامه‌ریزی کردن بین عناصر تصویری، منسجم کردن قسمت‌ها با هم، ترکیب کردن و کنار هم قراردادن آن‌ها، ساختار و سازماندهی عناصر تجسمی و بالاخره هماهنگ کردن همه اجزاء با هم، مفهوم ترکیب را مشخص می‌کند» (حلیمی، ۱۳۷۲: ۲۲۴). هم‌چنین در تعریف آن آمده است: «عمل سازماندهی همه عناصر یک اثر هنری است به منظور ایجاد یک کل منسجم و حاوی بیان هنری» (پاکباز، ۱۳۹۰: ۱۶۱)؛ با این توصیف که «تمامی عناصر بصری علاوه بر کاربرد تجسمی خود، در خدمت ترکیب‌بندی و روابط میان عناصر نیز قرار می‌گیرند که این روابط تعیین‌کننده موضوعات تصویر، محتوا و معنای اثر هنری‌اند؛ این روابط بین عناصر بصری، اصول ترکیب‌بندی نامیده می‌شوند که سه اصل مهم آن عبارتند از هماهنگی، تنوع و انسجام یا وحدت»^۴ (جنسن، ۱۳۹۰: ۱۰۴).

^۱ Composition

^۲ Armature

^۳ میرزا محمدحیدر دوغلات (۱۴۹۹-۱۵۵۱ م./ ۹۰۴-۹۵۷ ه.ق) شاعر، تاریخ‌نگار و نویسنده تاریخ رشیدی به فارسی که در دفاع از هنر نقاشی نیز متونی از وی به جا مانده است.

^۴ چارلز جنسن اصول فرعی ترکیب‌بندی را نیز تعادل، تباین، تمرکز، حرکت، تناسبات، ریتم و تکرار معرفی می‌کند.

لذا می‌توان گفت ترکیب‌بندی با مفاهیمی چون طراحی (در معنای پی‌افکندن و یا بنیاد نهادن) و ساختار عجین بوده و چیدمان عناصر مبتنی بر ساختاری هدفمند را به ذهن متبادر می‌کند. **جان کانادی** در کتاب «تحلیل آثار هنری» در باب اهمیت ترکیب‌بندی عنوان می‌کند که: "وجود نظام یا ترکیب و پیوند اجزای تصویر در خلق اثر هنری بسیار مهم است. به‌نحوی که بزرگترین آثار هنری جزء بزرگ‌ترین چیدمان‌ها هستند. گرچه این ترکیب‌بندی‌ها گاه کم‌تر از هر چیز دیگری توسط بیننده متوسط درک شده است" (کانادی، ۱۳۸۴، ۱۱۹-۱۲۰).

در آغاز مصورسازی نسخه‌های خطی در تاریخ نقاشی ایران، ترکیب‌بندی تصاویر بسیار ساده و سطحی بوده است. در این نسخه‌ها، تصویر ارزش مستقل نداشت و یکسره متکی بر متن بود؛ اما به تدریج در طی قرن‌های متمادی هویت شایسته خویش را یافت و مسأله ترکیب‌بندی نیز به دنبال آن، چه در درون ساختار بصری تصاویر و چه در ترکیب تصویر و متن، رشد و تعالی یافت. تا جایی که بخش مهمی از معیارها و خصلت‌های خاص نقاشی ایرانی را در خود جای داد و در بررسی زیبایی‌شناسی فرم و محتوای نگاره‌ها، بسیار مهم واقع شد. تا بدانجا که «میشل راگون»^۱ منتقد فرانسوی معاصر در مقدمه کتاب خود "ماجرای هنر تجریدی" بر این باورست که نگارگری ایرانی، هنری است تجریدی زیر پوشش تصویر؛ بدین معنا که اگر ظاهر تصویری آن را بگیریم، به یک ترکیب‌بندی از شکل‌های رنگین و خطوط و حرکت‌های دلپذیر، دست می‌یابیم» (موسوی‌لر، ۱۳۸۳: ۱۵۸). این نکته بر اهمیت نظام ترکیب‌بندی در نگاره‌های ایرانی اشاره دارد. **اولگ گرابر**^۲ نیز در این باره می‌نویسد: «جهان نقاشی ایرانی جهانی است که در آن قالب بر محتوا مسلط است» (گرابر، ۱۳۹۶: ۱۸۴).

نگارگری ایرانی همانند هر سنت هنری منسجم دیگر، با جهان‌بینی مختص خویش، اصول و مبانی تصویری ویژه خود را پرورانده است. هنرمندان نگارگر در ادوار مختلف از اصول و تناسبات خاصی جهت آفرینش آثار خویش در کامل‌ترین حالت بهره جسته‌اند. مصداق رعایت این اصول را می‌توان در وجود برخی از تناسبات و ساختارهای هندسی از جمله مربع شاخص، مستطیل‌های طلایی، چندضلعی‌های طلایی، ماریچ طلایی و خطوط رهنمونگر در

^۱ Michel Ragon، نویسنده فرانسوی اثرگذار در هنر و معماری.

^۲ تجرید در معنای مجرد بودن، یعنی چیزی که از زوایید تهی باشد؛ در مفهوم وسیع‌تر فارغ از همه دغدغه‌های مادی و دنیوی باشد. گرایش به تجرید و چکیده‌نگاری در هنرهای تصویری ایران پیش از اسلام نیز رایج بود.

^۳ Oleg Grabar، تاریخ‌نویس و باستان‌شناس هنری در زمینه تاریخ هنر اسلامی و هنر ایرانی.

ساختمان ترکیب‌بندی نگاره‌ها مشاهده کرد. بسیاری از ویژگی‌های زیبایی‌شناسانه در آثار نگارگری که اصول سازمان‌دهنده تصویر نیز هستند، از جمله وحدت، تناسب در اجزاء، تعادل و تمرکز، اغلب حاصل حضور همین هندسه زیربنایی نگاره‌هاست. لذا بررسی این نظام هندسی در شناخت ترکیب‌بندی و چگونگی چیدمان عناصر تصویری، در بسیاری از آثار نگارگری، مؤثر و کاربردی‌ست که در ادامه به معرفی و بررسی آن‌ها خواهیم پرداخت.

هندسه

هندسه در گذشته به معنای علم اندازه‌گیری بود. در تعریف واژه هندسه آمده است: «واژه‌ای است که دانشمندان اسلامی آن را در مقابل واژه یونانی "Geometry" انتخاب کردند. این واژه متشکل از دو بخش "Geo" به معنای زمین و "Meter" به معنای اندازه‌گیری است» (Daffa-Al, 1997: 82). هندسه در لغت‌نامه دهخدا این گونه تعریف شده است: «هندسه در عربی به فتح اول به معنی اندازه و شکل است، از اصول علم ریاضی‌ست و علمی است که در آن از احوال و مقدارها و اندازه‌ها بحث می‌شود». **فارابی** نیز تعریفی مشابه دارد: «هندسه در رده‌بندی علوم، از علوم ریاضی به حساب می‌آید و از آن با عنوان علم شناخت مقادیر و نسبت‌ها یاد می‌شود» (فارابی، ۱۳۴۸: ۸۲). به عبارتی می‌توان گفت که دانش هندسه، تعیین‌کننده رابطه ریاضی بین نقاط، سطوح و شکل‌هاست.

علم هندسه در میان اندیشمندان تمدن‌های کهن همواره مورد توجه بوده است و سابقه پرداختن به آن در ایران نیز به تمدن باستانی ایلام باز می‌گردد. اما پس از ورود اسلام به ایران بسیار بدان پرداخته شد؛ تا بدان‌جا که ایرانیان مسلمانان، هندسه را دانشی مهم و هم‌تراز ریاضیات و ستاره‌شناسی می‌شماردند. «تحولات مهم در زمینه هندسه، حاصل تلاش دانشمندانی چون **عمر خیام**، **ابوالوفا بوزجانی**، **ابومنصور خوارزمی**^۱ و **ابن هیثم**^۲ بود» (الأسعد، ۱۳۷۶: ۳۶).

هندسه یکی از بنیان‌های هنر ایران، به‌ویژه در دوران پس از اسلام است. به‌گونه‌ای که پایه و اساس هنرهای ایرانی اسلامی را بر علم ریاضیات و هندسه استوار دانسته‌اند. در باب

^۱ فیلسوف، ریاضیدان، ستاره‌شناس و رباعی‌سرای ایرانی در قرن پنجم ه.ق.

^۲ ریاضیدان، دانشمند علم هندسه و ستاره‌شناس برجسته ایرانی در قرن چهارم ه.ق و نویسنده «فی ما یحتاج الیه من اعمال الهندسه» است که در آن از موارد استعمال گوناگون هندسه بحث شده است.

^۳ ریاضیدان، ستاره‌شناس، فیلسوف، جغرافیدان و مورخ شهیر ایرانی قرن هشتم و نهم ه.ق.

^۴ ریاضی‌دان، ستاره‌شناس، فیزیکدان و صاحب نظر در هندسه، قرن چهارم و پنجم ه.ق.

علت این پیوستگی و ارتباط، **کیت کریچلو**^۱ به این مسأله اشاره می‌کند که: «علم ریاضیات و علی‌الخصوص هندسه، با درآمیختن با جنبه‌های فلسفی و حکمی و نیز ملهم و آکنده از اشارات معنوی، به‌عنوان زبانی قدسی نمایانگر شد که به مثابه تصویری از نظم حاکم بر عالم وجود، سنگ بنای هنر اسلامی واقع گردید» (کریچلو، ۱۳۹۰: ۹). به عبارتی از آنجایی که هندسه این قابلیت را دارد که در قالب زبانی نمادین جلوه کند و ترکیب نهفته جهان هستی و روابط میان عناصر آن را آشکار کند، پس گذرگاهی است از ورای تصویرها به نادیده‌ها و پاسخی به اینکه چگونه جزء کل می‌شود و کل جزء. از این‌رو برای هنرمندی که در چهارچوب اسلام به امر هنر می‌پرداخت، آشنایی با هندسه ضروری بوده و این موجب شد تا ساختار تشکیل‌دهنده هنر ایران پس از اسلام، بر مبنای ساختار و مفاهیم هندسی استوار شود. تا جایی که در تمامی آثار فاخر هنرهای ایرانی اسلامی، چه در ابعاد خرد تزیینی همانند «اسلیمی‌ها» و چه در قالب آثار ماندگار معماری تا هنرهای تصویری، هندسه نقش و نمودی شاخص دارد.

سیدحسین نصر^۲ در کتابش با عنوان «علم در اسلام»، در مورد ارتباط ریاضیات و هندسه با هنر در جهان‌بینی اسلامی این‌گونه بیان می‌کند که: «در جهان‌بینی اسلامی، ویژگی تقدس ریاضیات در هیچ‌جا بیشتر از هنر ظاهر نشده است، در هنر ماده به وسیله هندسه و حساب شرافت یافته و فضایی قدسی آفریده شده که در آن حضور همه‌جایی خداوند مستقیماً انعکاس یافته است». به عبارتی علم هندسه در این جهان‌بینی، هم‌چون راهی‌ست تا ذهن مکاشفه‌گر آدمی را از جهان محسوس به جهان معقول هدایت کند.

در برخی از آثار نقاشی ایرانی، چنان دقتی در تقسیم‌بندی‌های سطح تصویر می‌توان یافت که وجود یک مبنای دقیق هندسی در ساختمان تصویر را به ذهن متبادر می‌کند؛ به عبارتی، تنها وجود یک قاعده و زیرساخت سنجیده می‌تواند چنین ترکیب‌های زیبایی را خلق کند. اما در باب مستربودن این نظام هندسی دقیق و گاه پیچیده **خشیار قاضی‌زاده**، نگارگر و پژوهشگر تاریخ هنر دوره اسلامی، به این نکته اشاره می‌کند که: «وجود هندسه‌ای پنهان در پس صورت هندسی یا غیرهندسی اقسام هنرهای اسلامی، موضوعی است که ذهن بسیاری از محققان را به خود مشغول داشته است و پیداست که وقتی نقشی چنین ناپیدا بر طرح حاکم

^۱ Kate Crichello

^۲ فیلسوف، نویسنده و استاد علوم اسلامی.

باشد، چون به چشم نمی‌آید، جنبه‌ها و مقصودهای صوری آن کمتر می‌شود و جنبه‌های معنایی و نمادپردازانه آن قوت می‌گیرد» (قاضی‌زاده، ۱۳۸۲: ۴).

به بیانی، عدم خودنمایی ساختار هندسی نگاره‌ها در نگاه اول، به جنبه‌های نمادین و معناگرایانه‌ی آن مربوط می‌شود. چرا که همان‌گونه که اشاره شد، زبان هندسه تنها یک زبان علمی و محض نیست، بلکه زبان رمز و اشاره است. جهان هندسه و زبان و بیان رمزگونه آن در واقع پلی است بین جهان محسوس و جهان معقول؛ و این با نوع نگره نگارگر ایرانی به جهان هستی هم‌سو است. نگره‌ای که در آن اصالت بر قطع ارتباط با واقعیت‌های مشهود و خلق جهانی آکنده از رمز و تمثیل است که زاینده افکار و بینش نگارگر است و به عالم خیال می‌ماند.

هندسه مقدس^۲

متفکران نسبت‌های معینی را در اشکال متعدد موجود در طبیعت یافته و این نسبت‌های هندسی را تابع اصولی فراطبیعی و دارای زبانی نمادین با ویژگی‌های روحانی دانسته‌اند؛ لذا آن‌ها را «هندسه مقدس» نام نهادند. مقدس بدان‌منظور که سه ویژگی را شامل شود: ۱. قابلیت فرا زمانی و فرامکانی دارد، یعنی قراردادی نیست و توسط انسان‌ها وضع نشده است. ۲. قابلیت درک و دریافت آن و لذت از آن در قوه ادراک و ناخودآگاه انسان وجود دارد. ۳. اشاره به مبدأ هستی و ذات احدیت دارد" (طاهباز، ۱۳۸۳: ۹۸).^۳ به‌نوعی ریاضیات و هندسه مقدس را می‌توان صورت تجلی‌یافته مفاهیم قدسی دانست که به شیوه رمزی و نمادین نمود می‌یابد.

هندسه پنهان

هندسه پنهان، مختصات هندسی است که هنرمند بر اساس آن ترکیب‌بندی اثر خود را به هدف ایجاد یک کل انسجام‌یافته شکل می‌دهد. این هندسه، پنهان نامیده می‌شود چون در

^۱ «جهانی مافوق این جهان جسمانی، اما دارای زمان، مکان و رنگ‌ها و اشکال خاص خود؛ جهانی که در آن حوادث رخ می‌دهد، اما نه به نحو مادی. همین جهان است که حکمای اسلام آن را عالم خیال یا مثال و یا عالم صور معلقه خوانده‌اند» (نصر، ۱۳۷۵: ۱۷۳).

^۲ Sacred Geometry، مفهوم کلمه مقدس در فرهنگ لغت معین به معنی پاک و پاکیزه و منزّه آمده است (url: 1). این صفت در کتاب هندسه مقدس به مفهوم ثابت و پایدار آمده است (لورل، ۱۳۶۸: ۷۶).

^۳ برای مطالعه بیشتر رجوع شود به مقاله «شکل مقدس»، منصوره طاهباز، (۱۳۸۳)، مجله صفه، دوره ۱۴، شماره ۱ و ۲؛ صص: (۹۵-۱۲۵).

ظاهر اثر نمودی محسوس ندارد و گاه نیز «هندسه بنیادین» نامیده می‌شود، چون بنیان اثر بر آن پایه‌ریزی شده است. این هندسه عناصر متنوع و به‌ظاهر پراکنده اثر را وحدت می‌بخشد. وحدت بدان معنا «که عناصر مختلف به نحوی با یکدیگر ادغام شده باشند که همه آن‌ها روی هم تبدیل به یک کل واحد و یکپارچه شوند» (داندیس، ۱۳۸۲: ۱۶۱). در تحلیل نظام هندسی اثر، اصول هندسی و تناسباتی که هنرمند بر اساس آن‌ها عناصر موجود در تصویر را سامان‌دهی نموده است، آشکار می‌گردد.

تناسبات هندسی

«اصولاً وجود نسبت و رابطه بین دو چیز را تناسب^۱ می‌نامند» (فرهنگ فارسی معین، واژه تناسب). اما در تعریفی دقیق‌تر، تناسب «نسبت میان اجزاء و میان هر یک از اجزاء با کل است» (پاکباز، ۱۳۹۰: ۱۷۰). در واقع تناسبات، مجموعه‌ای از نسبت‌های ثابت بصری را بین اجزاء یک اثر و نیز بین اجزاء و کل به‌وجود می‌آورد. کاربرد تناسبات به‌دلیل ایجاد زیبایی بصری در هنرهای تجسمی از اهمیت بالایی برخوردار است. به عبارتی به‌عنوان یک عامل تعیین‌کننده برای هماهنگی شکلی و زیبایی‌شناسی نقش‌آفرینی می‌کند؛ به‌گونه‌ای که: «اندازه‌ها و تناسبات، عامل اصلی خوشایندی، زیبایی و نظم است و هم‌سنگ رنگ در اثر هنری و گاهی نیز فراسوی آن است» (آیت‌اللهی، ۱۳۹۴: ۲۷۳).

تناسبات هندسی نیز گونه‌ای از روابط برقرارشده هماهنگ بین اجزاء و بین هر جزء و کل مجموعه در اثر است که بر مبنای هندسه استوار بوده و موجب نظام‌مندشدن ترکیب اثر می‌شود. گروتز^۲ می‌نویسد: «منظور تمامی تئوری‌های تناسبات، ایجاد احساس نظم بین اجزای یک ترکیب بصری است» (گروتز، ۱۳۶۹: ۱۰۲)؛ هندسه از این باب با مسأله تناسب در اشتراک است و به‌جهت برقراری نظم توسط تناسبات در یک چیز، هندسه می‌تواند مهم‌ترین نقش را داشته باشد. به عبارتی، تناسباتی که بر هندسه بنیان نهاده شده باشد، نظم می‌آفریند. جهان نیز بر اساس نظم خلق شده است؛ یعنی آفرینش آن بر اساس تناسبات هندسی مشخص بوده است. ولی آنچه در این میان اهمیت بالایی دارد اینکه، «تناسب‌ها و هماهنگی‌هایی در جهان و در نظام خلقت وجود دارد که قراردادی نیست. [...] در واقع این تناسبات تابع قوانین و اصولی هستند که به زمان و مکان بستگی ندارد. در هر منطقه، هر

^۱ Proportion

^۲ Jorg Kurt Grutter

مکان و هر زمان و با هر فرهنگ و عقیده‌ای، این هماهنگی‌ها پذیرفته هستند. انسان‌ها آگاهانه یا ناخودآگاه آن را درک می‌کند و از آن لذت می‌برند» (طاهباز، ۱۳۸۳: ۹۷-۹۸). این تناسبات، «مقدس» خوانده می‌شوند. پژوهش در تحلیل هندسی بسیاری از آثار در تاریخ هنر ایران و به‌ویژه آثار معماری ایرانی ثابت کرده است که علم بر تناسبات هندسی و به‌ویژه تناسبات مقدس، از اساس زیبایی‌شناسی ایرانی بوده است؛ چرا که اشکال مقدس همواره بر پایهٔ تناسبات مقدس به‌وجود آمده‌اند. "برای مثال تحلیل هندسی نشان می‌دهد که نسبت طلایی (که یکی از مهم‌ترین انواع تناسبات مقدس محسوب می‌شود)، در پلان تخت جمشید و طراحی هندسی گنبد تاج‌الملک مسجد جامع اصفهان به‌گونه‌ای شگفت‌انگیز به‌کار رفته است" (حجازی، ۱۳۸۷: ۲۷-۲۷). همچنین در رابطه با کاربرد نظام تناسبات در تاریخ هنر ایران نظری می‌نویسد: "در قرون وسطا، همهٔ نظام‌های اصلی تناسب در شرق شناخته‌شده بود که از میان آن‌ها طبیعتاً تناسب طلایی 0.618 : ۱ جایگاه خاصی داشت و در زمرهٔ نظام‌های نزدیک به آن، تناسب‌هایی بودند که از نسبت‌های رادیکالی و سلسله روابط فیبوناچی پیروی می‌کردند" (نظری، ۱۳۹۰: ۱۰۲).

نسبت طلایی^۱

نوعی نسبت ریاضیاتی خاص را که در طبیعت نیز یافت می‌شود و می‌توان از آن برای خلق ترکیبات بصری خوشایند استفاده کرد نسبت طلایی می‌نامند. نسبت طلایی کاملاً متعادل بوده و این تعادل به چشم انسان خوشایند است؛ از این جهت، این نسبت از ریاضیات به هنر راه یافته است. در تعریف آن آمده است: «تناسب رازآمیزی که برخی از نظریه‌پردازان آن را چون نفس زیبایی در هنر و طبیعت انگاشته‌اند» (پاکباز، ۵۷۲: ۱۳۹۰). اصطلاح نسبت طلایی از اواخر سدهٔ نوزدهم مرسوم شده و پیش از آن با واژه‌های «نسبت لاهوتی» توسط رومی‌های باستان و «نسبت خدایی»^۲ توسط رومی‌ها خوانده می‌شده است. در باب اهمیت آن از یوهانس کپلر^۳ این‌گونه نقل شده است: «هندسه دارای دو گنجینهٔ بزرگ است. یکی قضیه فیثاغورث، دیگری تقسیم یک خط در نسبت‌های طلایی که همان میانگین زرین است.

^۱ Golden section

^۲ Vitruvius، ویتروویوس، معمار ایتالیایی سدهٔ دوم م. این نسبت را در رسالهٔ خود نسبت خدایی نامید.

^۳ Johannes Kepler (۱۵۷۱-۱۶۳۰) دانشمند، ریاضیدان و ستاره‌شناس سرشناس آلمانی.

نخستین این دو طریق می‌تواند با طلا مقایسه شده و دومین با گوه‌ری گران‌بها» (لور، ۱۳۶۸: ۱۱۱). در واقع کپلر نسبت طلایی را یکی از دو گنج بسیار با اهمیت در هندسه می‌داند. در تعریف نسبت طلایی این گونه آمده است که:

«این عبارت در اصل اشاره‌ای به ضریب تناسب هارمونیک در دایره فیثاغورث (شش قرن قبل از میلاد) دارد و یک ضریب یا نسبت هندسی را توصیف می‌کند. نسبت طلایی با عبارت $a:b=b:a+b$ و یا نسبت طول کوتاه‌تر به بلندتر، برابر نسبت طول بلندتر به مجموع طول کوتاه‌تر و بلندتر بیان می‌شود. با ابداع جبر، امکان توصیف این رابطه با حرف یونانی Φ ^۱ رواج یافت و مقدار آن با رابطه $\Phi = 1 + \sqrt{5}/2$ معرفی شد. مقدار عددی Φ از حل معادله درجه دوم برابر $1/618$ بدست می‌آید» (Turner, 1996: 87) (تصویر ۱).

«تناسب میان دو بخش شکل هندسی با دو بخش خطی مستقیم، به نحوی که در هر مورد، نسبت بخش کوچک‌تر به بزرگ‌تر برابر باشد با نسبت بخش بزرگ‌تر به مجموعه دو بخش این تناسب که با کسر $1/618$ نشان داده می‌شود، از هندسه اقلیدسی به دست آمده و از آن زمان تا حال حاضر چون تناسبی آرمانی در آثار معماران و نقاشان نامدار به کار گرفته شده است» (مرزبان و معروف، ۱۳۸۰: ۱۴۱).

$$\frac{a}{a+b}$$

$$a/b = (a+b)/a = 1.618$$

تصویر ۱: نسبت طلایی (مأخذ: url 1).

اندازه طلایی یا عدد Φ در ساختمان هندسی، به صورت‌های متفاوتی نمود می‌یابد: از جمله به شکل مستطیل طلایی، مارپیچ طلایی، مثلث طلایی و پنج ضلعی و دضلعی طلایی. نسبت طلایی ویژگی‌های منحصر به فردی داشته و در بسیاری از اجزاء و جلوه‌های طبیعت

^۱ فی (بزرگ Φ ، کوچک ϕ یا Φ)، بیست و یکمین حرف الفبای یونانی است. حالت کوچک آن به عنوان نماد نسبت طلایی « $1/618$ » در ریاضیات، هنر و معماری به کار می‌رود.

وجود دارد؛ از جمله در شکل بسیاری از گیاهان، گل‌ها، صدف‌ها، سیارات و کهکشان‌ها و حتی در نسبت‌های بدن انسان نیز این تناسب برقرار است.

«هرچند نمی‌توان گفت که کل طبیعت از طریق میانگین زرین (نسبت طلایی) آشکار می‌شود، اما می‌توان گفت که در هر جایی که کمال مطلوب یا زیبایی خاص با هماهنگی شکل وجود داشته باشد، تأثیر میانگین زرین به چشم می‌خورد و آن به یادآورنده وابستگی جهان مخلوق به مبدأ کمال و نیز تکامل بالقوه اوست» (لور، ۱۳۶۸: ۱۱۱).

به عبارتی این تناسب خوشایندترین تناسب زیبایی‌شناسی است و در چشم انسان آنچه بر این نسبت استوار باشد، زیبا و متناسب به نظر می‌رسد؛ لذا در طول تاریخ هنر نیز، این نسبت به‌عنوان نسبت الهی پذیرفته شده و در آفرینش بسیاری از آثار بزرگ تاریخ هنر به‌کار گرفته شده است؛ بنا به بررسی‌های انجام‌شده این نسبت در ساختارهای معماری فراوان به‌کار برده شده است، «نظیر ساختمان معبد پارتئون که در آن این نسبت بسیار به‌کار رفته است (نسبت عرض به ارتفاع: ۱ به ۱/۶۱۸) و یا مدارک به‌دست‌آمده از ۲۰۰۰ سال ق.م در یکی از اهرام مصر (هرم ممفیس)» (بوزجانی، ۱۳۹۵: ۱۲۳) و همچنین در معماری ایرانی-اسلامی^۱ بطور کلی، نسبت طلایی، تقسیم‌بندی متوازی به‌دست می‌دهد که ساختار شبکه‌مانندی را می‌سازد. در بسیاری از آثار هنری، این قاعده به‌منظور دستیابی به هماهنگی ریاضی در ترکیب‌بندی رعایت شده و از مهم‌ترین بخش‌های هندسهٔ بنیادین در اثر است. لذا بررسی این نسبت در ساختار ترکیب‌بندی نگاره‌ها نیز لازم به نظر می‌رسد.

مربع شاخص

مربع از مهم‌ترین و رایج‌ترین اشکال هندسی است که اغلب به‌عنوان گسترهٔ اصلی و یا زیربنای یک اثر تجسمی استفاده می‌شود. مربع می‌تواند منشأ پیدایش دیگر شکل‌ها و گستره‌ها شود. "مبنای بصری به‌وجود آمدن شکل‌های چهارگوش، عموماً مربع است؛ لذا آن

^۱ معبدی در آتن که بزرگترین مستطیل آن که تمامی نمای معبد را در خود جای داده، یک مستطیل طلایی است. به همین ترتیب نسبت طول ستون‌ها به ارتفاع تاج معبد و نسبت عرض جزء مستطیلی تاج به ارتفاع جزء مثلثی آن، نسبتی طلایی می‌باشد (3: url).

^۲ جهت مطالعه بیشتر دربارهٔ کاربرد نسبت طلایی در معماری ایرانی-اسلامی، رجوع شود به: (گلمبک، لیزا و ویلبر، دونالد؛ ۱۳۷۴)، معماری تیموری در ایران و توران، ترجمه: کرامت‌الله افسر و محمدیوسف کیانی، تهران: سازمان میراث فرهنگی کشور).

را مربع شاخص اولیه می‌گویند. بنابراین برای به‌وجود آوردن اولین کادر که دارای ویژگی مطلوب بصری باشد، مربع شاخص مبنای کار قرار می‌گیرد" (گودرزی دیباج، ۱۳۷۸: ۲۱-۲۲). اما مستطیل‌های ایجادشده توسط گسترش مربع، برای به‌کاررفتن در ساختمان آثار هنری باید پرورانده شده و از نسبت‌هایی زیبا برخوردار شوند. از این‌رو برای خلق مستطیل‌هایی زیبا از قابلیت‌های خاص مربع شاخص بدین قاعده استفاده می‌شود: ترسیم قطرهای مربع شاخص، می‌تواند آغازگر زایش «مستطیل‌های پویا» شده و ترسیم قطر نیمه مربع شاخص نیز می‌تواند مبنای ایجاد «مستطیل طلایی» باشد که معمولاً به‌عنوان زیربنای هندسی در ترکیب‌بندی‌ها به‌کار می‌رود. بنابر آنچه گفته شد، هر گونه کادر مستطیل‌شکلی (چه دارای تناسب‌های زیبا و چه فاقد این تناسب‌ها)، حاصل گسترش مربع شاخص است. اما آگاهی و بهره‌گیری از قابلیت‌های مربع شاخص می‌تواند در مختصات مستطیل‌های ایجادشده نسبت‌های زیبا و هماهنگ برقرار کرده و زیبایی بصری را در آن‌ها ارتقاء دهد.

ضلع مربع شاخص، همواره مبدأ سنجش ترکیب در یک تصویر مستطیل‌شکل است. چرا که طبق قاعده دیداری، همواره اندازه بزرگ‌تر نسبت به اندازه کوچک‌تر سنجیده می‌شود؛ از همین نکته یعنی نحوه مقایسه اندازه‌ها در یک تصویر توسط چشم ناظر، می‌توان به اهمیت گستره مربع شاخص در یک کادر مستطیل‌شکل پی برد. همچنین "طبق نتایج آزمون‌های متعدد، نگرنده همواره این ناحیه از گستره ترکیب تصویر را بیشتر دیده و ارزیابی می‌کند. به همین دلیل همیشه مهم‌ترین عنصر و بخش اصلی ترکیب در مربع شاخص جای می‌گیرد؛ بطوری‌که اگر مستطیل مکمل مربع شاخص را از ترکیب حذف کنیم، در آن چندان دگرگونی ایجاد نگردد و یا این دگرگونی بسیار اندک باشد" (آیت‌اللهی، ۱۳۹۴: ۲۴۹-۲۵۰). از سویی "مقطع مربع شاخص، بهترین و زیباترین محل در یک اثر مستطیلی‌شکل بوده و برای نشان دادن عنصر اصلی ترکیب از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و خود مربع شاخص نیز چنین است؛ لذا بیشترین و مهم‌ترین بخش ترکیب معمولاً در مربع شاخص انجام می‌گیرد" (همان: ۲۴۱). از این‌رو نحوه بهره‌گیری هنرمند از قابلیت‌ها و ویژگی‌های بصری گستره مربع شاخص در ترکیب، مسأله‌ایست که در بررسی ترکیب‌بندی آثار تجسمی حائز اهمیت بوده و در این جستار، بدان نیز پرداخته می‌شود.

با توجه به اهمیت اساسی مربع شاخص در ترکیب آثار، پرداختن به انواع تقسیمات درون مربع شاخص که تناسباتی هماهنگ و زیبا ایجاد می‌کند نیز، لازم به نظر می‌رسد. آیت‌اللهی انواع این

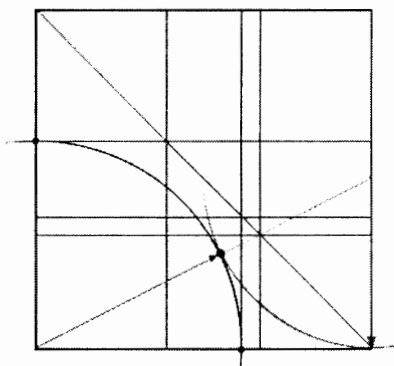
تقسیمات را به چهار گونه تقسیمات $\frac{1}{3}$ به $\frac{2}{3}$ ، تقسیمات طلایی، تقسیمات $\frac{\sqrt{2}}{2}$ و تقسیمات سنج‌های یا مودولر^۱ تفکیک کرده و این شکل از تقسیم‌بندی درون‌مربعی را مبنای آفرینش ترکیب‌هایی خوشایند و هماهنگ می‌داند. در این پژوهش دو نوع از انواع این تقسیمات درون‌مربعی که اغلب در آثار تجسمی کاربرد دارند، در ساختمان مربع شاخص نگاره‌ها جستجو و بررسی خواهد شد. این تقسیمات عبارتند از:

(۱) تقسیمات $\frac{1}{3}$ به $\frac{2}{3}$: اگر در مربع شاخص، قطر و قطر نیمه آن را ترسیم کرده و از محل برخورد آن‌ها دو خط عمودی و افقی به موازات اضلاع مربع رسم کنیم (خطوط قرمز رنگ در تصویر)، اضلاع و سطح مربع شاخص به نسبت‌های $\frac{1}{3}$ و $\frac{2}{3}$ تقسیم خواهند شد (تصویر ۲). "در این گونه تقسیم نسبت مستطیل بزرگ‌تر به مستطیل کوچک‌تر برابر با نسبت مربع شاخص به مستطیل مکمل آن در مستطیل کل $\frac{2}{3}$ به $\frac{1}{3}$ می‌باشد.

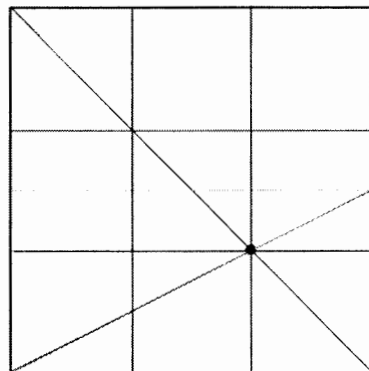
(۲) تقسیمات طلایی: نیمه ضلع مربع را روی قطر نیمه مربع افکنده و نقطه‌ای از این تقاطع حاصل می‌شود. سپس به شعاعی برابر با فاصله این نقطه تا رأس دیگر قطر، کمائی می‌زنیم. اگر از نقاط حاصله از تقاطع این کمان با اضلاع مربع، خطوطی به موازات اضلاع مربع رسم کنیم (خطوط آبی رنگ در تصویر)، اینچنین ضلع مربع به دو بخش طلایی ($0/386$) و ($0/618$) و مربع به دو شکل «مستطیل طلایی» و «مستطیل مکمل آن در مربع» تقسیم می‌گردد" (همان: ۲۱۴) (تصویر ۳).

در بررسی ترکیب درون‌مربعی نگاره‌ها، تقسیمات نام‌برده و خطوط رهنمونگر متناسب با آن، بر اساس روش‌های ذکر شده بر مختصات مربع شاخص ترکیب اثر ترسیم شده تا انطباق یا عدم انطباق آن‌ها با نوع چیدمان عناصر آشکار گردد. بدین ترتیب می‌توان چگونگی سازماندهی عناصر در گستره مربع شاخص از ترکیب اثر را بررسی کرد.

^۱ این نوع از تقسیمات درون‌مربعی، «در کارهای آذینی و نقش‌های هندسی "تکرارپذیر" استفاده می‌شود» (آیت‌اللهی، ۱۳۹۴: ۲۱۴).



تصویر ۳: نحوهٔ ایجاد تقسیمات طلایی در مربع شاخص
(مأخذ: آیت‌اللهی، ۱۳۹۴: ۲۱۹).

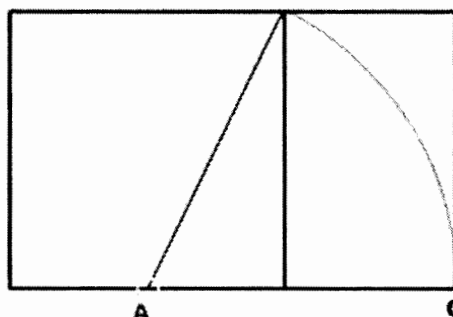


تصویر ۲: نحوهٔ ایجاد تقسیمات $\frac{1}{3}$ به $\frac{2}{3}$ در مربع شاخص
(مأخذ: آیت‌اللهی، ۱۳۹۴: ۲۱۹).

مستطیل‌های طلایی و پویا

از دیگر اشکال هندسی که زیبا تلقی شده‌اند، مستطیل‌هایی با نسبت‌های طلایی و رادیکالی در طول و عرض می‌باشند. نحوهٔ ترسیم آن‌ها بدین صورت است که قطر مربع شاخص موجب پدیدآمدن «مستطیل‌های پویا» و قطر نصف مربع شاخص نیز «مستطیل طلایی» را پدید می‌آورد.

«مستطیل طلایی»، مستطیلی است که نسبت طول به عرضش برابر با عدد طلایی (۱/۶۱۸) باشد. به عبارتی «نسبت طلایی» در نسبت اضلاع آن برقرار است؛ یعنی چنانچه عرض آن را یک واحد فرض کنیم، طول آن تقریباً $\frac{1}{62}$ است. مستطیل طلایی بدین صورت ترسیم می‌شود که: از تقسیم مربع شاخص به دو قسم مساوی، دو مستطیل حاصل شده که از قطر این مستطیل (AB) کمانی ترسیم می‌شود و در نهایت با امتداد اضلاع مربع شاخص تا برخورد آن با کمان (C)، مطابق شکل زیر مستطیل طلایی ایجاد می‌شود (تصویر ۴).



تصویر ۴: ترسیم مستطیل طلایی حاصل از زایش قطر نصف مربع شاخص (مأخذ: url 2).

مستطیل‌های طلایی به دلیل برخورداری از این نسبت در اضلاع خود، همواره به لحاظ بصری زیباتر و متناسب‌تر از مستطیل‌های دیگر به نظر می‌رسند. از این‌رو بسیاری از هنرمندان در خلق آثار تصویری، از مستطیل طلایی در کادر آثار، یا در اشکال و تقسیمات درونی ترکیب آثار خویش استفاده کرده‌اند. قطعاً بهره‌وری آثار هنری از مستطیل‌های طلایی، می‌تواند ناشی از آگاهی هنرمند از قاعده تقسیم طلایی از دیدگاه هندسی و علوم ریاضی بوده و یا در سایه شعور و حس زیبایی‌شناسی هنرمند حاصل شده باشد. از دیگر تناسبات هماهنگی که در مختصات این مستطیل برقرار است، می‌توان به قاعده تکرار مستطیل‌های طلایی مشابه در درون مستطیل طلایی اشاره کرد که **ابوالوفا بوزجانی**^۱ شیوه ترسیم آن‌ها را بدین‌گونه شرح می‌دهد:

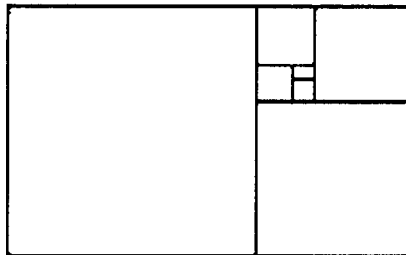
«حال اگر مستطیلی با خواص ذکرشده رسم نماییم و از یک سمت آن مربعی به عرض مستطیل جدا کنیم، دیده می‌شود که مستطیل باقی‌مانده خود مستطیلی طلایی است و اگر این عمل را مرتباً تکرار نماییم، مستطیل‌هایی بدست می‌آید که همگی با یکدیگر متشابه و دارای تناسبات طلایی هستند» (بوزجانی، ۱۳۹۵: ۱۴۵) (تصویر ۵).

تقسیمات درونی حاصله در مستطیل‌هایی که نسبت طلایی بر آن حاکم است، بستری برای ترسیم مارپیچ طلایی نیز ایجاد می‌کند.^۲ لذا روشن است که کاربرد مستطیل طلایی در ترکیب‌بندی یک اثر، امکان ایجاد نسبت‌های زیبا، هماهنگ و روابط موزون را در ترکیب ایجاد می‌کند. از این‌رو بررسی حضور یا عدم حضور آن در ساختمان نگاره‌های منتخب و شیوه

^۱ ابوالوفا محمد بوزجانی (۳۲۸-۳۸۸ ه.ق) ریاضیدان و ستاره‌شناس برجسته ایرانی.

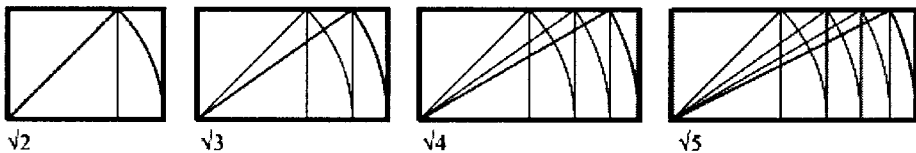
^۲ رجوع شود به زیربخش ۱-۱۲-۱-۸ منحنی مارپیچ، صص: ۲۴-۲۵.

بهره‌وری از تناسبات آن (نقاط طلایی، خطوط طلایی و مستطیل‌های طلایی درون مستطیلی) در چیدمان و ترکیب نگاره‌ها لازم به نظر می‌رسد.



تصویر ۵: زایش مستطیل‌های طلایی درون یک مستطیل طلایی (مأخذ: بوزجانی، ۱۳۹۵: ۱۴۵).

مستطیل‌هایی که رابطه بین طول و عرض در آن‌ها حسابی باشد و این نسبت عددی گویا مانند $\frac{1}{2}$ ، $\frac{1}{3}$ و ... باشد را «مستطیل‌های ایستا» می‌نامند. اما مستطیل‌هایی که نسبت میان طول و عرض در آن‌ها هندسی و حاصل آن عددی گنگ (ناگویا) مانند $\sqrt{2}$ ، $\sqrt{3}$ ، $\sqrt{4}$ و $\sqrt{5}$ باشد، توسط همیچ^۱ «مستطیل‌های پویا» نامیده می‌شوند. این مستطیل‌ها که «مستطیل رادیکالی» نیز نامیده می‌شوند، حاصل زایش قطر مربع شاخص بوده و بدین شکل ترسیم می‌شوند که: از قطر مربع شاخص کمائی رسم شده و از محل برخورد این کمان و امتداد ضلع مربع، خطی عمود به موازات دو ضلع مربع برافراشته و مستطیل $\sqrt{2}$ حاصل می‌شود. اندازه طول این مستطیل که با قطر مربع شاخص برابر است $\sqrt{2}$ و مقدار تقریبی آن $1/414$ می‌باشد. با قطر مستطیل به دست آمده می‌توان مستطیل $\sqrt{3}$ و با قطر مستطیل $\sqrt{3}$ می‌توان مستطیل $\sqrt{4}$ را رسم کرد. با امتداد این قاعده، دیگر مستطیل‌های پویا اعم از مستطیل $\sqrt{4}$ و $\sqrt{5}$ نیز ترسیم می‌شود. نحوه ترسیم این مستطیل‌ها در شکل زیر آمده است (تصویر ۶).



تصویر ۶: ترسیم تصاعدی مستطیل‌های پویا، حاصل از زایش قطر مربع شاخص (مأخذ: url 3).

¹ Hambidge

مستطیل‌های پویا ویژگی‌هایی خاص از جمله قابلیتِ ایجاد تناسباتی هماهنگ و موزون را در ساختار هندسی خود دارند؛ بدین گونه که گسترهٔ سطح آن‌ها می‌تواند توسط خطوطِ نظام‌دهنده یا رهنمونگر، به سطوحی متناسب و موزون تقسیم شده و بستری مناسب برای یک ترکیب بصری خوشایند را ایجاد نماید. لذا نسبت‌های رادیکالی را به نوعی، نسبت طلایی نیز می‌نامند. «تناسبات زرین ایرانی بر پایه $\sqrt{2}$ و $\sqrt{3}$ از دیرباز در ایران مورد توجه معماران بوده و در دوران اسلامی، کاربرد فراوانی در طراحی و ساخت بناهای تاریخی داشته است. به همین منظور، از آن به عنوان تناسبات ایرانی_اسلامی نیز نام می‌برند؛ و به جرأت می‌توان گفت که در اکثر بناهای تاریخی ایران این تناسب به کار گرفته شده است» (ضیایی‌نیا و زرچ‌آباد، ۱۳۹۴: ۹۱).

منحنی ماریچ

هرگاه یک منحنی حول یک نقطهٔ مرکزی بر سطحی، چرخشی دورشونده یا نزدیک‌شونده داشته باشد، یک «ماریچ» (اسپیرال) ایجاد شده است. بر اساس تعاریف زیباشناسی، حرکتِ ماریچ یا اسلیمی یک نماد زیباست. فرم ماریچ در ضمن دوران، حرکتی موزون و ریتم‌دار می‌یابد و همچنین حرکتی صعودی را در خود نهفته دارد. «حرکت عینی و نمادین ماریچ "حرکت صعودی و رهایی‌بخش از عالم اسفل" را در روح انسان ایجاد می‌کند [...] که نهایتاً به وحدت معنا و صورت می‌رسد و شکل مقدس را برای ذکر مفهومی متعالی و زیبا نمودار می‌سازد» (پورجعفر و موسوی‌لر، ۱۳۸۱: ۲۰۵). همانند الگوهای اسلیمی هنر ایرانی که بر مبنای نظام هندسی ماریچ برقرار است و بر مفهوم لایتناهی و کثرت در آفرینش جهان اشاره دارد. همچنین ساختار کلی ترکیب عناصر و هندسهٔ زیربنایی آثار در نگارگری نیز، اغلب به دو شکل دایره و ماریچ قابل خوانش است.

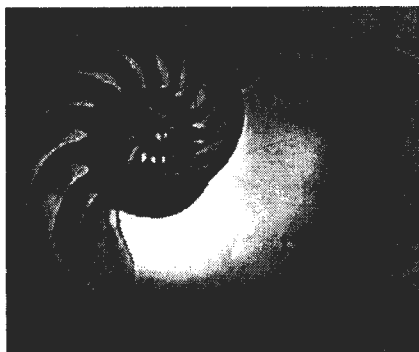
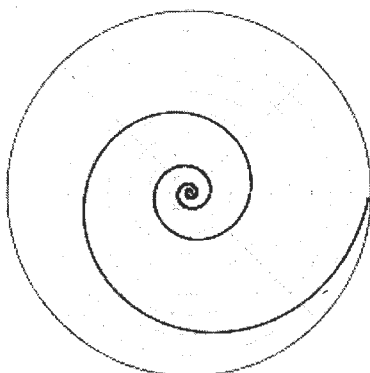
ماریچ انواع گوناگونی دارد؛ «ماریچ لگاریتمی»^۱ یا رشدیابنده یکی از انواع آن است که معمولاً در طبیعت دیده می‌شود. این ماریچ حدی نداشته و دارای شکل ثابتی است که در تصویر مشاهده می‌شود (تصویر ۷ و ۸). «این ماریچ در هماهنگی هندسی و جبری به اندازه‌ای غنی می‌باشد که هندسه‌دانان سنتی بر آن نام «ماریچ اعجاز‌آمیز» نهاده‌اند. چرا که با افزایش شعاع این ماریچ در تصاعدی هندسی، زاویهٔ شعاعی آن در تصاعدی حسابی متزاید

^۱ Spiral

^۲ Logarithmic spiral

می‌شود" (لولر، ۱۳۶۸: ۱۴۶). در واقع ویژگی این نوع از مارپیچ در آن است که دوایر مارپیچ، تمامی شعاع‌های حامل^۱ را با زاویه‌ای واحد (۹۱ درجه) قطع می‌کند؛ بنابراین با دورشدن از مرکز، طول شعاع‌ها افزایش می‌یابد. این ویژگی در هندسه و ریاضیات بدین صورت عنوان می‌شود که همواره نسبت لگاریتم شعاع به زاویه گردش، مقدار ثابتی است.

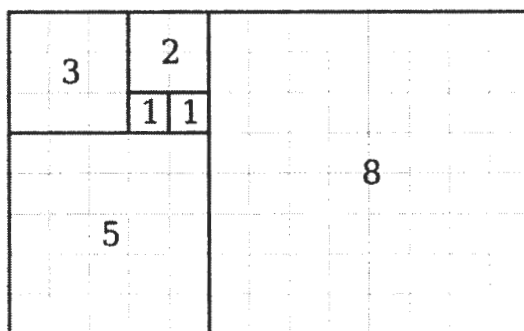
اما گونه‌ای از مارپیچ را «مارپیچ طلایی»^۲ می‌نامند که بر اساس تناسبات طلایی ترسیم می‌شود. در واقع، مارپیچ طلایی «یک مارپیچ لگاریتمی است که عامل رشد آن ϕ یا نسبت طلایی است. مارپیچ طلایی بر پایه ϕ به ازای هر ربع چرخش گسترده‌تر یا بازگردانده‌تر به مبدأ می‌شود» (url: 2). این مارپیچ، مانند مارپیچ لگاریتمی شکل ثابتی داشته و هیچ حدی ندارد؛ بدین معنا که روی هر نقطه از اسپیرال می‌توان به هر یک از دو سمت (درون و بیرون) تا بی‌نهایت حرکت کرد. مارپیچ طلایی همانند الگویی برای رشد و تکثیر، در جلوه‌های فراوان در طبیعت نمود یافته است. لذا گفته می‌شود که «مقطع تمام شکل‌هایی که به گونه فراگستر رشد می‌کنند، به صورت مارپیچ ایجادشده توسط یک شبکه تکرارشونده از مستطیل‌های زردین است» (حجازی، ۱۳۸۷: ۲۳)؛ از ساختار پوسته صدف‌های حلزونی‌شکل و گل‌های آفتاب‌گردان گرفته تا مشاهده آن در ابعاد گسترده و عظیم کهکشان‌ها.



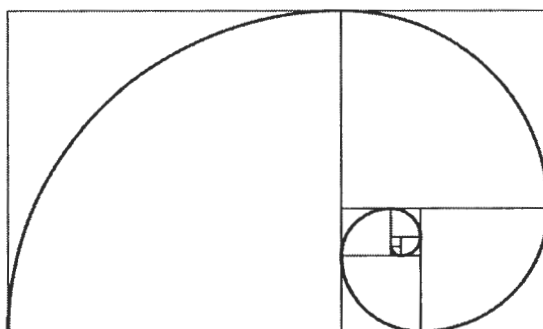
تصویر ۷: مارپیچ لگاریتمی در سطح برش‌خورده یک صدف تصویر ۸: ساختار هندسی مارپیچ لگاریتمی
(مأخذ: url 4) (مأخذ: url 4)

^۱ در یک مارپیچ اگر خط راستی را از مرکز به منحنی وصل کنیم، شعاع حامل ایجاد می‌گردد که طول آن با گردش مارپیچ تغییر می‌کند.

^۲ Golden spiral



تصویر ۹: توالی مربع‌های منطبق با دنباله اعداد فیبوناچی در مستطیل طلایی (مأخذ: url 5).



تصویر ۱۰: ترسیم مارپیچ طلایی با استفاده از مستطیل طلایی (مأخذ: url 6).

مارپیچ طلایی با نسبت طلایی در هماهنگی و ارتباط مستقیم است و می‌توان با استفاده از مستطیل طلایی آن را ترسیم کرد؛ چرا که هر مستطیل طلایی می‌تواند به مربع‌هایی تقسیم شود و مستطیل‌های طلایی جدیدی را به وجود بیاورد.^۱ بدین طریق که با جداکردن مربعی به اندازه عرض مستطیلی که نسبت‌های طلایی در آن برقرار است، مستطیلی طلایی مجدداً ایجاد می‌شود؛ با تکرار این عمل، مستطیل‌هایی مشابه درون هم ایجاد می‌شوند که توالی مربع‌هایی منطبق با دنباله اعداد فیبوناچی را نیز در بر دارند (تصویر ۹) و این بستری

^۱ رجوع شود به روش بوزجانی در زایش مستطیل‌های طلایی درون یک مستطیل طلایی، ص ۲۲.

^۲ "Fibonacci number"، در ریاضیات به دنباله‌ای از اعداد گفته می‌شود که: غیر از دو عدد اول، اعداد بعدی از جمع دو عدد قبلی خود به دست می‌آیند. اولین اعداد این سری عبارت‌اند از: ۰، ۱، ۱، ۲، ۳، ۵، ۸، ۱۳، ۲۱، ۳۴، ۵۵، ۸۹ و ... (url: 3).

برای خلق ماریپیچ طلایی مهیا می‌کند. حال اگر برای هر مربع حاصله، یک کمان به شعاعی برابر ضلع آن مربع ترسیم کنیم، ماریپیچ طلایی یا دنباله فیبوناچی به دست می‌آید (تصویر ۱۰). در آفرینش نظام ترکیب‌بندی آثار تصویری، ماریپیچ طلایی یکی از ابزارهای ترکیب‌بندی برای هدایت چشم بیننده به نقطه موردنظر می‌باشد؛ چرا که چشم انسان به صورت ناخودآگاه به مرکز ماریپیچ رهنمون می‌شود. از این رو، کاربرد این ساختار هندسی در جایگذاری عناصر اصلی ترکیب کاربرد فراوان دارد. به گونه‌ای که، در آثاری که از حضور ماریپیچ طلایی در زیربنای خود بهره می‌برند، معمولاً عنصر مهم یا نقطه عطف تصویر بر مرکز ماریپیچ واقع شده است.

منحنی ماریپیچ، از اصلی‌ترین ساختارهای ارائه شده برای ترکیب عناصر بصری در نقاشی ایرانی می‌باشد؛ طوری که منحنی ماریپیچ طلایی و ماریپیچ لگاریتمی در زیربنای هندسی اغلب نگاره‌های شاخص ایرانی حضور دارد. در نگاره‌هایی که بر این اساس ترکیب شده‌اند، همه عناصر تشکیل دهنده اثر اعم از اشکال انسانی، نقوش و سطوح معماری و حتی عناصر طبیعت، توأماً به اجزاء یکپارچه‌ای بدل می‌شوند که نظامی واحد، همه را در بر می‌گیرد؛ این چنین وحدتی باطنی در نظام ترکیب‌بندی اثر برقرار می‌شود.

در نگارگری ایرانی، عنصر کیفی «حرکت» نیز اغلب به واسطه حضور فرم دایره و ماریپیچ در ساختار ترکیب حضور می‌یابد. در باب ارتباط خط منحنی ماریپیچ و یا دایره با القاء حرکت آمده است: «اگر خط مایل باشد و از حالت مستقل به خود خارج شده و یا انحنا می‌یابد حرکت را تداعی می‌کند» (رانکین پور، ۱۳۸۰: ۷۵). پس شکل دایره و ماریپیچ که هر دو به نوعی از انحنا یافتن خط حاصل می‌شوند، تداعی گر حرکت‌اند. بنابراین در هر دو شکل هندسی دایره و ماریپیچ، حرکت را می‌توان دریافت؛ با این تفاوت که حضور دایره در ترکیب اثر، «حرکت دوار» و پویایی درونی به طرف مرکز را موجب می‌شود در حالی که فرم ماریپیچ، «حرکت عروجی» و پویایی به طرف خارج از کادر را القاء می‌کند. به عبارتی در خوانش اثر بر شکل دایره، بیننده به مرکز رهنمون می‌شود اما در خوانش عروجی ماریپیچ، ردیف چینش عناصر بصری بیننده را به طرف بالا می‌کشاند. قاضی زاده در این رابطه عنوان می‌کند که:

^۱ «در هنرهای تصویری، حرکت به مفهوم واقعی وجود ندارد، بلکه آنچه به چشم دیده می‌شود نمودی از حرکت است که آن را حرکت بصری می‌نامیم و مانند سایر کیفیت‌های بصری وابسته به چشم است» (نامی، ۱۳۷۱: ۱۲۶).

^۲ بنابراین منظور از حرکت، جنبه القایی و تجسمی آن است.

پژوهشگر حوزه هنرهای اسلامی و نگارگری.

«محدود نبودن به قاب و حرکت ماریپیچ از ویژگی‌های نگاره‌های برجسته است. حرکت ماریپیچ در ترکیب‌بندی ناظر را برمی‌گیرد و برمی‌کشد و از سطح تصویر فراتر می‌برد» (قاضی‌زاده، ۱۳۸۲: ۲۵). این ویژگی بصری موجود در این شکل هندسی، در مفهوم نیز تعمیم می‌یابد؛ چرا که «از نظر معنوی و مادی، ویژگی حرکت منحنی ماریپیچ، نیل به وحدت و معنی رو به کمال است» (پورجعفر و موسوی‌لر، ۱۳۸۱: ۱۹۵). قاضی‌زاده نیز در این رابطه نیز معتقد است: "نماد سیر کمالی حرکت از حق به خلق و از خلق به حق در هنر، در ترکیب دایره و اشکال وابسته به آن، از جمله در منحنی ماریپیچ ظاهر می‌شود" (قاضی‌زاده، ۱۳۸۳: ۳۰۸). به عبارتی، منحنی ماریپیچ نمایشی از مسیر تعالی‌یافتن است و لذا استفاده از این نوع از حرکت در ترکیب‌بندی، نوعی دعوت‌کنندگی به سوی کمال نیز دارد.

خطوط راهنمونگر

«خطوط راهنمونگر، خطوطی هستند که در یک ترکیب هنری، راهنمای حرکت و نحوه پراکندگی یا تمرکز عناصر آفرینش‌گر و ترکیب‌کننده اثر می‌باشند و مجموعه آن‌ها "هندسه زیربنایی اثر" را تشکیل می‌دهد» (آیت‌اللهی، ۱۳۹۴: ۲۰۵-۲۰۶). این خطوط در واقع نوعی از تقسیم‌بندی در سطح تصویر ارائه می‌دهند که نتیجه آن تناسب اجزاء با هم و با کل گستره تصویر خواهد بود. ترکیب‌بندی‌هایی که از تقسیم‌های موزون این خطوط بهره می‌برند، در واقع در درون خویش از نظم ریاضی‌گونه برخوردارند. برخی از مهم‌ترین این خطوط راهنما عبارتند از:

- "خط میانگر دو ضلع بزرگ‌تر مستطیل
- اقطار مستطیل کل
- اقطار دو نیمه مستطیل
- مقاطع مربع شاخص در مستطیل کل
- اقطار و میانگرهای مربع شاخص
- اقطار مستطیل مکمل مربع شاخص
- خطوطی که از محل برخورد این قطرها حاصل می‌شوند، خواه افقی، عمودی و یا اریب
- خطوطی که با اقطار مستطیل کل، از هر یک از رأس‌هایش، گوشه ۹۰ درجه می‌سازد.
- خطوطی که از نقاط طلایی درون مستطیل کل به موازات اضلاع یا اقطار رسم

می‌شوند.