

# بررسی مفهوم اشتراک ساختار هندسی در منسوجات و موسیقی معاصر

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۰/۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۲/۹

## مقدمه

تجلی ساختار هندسی در منسوجات دوره معاصر به مثابه الگوی شاخص در آفرینش یک اثر هنری شبکه‌ای از عوامل و مفاهیم گوناگون را در برمی‌گیرد. ساختار هندسی به‌ویژه (هندسه فراکتال) و ساختار ماتریس به‌عنوان فصل مشترکی در طراحی الگوهای پارچه و موسیقی دوره معاصر به‌شمار می‌رود. در کنار ساختار هندسی می‌توانیم به اشتراک عناصری همانند در الگوی پارچه و موسیقی چون: بافت، هارمونی، رنگ صوتی یا (تیمبر) در موسیقی (که در پارچه همان رنگ معنا می‌شود)، ریتم و دینامیک اشاره کنیم. این‌ها همگی عناصر و مفاهیم بنیادینی قلمداد می‌شوند، که ساختار مشابهی را در فرایند طراحی پارچه و منسوجات و هم‌چنین موسیقی (عناصر آهنگ‌سازی) ایجاد می‌کنند. با توجه به این عناصر، اولین پرسش در این زمینه این است که ساختار هندسی در پارچه‌ها و منسوجات دوران معاصر چگونه می‌توانند حامل ایده‌هایی برای ساختن اصوات موسیقایی باشند یا برعکس اصوات موسیقایی چگونه می‌توانند ایده‌ای برای بافتن پارچه و منسوجات باشند؟ در این ارتباط در رویکرد معاصر؛ رشد فن‌آوری دیجیتال و تکنولوژی، مواردی را از این ارتباط بین طراحی پارچه و تولید صدا برای ما نمایان می‌سازد. ایجاد طرح‌های منحصر به فرد و انتزاعی با الهام از موسیقی برای تولید منسوجات، ایجاد رنگ‌های متنوع در طراحی پارچه بر اساس هارمونی موجود در موسیقی و یا آهنگ‌سازی بر اساس پارچه‌هایی از فرهنگ‌های مختلف، موضوع نوشتار حاضر می‌باشد. پیش از آن‌که به این ارتباط بپردازیم، ابتدا مفهوم بافندگی را تشریح و سپس آن را به‌عنوان یک عنصر فرهنگی بررسی خواهیم کرد.

## بافندگی به‌عنوان عنصری نمادین از یک فرهنگ

مفهوم بافندگی به‌عنوان استعاره‌ای از آفرینش، در زبان‌ها و اساطیر مختلف در سراسر جهان جای گرفته است. بسیاری از فرهنگ‌های

## راضیه جیران‌زاده (نویسنده مسئول)

دانشجوی دکتری تاریخ تطبیقی و تحلیلی هنر اسلامی، گروه هنر واحد بین‌الملل کیش، دانشگاه آزاد اسلامی، کیش، ایران  
n\_jairan@yahoo.com

## سالار ظهوری

استادیار گروه طراحی پارچه و لباس، واحد بیزد دانشگاه آزاد اسلامی، بیزد، ایران  
ifcdgthesis@yahoo.com

## ابوالفضل داودی رکن‌آبادی

استاد گروه پژوهش هنر، واحد بیزد، دانشگاه آزاد اسلامی، بیزد، ایران  
davodiroknabadi@gmail.com

**چکیده:** موسیقی به‌عنوان زبانی جهانی و دارای انرژی خلاقانه در تمامی فرهنگ‌ها و اقوام مختلف قلمداد می‌شود و با پیشرفت تکنولوژی، ما را به تجربیات و حواس نزدیک می‌کند و معنایی تازه در حوزه خلاقیت میان‌رشته‌ای می‌یابد. در این حوزه، ترجمان از موسیقی و تبدیلیش به الگوهایی در طراحی منسوجات و هم‌چنین آهنگ‌سازی بر اساس الگوهای پارچه مورد توجه این نوشتار است. هم‌چنین عناصر مشترک میان این دو ایده را به کمک گرفته تا به این پرسش پاسخ دهد که چگونه ایده آهنگ‌سازان بر اساس الگوی پارچه و برعکس میسر شده است. برای پاسخ به این پرسش ابتدا به نقاط اشتراک این دو حوزه یعنی هندسه فراکتال و ساختار ماتریس پرداخته‌ایم و سپس ایده آهنگ‌سازان قرن بیستم را در بهره‌گیری از ماتریس و فراکتال بررسی کرده‌ایم و نهایتاً به بررسی پروژه‌ها و ایده هنرمندان در این حوزه پرداخته‌ایم.

**واژگان کلیدی:** بافندگی، هندسه فراکتال، ماتریس، موسیقی قرن بیستم.

## هندسه فراکتال و ماتریس به عنوان نقطه اشتراک نسابی و موسیقی

هندسه زیرمجموعه علم ریاضیات است که با اشکال، اندازه‌ها، موقعیت و ویژگی آن‌ها در فضا سر و کار دارد. هندسه را در این جا به مثابه عنصر مشترک در طراحی پارچه و الگوی آهنگ‌سازی در نظر گرفته و ساختار هندسی مورد بررسی در نوشتار تحت عنوان هندسه فراکتال است. با بزرگ کردن هر بخش از یک ساختار به نسبت معین، همان ساختار نخستین به دست می‌آید یا می‌توان چنین گفت که اگر جزئی را از این ساختار بزرگ‌نمایی کنیم همان کل را می‌بینیم، نه صرفاً ساختاری مسطح و نه ساختاری فضایی. به گفتاری دیگر فراکتال ساختاری است که هر بخش از آن با کل اش همانند است و از دور و نزدیک یکسان دیده می‌شود. به این ویژگی خودهماندی نیز می‌گویند. فراکتال یکی از ابزارهای مهم در گرافیک رایانه‌ای است و می‌تواند در فضاهای مهمی همانند: هنرهای تجسمی و موسیقی از آن‌ها استفاده شود. علاوه بر این، تصاویر فراکتال با استفاده از محاسبات نسبتاً ساده تولید می‌شود.

**ماتریس:** نظریه ماتریس شاخه‌ای از ریاضیات است که بر مطالعه ماتریس‌ها تمرکز دارد. ماتریس به آرایشی مستطیلی شکل از اعداد یا عبارات ریاضی که به صورت سطر و ستون شکل یافته گفته می‌شود. به طوری که می‌توان گفت که هر ستون یا هر سطر یک ماتریس، یک بردار را تشکیل می‌دهد. اما ساختار الگوها را می‌توان با محور  $X$  یا  $Y$  جهت داد، که بر ساختار و تراکم پارچه نهایی تأثیر می‌گذارد. شناسایی هر ساختار بافته شده به حداقل تعداد تار و پود متکی است و به «تکرار» می‌انجامد. اعداد، نمادها یا عبارات موجود در ماتریس، ورودی‌ها یا عناصر آن نامیده می‌شوند. خطوط افقی و عمودی ورودی‌های یک ماتریس به ترتیب سطر و ستون نامیده می‌شوند. ماتریس‌های دارای یک سطر را بردار سطر و ماتریس‌های دارای یک ستون را بردار ستونی می‌نامند. ماتریسی با تعداد بی‌نهایت سطر یا ستون (یا هر دو) ماتریس بی‌نهایت نامیده می‌شود. در برخی زمینه‌ها، مانند برنامه‌های جبر رایانه‌ای، در نظر گرفتن ماتریسی بدون ردیف یا بدون ستون مفید است که ماتریس خالی نامیده می‌شود. ماتریس‌های هم اندازه (با تعداد سطر و ستون برابر) را می‌توان با هم جمع یا از هم تفریق کرد. ضرب دو ماتریس تنها در صورتی ممکن است که تعداد ستون‌های ماتریس نخست با تعداد سطرهای ماتریس دوم برابر باشد. اندازه یک ماتریس با تعداد سطرها و ستون‌های آن تعریف می‌شود. هیچ محدودیتی برای تعداد سطرها و ستون‌هایی که یک ماتریس (به معنای معمول) می‌تواند داشته باشد تا زمانی که اعداد صحیح مثبت باشند وجود ندارد. ماتریسی با  $m$  ردیف و  $n$  ستون را ماتریس  $m \times n$  یا ماتریس  $m$  به  $n$  می‌گویند، در حالی که  $m$  و  $n$  ابعاد آن نامیده می‌شود. به عنوان مثال، ماتریس واقعی و ماتریس مختلط ماتریس‌هایی هستند که ورودی‌های آن‌ها به ترتیب اعداد حقیقی یا مختلط هستند. ماتریس‌ها نقشه‌های خطی را نشان می‌دهند و امکان محاسبات

مختلف از بافندگی به عنوان یک فرآیند کاربردی و همچنین یک شکل هنری استفاده می‌کردند. بافندگی هویت بافنده، جامعه و کشور را از طریق طرح‌های باطنی که پیش جهان را رمزگذاری می‌کند، بیان می‌کند. بافندگی یکی از قدیمی‌ترین صنایع دستی است، که در دوران ما قبل تاریخ آغاز شده است. اولین پارچه کتان در حدود سال ۶۵۰۰ قبل از میلاد در بین‌النهرین ساخته شد. در لغت‌نامه دهخدا ذیل بافندگی چنین آمده است: «معمولاً هر بافته‌ای از گره خوردن یا زیر و زبر افتادن و یا از زیر و زیر یکدیگر رد شدن دو تار و رشته در دو جهت عمودی و افقی تشکیل می‌شود. معمولاً رشته عمودی، طول پارچه و تار افقی عرض پارچه را شامل می‌شود. تار افقی به هر یک از نخ‌ها و رشته‌های عمودی باید گره بخورد یا این که یک در میان از زیر و روی نخ‌های عمودی رد می‌شود. ظرافت پارچه و بافته بستگی به قطر رشته و نخ دارد، البته که این ساده‌ترین نوع بافندگی است. رشته عمودی تار و رشته افقی پود نام دارد. با تغییر رنگ و تعدد پودها، نوع نقش بافته تغییر خواهد کرد» (فرهنگ لغت دهخدا، مدخل بافته: ۱۲۷).

ادیدیا مدکسیت به نقل از کاترین سالیوان کروگر می‌نویسد: «پارچه مجموعه‌ای از معانی را منتقل می‌کند و به عنوان عنصری به زبان تبدیل می‌شود که در فرهنگ‌های جوامع مختلف، می‌تواند بینش مذهبی یا فرهنگی و باورهای معنوی خود را نیز حفظ کند» (Medeksait, 2015: 3). بنابراین بافندگی بیانگر هویت بافنده و جامعه است که از مجرای اندیشه، عبور و سپس رمزگذاری می‌شود. اقوام سرزمین (آند) در آمریکای جنوبی نیز به عنوان یک فرهنگ کهن، اندیشه و باور خود را در استفاده از منسوجات و موسیقی متجلی کرده‌اند. آندریا ام. هکمن این ارتباط را مورد بررسی قرار داده و این چنین می‌نویسد: «منسوجات آند از یک تکه پارچه بافته شده و از آن به عنوان ارتباط بصری در دعا و رقص آیینی استفاده می‌کنند. از طریق ساختار پارچه‌های بافته شده نمادها و عناصر بصری قابل رؤیت است و شامل روابط معنادار با طبیعت، حیوانات و محیط می‌باشد. به عنوان مثال: طرح و چیدمان منسوجات آند، به ویژه طرح اولیه و پایه، که شامل سطرهای افقی و عمودی است، جنبه‌های نظم، تقارن و رنگ را نشان می‌دهند و منعکس‌کننده مفاهیم گسترده‌ای از زیبایی‌شناسی است. علاوه بر این، رنگ در فرهنگ آند معنای رمزگذاری شده خاصی را داراست؛ رنگ‌های قرمز، زرد، بنفش تیره و سیاه برای قربانی و آیین مرتبط با آن استفاده می‌شود. همچنین مراسم کیش خورشید، از ترکیب رنگ‌های قرمز و آبی برخوردار است که با اشرافیت و سلطنت اینکاها (مردمان ساکن کوه‌های آند در آمریکای جنوبی) همراه هستند» (Heckman, 2003: 6). این تاریخچه مختصر به ما می‌گوید که هم‌گونی اندیشه چگونه منجر به اتصال هنرها شده، همچنین این ایده را متبادر می‌کند که در سالیان دور، مردمان فرهنگ‌های مختلف، از رنگ در منسوجات و موسیقی در زندگی خود استفاده می‌کردند.

صریح در جبر خطی را فراهم می‌کنند. بنابراین مطالعه ماتریس‌ها بخش بزرگی از جبر خطی است و بیشتر ویژگی‌ها و عملیات جبر خطی انتزاعی را می‌توان بر حسب ماتریس بیان کرد. به‌عنوان مثال، ضرب ماتریس ترکیب نقشه‌های خطی را نشان می‌دهد. ماتریس‌های مربع، ماتریس‌هایی با تعداد سطر و ستون یکسان، نقش عمده‌ای در نظریه ماتریس دارند. ماتریس‌های مربعی با یک بعد معین، یک حلقه غیرتقابل را تشکیل می‌دهند که یکی از رایج‌ترین نمونه‌های حلقه غیرتقابل است. تعیین‌کننده ماتریس مربع عددی است که به ماتریس مربوط می‌شود که برای مطالعه ماتریس مربع اساسی است. به‌عنوان مثال، یک ماتریس مربع معکوس است اگر و تنها در صورتی که دارای یک تعیین‌کننده غیر صفر باشد، و مقادیر ویژه یک ماتریس مربع ریشه‌های یک تعیین‌کننده چند جمله‌ای هستند. در هندسه، ماتریس‌ها به‌طور گسترده‌ای برای مشخص کردن و نمایش تبدیل‌های هندسی (به‌عنوان مثال چرخش‌ها) و تغییرات مختصات استفاده می‌شوند. در تحلیل عددی، بسیاری از مسائل محاسباتی با کاهش آن‌ها به یک محاسبات ماتریسی حل می‌شوند، و این اغلب شامل محاسبه با ماتریس‌هایی با ابعاد بزرگ است. ماتریس‌ها در بیشتر زمینه‌های ریاضیات و بیشتر زمینه‌های علمی، به‌طور مستقیم و یا از طریق استفاده از آن‌ها در هندسه و تحلیل عددی استفاده می‌شوند. با کنار هم قرار دادن کدگذاری زنده معاصر و رویکردهای نساجی، به دیدگاه مشترکی از الگو به‌عنوان حرکت الگوریتمی (مانند حلقه زدن، جایجایی، بازتاب، مداخله) در ساخت اشیاء می‌رسیم.

## ساختار تار و پود و الگوی اولیه در موسیقی و منسوجات

ترجمه خروجی عددی بافت‌های نساجی خاص به رویدادهای موسیقایی بر یک عملیات ریاضی به نام نقشه‌برداری متکی است. با این حال، نگاشت بر یک تناظر یک به یک بین ورودی (بافت پارچه) و خروجی (صدای حاصل) به دو صورت دلالت دارد: ساده یا پیچیده. یک نگاشت ساده تمایل دارد بلافاصله درک شود، برای مثال، ردیفی از خطوط با فاصله مساوی در یک الگوی بافت می‌تواند به‌عنوان یک پالس در موسیقی نگاشت شود. یک نگاشت پیچیده شامل ماتریس‌ها یا الگوریتم‌های پیچیده‌تری است. بلافاصله ترجمه یک به یک را به صدا هدایت کنید هر دو روش نقشه‌برداری را می‌توان برای تبدیل پارچه نساجی به صدا، منعکس‌کننده رویکردها و زیبایی‌شناسی خاص استفاده کرد. علاوه بر این، یک روش نگاشت، رابطه با بافت پارچه و موسیقی را از طریق یک رویکرد میان‌نشانه‌شناسانه ادغام می‌کند، به این صورت که مقایسه مؤلفه‌های موسیقی با اجزای دیگر رشته‌های هنری زیبایی‌شناسی متمایز موسیقی را تقویت می‌کند.

درهم‌تنیدگی تار و پود بر اساس کد خاصی شکل می‌گیرد. لذا بافت اولیه و تعداد تار و پودها می‌تواند بر روند نقشه‌برداری از الگوی نساجی و پارامترهای موسیقی تأثیرگذار و ساختار کلی پارچه نساجی را شکل دهد. به این صورت که، اگر کد بافت اولیه بر اساس تار و

پود مربع‌هایی را تشکیل دهد، تعداد کل مربع‌ها با تعداد نخ‌های تار و پود یکسان است. پیش‌تر به ساختار ماتریس اشاره کردیم که می‌تواند سیستم یکسانی را برای صدادهی ایجاد کند. این تشابه از ساختار تار و پود و ماتریس در موسیقی تأکیدی بر ویژگی‌های ساختاری یک الگوی معین است. از عوامل درونی منسوجات می‌توان به بافت (تراکم- تکمیل و ترکیب) و نخ و رنگ و موتیف (بافت‌های ابداعی و یا انتزاعی) اشاره کرد. کوچک‌ترین جزء سازنده طرح، به‌عبارتی زیرساخت و یا زیرنقش محسوب می‌شود. اجزای تشکیل‌دهنده یک طرح و محل قرارگیری آن وابسته به «رپورت‌بندی» است که معنای آن تکرار و تکرر طرح در طول و عرض پارچه می‌باشد که آن هم برای تنظیم رنگ و طرح و پشت سرهم قرار دادن الگوها است. بافت اولیه و ظاهر کلی نساجی از ویژگی‌های اساسی است که ارتباط تنگاتنگی بین تصاویر ایجاد می‌کند. از جهت دیگر، جنس مواد در بافت پارچه نقش پر اهمیتی در بازتاب تصاویر برای الهام‌بخشی از سازندگی صدا به‌وجود می‌آورند. با توجه به توضیحات فوق منشأ ایجاد الگوهای اولیه به‌مثابه اشتراک در موسیقی و منسوجات به این موضوع رهنمون می‌شویم که ایده تبدیل صدا به الگوی پارچه و هم‌چنین بهره‌گیری از الگوی منسوجات در آهنگ‌سازی از قرن بیستم بسیار مورد توجه قرار گرفت. برای شفاف شدن این فرایند باید منشأ تفکر را مشاهده کنیم و آن را در ایده آهنگ‌سازان قرن بیستم می‌توانیم بررسی کنیم.

## ایده آهنگ‌سازان قرن بیستم

آرنولد شوئنبرگ (۱۸۷۴-۱۹۵۱م) از موسیقی‌دانان قرن بیستم، بر اساس الگوی ماتریس آهنگ‌سازی کرده است. به این صورت که یک سیستم ۱۲ نت (دودکافونیک) را بر اساس ماتریس به چهار حالت می‌نگاشته، سپس بر اساس آن، قطعه خود را آهنگ‌سازی می‌کرده است. این چهار حالت عبارت است از: یک الگوی پایه *prime* انتها به ابتدای الگوی پایه *inversion* بر عکس فواصل از الگوی پایه *retrograde* و در نهایت انتها به ابتدا از حالت سوم *retrograde inversion* این ساختار برای ملودی؛ هارمونی و کمپوزیسیون در موسیقی ارائه می‌شود. از آهنگ‌سازان دیگری توان به یانیس زناکیس (۱۹۲۲-۲۰۰۱م) آهنگ‌ساز یونانی-فرانسوی اشاره کرد که بر اساس سیستم الگوریتم آهنگ‌سازی می‌کرده است. به‌طور کلی الگوریتم‌ها، روشی گام به گام برای حل مسئله هستند که در ریاضیات و علوم کامپیوتر نیز استفاده می‌شوند. یک الگوریتم، دنباله محدودی از دستورالعمل‌های کاملاً تعریف شده است که معمولاً برای حل یک مسئله خاص یا انجام یک محاسبه استفاده می‌شود. هندسه فراکتال برای ساختن موسیقی به‌صورت الگوریتمی به منظور ایجاد تغییرات ملودیک یا ترکیب صدا است که بر اساس تکرار است. نمونه آن الگوهای اعداد، ترکیب‌ها و تقارن را شامل می‌شود. کمپوزیسیون‌های الگوریتمی در آثار پیر بولز (۱۹۲۵-۲۰۱۶م) آهنگ‌ساز و رهبر ارکستر فرانسوی نیز قابل مشاهده است.

ایده موسیقایی شوئنبرگ به نقل از کیوان میرهادی: «زمانی که به تاریخ موسیقی کلاسیک غربی می‌نگریم، با مطالعه کروئولوژیک آن، از سرودهای گرگوریانی و تک تونالیته تا مسیر تکاملی طی شده و رسیدن به دوران باروک و پس از آن کلاسیک و چند تونالیته بودن را می‌توانیم مشاهده کنیم. مسیری که توسط آهنگ‌سازان دوره کلاسیک و رمانتیک در پی محو کردن تونالیته پیش‌روی کرد و سبب شد تا سخی تازه به میان بیاید. اما این بار نه از جنس تونالیته و روایت موسیقی دانان ادوار گذشته بلکه آغازگری بر راه مدرن. از این رو شاید بتوان گفت که، اول بار توسط ریچارد واگنر و متأثرانش چون: کلود دبوسی با اثری بنام بعدازظهر یک رب النوع در (۱۸۹۴ م) پایه‌گذاری شد. موسیقی مدرن و گسستن از تونالیته در مفهوم سنتی آن با دبوسی شکل گرفت و کوشش برای ادامه راه توسط آرنولد شوئنبرگ با اثری به نام شب دگرگون (۱۸۹۹ م) انجام شد» (میرهادی، ۱۳۹۵: ۲۵). آرنولد شوئنبرگ نماینده اکسپرسیونیسم موسیقی، روش آهنگ‌سازی دوازده نتی یا دودکافونیک را با این ایده که بعد از جنگ جهانی، انسان‌ها رنجی را متحمل شدند و از این رو با هم برابر هستند را در موسیقی ۱۲ نتی که هیچ نتی بر دیگری ارجح نیست و تنها یکبار در سری ۱۲ تایی قابل تکرار است را مطرح می‌کند، او نقطه عطفی در موسیقی قرن بیستم بوده است. آدین موحد در مقاله خود با عنوان (آرنولد شوئنبرگ و تکامل سنت موسیقی کلاسیک) نیز درباره شوئنبرگ می‌نویسد: «رشد اندیشه‌های شوئنبرگ، دو اندیشه متضاد را در بر دارد. از طرفی احیاء تفکر سنتی و اهمیت بخشیدن به عناصر تم و ریتم و فرم و از طرف دیگر تشدید کروماتیزم و ارتقاء موقعیت دیسونانس در موسیقی. بررسی این دو نوع تفکر متضاد در آثار شوئنبرگ نشان می‌دهد که تلاش وی در راه اثبات اندیشه خود نه برای برهم زدن سنت، بلکه بتواند اندیشه راستین سنت موسیقی کلاسیک را که بر پایه نظم و انسجام استوار بود، مجدداً حیات بخشد و در جریان تکاملی که جبر تاریخ ایجاد کرده بود بار دیگر سازماندهی نماید» (موحد، ۱۳۸۷: ۹۴). تصویر شماره ۱ کوارتت زهی شماره ۴ شوئنبرگ است که بر اساس الگوی ماتریس نوشته شده است.

|                 | I <sub>0</sub> | I <sub>11</sub> | I <sub>7</sub> | I <sub>8</sub> | I <sub>3</sub> | I <sub>1</sub> | I <sub>2</sub> | I <sub>10</sub> | I <sub>6</sub> | I <sub>5</sub> | I <sub>4</sub> | I <sub>9</sub> |                 |
|-----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| P <sub>0</sub>  | D              | C#              | A              | Bb             | F              | Eb             | E              | C               | Ab             | G              | F#             | B              | R <sub>0</sub>  |
| P <sub>1</sub>  | Eb             | D               | Bb             | B              | F#             | E              | F              | C#              | A              | Ab             | G              | C              | R <sub>1</sub>  |
| P <sub>5</sub>  | G              | F#              | D              | Eb             | Bb             | Ab             | A              | F               | C#             | C              | B              | E              | R <sub>5</sub>  |
| P <sub>4</sub>  | F#             | F               | C#             | D              | A              | G              | Ab             | E               | C              | B              | Bb             | Eb             | R <sub>4</sub>  |
| P <sub>9</sub>  | B              | Bb              | F#             | G              | D              | C              | C#             | A               | F              | E              | Eb             | Ab             | R <sub>9</sub>  |
| P <sub>11</sub> | C#             | C               | Ab             | A              | E              | D              | Eb             | B               | G              | F#             | F              | Bb             | R <sub>11</sub> |
| P <sub>10</sub> | C              | B               | G              | Ab             | Eb             | C#             | D              | Bb              | F#             | F              | E              | A              | R <sub>10</sub> |
| P <sub>2</sub>  | E              | Eb              | B              | C              | G              | F              | F#             | D               | Bb             | A              | Ab             | C#             | R <sub>2</sub>  |
| P <sub>6</sub>  | Ab             | G               | Eb             | E              | B              | A              | Bb             | F#              | D              | C#             | C              | F              | R <sub>6</sub>  |
| P <sub>7</sub>  | A              | Ab              | E              | F              | C              | Bb             | B              | G               | Eb             | D              | C#             | F#             | R <sub>7</sub>  |
| P <sub>8</sub>  | Bb             | A               | F              | F#             | C#             | B              | C              | Ab              | E              | Eb             | D              | G              | R <sub>8</sub>  |
| P <sub>3</sub>  | F              | E               | C              | C#             | Ab             | F#             | G              | Eb              | B              | Bb             | A              | D              | R <sub>3</sub>  |
|                 | R <sub>0</sub> | R <sub>11</sub> | R <sub>7</sub> | R <sub>8</sub> | R <sub>3</sub> | R <sub>1</sub> | R <sub>2</sub> | R <sub>10</sub> | R <sub>6</sub> | R <sub>5</sub> | R <sub>4</sub> | R <sub>9</sub> |                 |

Schoenberg String Quartet No. 4, Op. 37, Babbitt Square, Letter Name Notation [D=0]

تصویر ۱: آهنگ‌سازی بر اساس الگوهای پارچه و منسوجات و تولید پارچه بر اساس الگوهای موسیقایی (منبع: نگارندگان)

در دایره‌المعارف گروو ذیل موسیقی‌دان برجسته مورتون فلدمن (نیویورک، ۱۲ ژانویه ۱۹۲۶؛ نیویورک، ۳ سپتامبر ۱۹۸۷) آمده است که: «در برخی از آثار متأخر، فلدمن به تکنیک غیرهم‌زمان که از اواخر دهه ۱۹۵۰ استفاده کرده بود، بازگشت. در چرا الگوها؟ (۱۹۷۸)، برای مثال، سه نوازنده (فلوت، پیانو، گلوکن اشپیل) با سرعت خاص خود حرکت می‌کنند که به بخش‌های نسبتاً متمایز تقسیم می‌شوند و از نوع روش‌های سیستماتیکی استفاده می‌کند. چند ترکیب شامل ایزوریتم‌ها و دیگری از یک رویه سریال ۱۲ نت در ترکیب با یک طرح چرخشی پیچیده استفاده می‌کند، که دنباله‌ای طولانی و تمایز نیافته از دوتایی‌های کامل را ایجاد می‌کند که در آن فلدمن الگوهای بسیار منظمی را با مواد پیش پا افتاده پنهان می‌کند. این علاقه تا حدی ناشی از جذب او به نقش‌های بافته شده در فرش‌های آناتولی و نقاشی‌های جاسپر جونز<sup>۱</sup> است که دارای تعادلی از مقررات پنهان و تکرار روزمره است. دیگر آثار الهام‌گرفته از پارچه عبارتند از *Crip-pled Symmetry* (۱۹۸۳) که شبیه چرا الگوها؟ در مواد، ابزار دقیق می‌باشد. اثر دیگر وی بنام نور قطبی<sup>۲</sup> (۱۹۸۶)، از منسوجات قطبی اولیه در موزه لوور الهام گرفته شده است و دارای بافتی بی‌اندازه متراکم و موج است. گذرگاه باز آن بیش از ۲۰ لایه مختلف را روی هم قرار می‌دهد که هر یک الگوی ساده را تکرار می‌کنند. نور، نمونه‌ای از علاقه او به رفتار متمایز از تکرار به‌عنوان استعاره برای الگو در هنرهای تجسمی و اعمال تغییرات ظریف برای ایجاد بناهای موسیقی با طول فزاینده شگفت‌انگیز است (Feldman, 2000: 8).

احمد الناشر در کتاب هارمونی موسیقی بتهوون در طرح بافت پارچه (۲۰۲۰) چنین بیان می‌کند: «طراحی پارچه‌های بافته شده که از تئوری پیش‌نویس ماتریس تبعیت می‌کنند، شامل یک طرح مستطیل‌شکل با حداقل یک مربع سیاه و یک مربع سفید در هر ردیف و ستون است و برای استفاده از انواع ابزارهای هندسی و محاسباتی طراحی، ماتریس الگوی تئوری در پیش‌نویس آماده می‌شود. به‌طور نمونه سمفونی معروف شماره ۵ بتهوون است که تمام الگوهای بافته شده بر اساس موسیقی آن توسط ماتریس و با در نظر گرفتن ستون‌های تئوری پیش‌نویس در چهار تا هفت ردیف مجزا طبقه‌بندی می‌شود. هارمونی موسیقی بتهوون بر اساس تقارن‌های بافته شده در طراحی منسوجات از اعداد صحیح ۱ تا ۴ و برعکس آن (۱؛ ۲؛ ۳؛ ۴) روی (۱؛ ۲؛ ۳؛ ۴) مدون می‌گردد. آن‌گاه با جایگزینی هر عدد صحیح بافته شده، از تکنیک‌های تکرار شده استفاده و به ایجاد زیبایی در بافت منجر می‌شود» (Elnashar, 2020: 56). ایده تبدیل صدا به الگوی پارچه و یا برعکس در پروژه‌ها و استودیوهای معاصر نیز قابل مشاهده است. یکی از این استودیوها بیت وون است که در حال حاضر نیز مشغول به فعالیت می‌باشند. استودیوی *Beat-Woven*، استودیو مستقر در لندن موسیقی است که موسیقی را به پارچه ترجمه می‌کند. این کار به این صورت است که از طریق یک برنامه نرم‌افزاری سفارشی برای تولید الگوهای بصری ساخته شده



است و از پیکسل‌های استخراج شده توسط نرم افزار، برای بافندگی استفاده می‌کنند. در این استودیو بر اساس کنسرتو پیانو راخمانینف شماره ۲ (سرگئی راخمانینوف، پیانیست و آهنگ‌ساز روسی (۱۸۷۳-۱۹۴۳) صدا را به طراحی پارچه تبدیل کردند). در مصاحبه‌ای با نادیا-آن ریکتز<sup>۲</sup> در همین استودیو، چنین آمده است: «فن‌آوری صوتی رمزگذاری شده را به‌عنوان ابزاری برای ترجمه و آشکارسازی الگوهای هندسی ایجاد شده توسط ضربات و صداها در موسیقی استفاده می‌کند. به سادگی با پخش آهنگ‌ها و صداها، شکل‌های الگوی را که به‌طور هماهنگ با منسوجات، به‌ویژه با تکنیک سنتی بافندگی، ترکیب می‌شوند، تجسم و هماهنگ می‌کند. از طریق نوآوری، الگوی بافته شده و فرم دوباره اختراع می‌شود، زیبایی پارچه به چالش کشیده می‌شود و موسیقی، مد و سبک زندگی به هم مرتبط می‌شوند». ریکتز در این استودیو مسئول این پروژه بود و در این باره چنین می‌گوید: «تحقیقات گسترده‌ای برای هر آهنگ، از جمله هنرمند، ژانر، دوره و داستان پشت آهنگ‌سازی آن انجام می‌شود تا در نهایت ترکیب رنگ‌ها انتخاب شود. برای قطعه راخمانینوف، این یک چالش نیز وجود داشت. بنابراین من قرمز نارنجی را انتخاب کردم. ابریشم با نخ فولادی و مس برای کمک به نمایش انبوه صحنه‌های موتور بخار در فیلم انتخاب شد. من این‌ها را با پشم سیاه و سفید به دلیل دوران آن در سال ۱۹۴۵ و ابریشم مخلوط کردم. من الگوی ایجاد شده توسط صدا را برداشتم، آن را ویرایش کردم و آماده بافت کردم.» ریکتز از تجربه خود اشاره می‌کند که از نظر بصری، موسیقی کلاسیک و موسیقی الکترونیک و موسیقی جاز الگوهای متفاوتی را ایجاد می‌کنند. «فضای پس‌زمینه بیشتری در موسیقی کلاسیک وجود دارد. موسیقی هاوس یا موسیقی الکترونیک از نظر الگوها پررنگ‌تر است و گاهی اوقات به دلیل سینتی‌سایزرها اشکال خارق‌العاده‌ای ایجاد می‌کند. خط بیس و ریتم واضح‌تر، ثابت‌تر و تکراری‌تر هستند، بنابراین یک الگوی کامل با اشکال زیادی ایجاد می‌کنند که فضای خالی را پر می‌کنند. موسیقی جاز به دلیل ترومپت، شیرین‌ترین الگوها را می‌سازد (Dimitrova, 2016: 185).

از دیگر مواردی که می‌توان به آن اشاره کرد پروژه *Soundweaving* 22 است که توسط دانشجوی طراحی پارچه *Zsanett Szirmay* و آهنگ‌ساز *Balint Tarkany-Kovacs* بر اساس کارت‌های پانچ<sup>۳</sup> در

## فهرست منابع

- میرهادی، کیوان. (۱۳۹۵). یک قرن موسیقی مدرن. تهران: نشر افکار.
- موحد، آذین. (۱۳۸۷). آرنولد شوپنبرگ و تکامل سنت موسیقی کلاسیک، نشریه هنرهای زیبا، معماری و شهرسازی، شماره‌های ۴ و ۵.
- Dimitrova, Kristina. (2016). WWW.INTERLACED.CO.BEATWOVEAN.
- Elnashar, Elsayed Ahmed. (2020). **Beethoven Music Harmony In Design Weaving Fabric Between Harness and matrix Drafting theories**. Ijasr. volume 3.
- Encyclopedia.grove. grove music online.
- Kim1, Ji Yeon , Kyung Wha Oh and Hye Jung Jung. (2015). *Creating the Idea of Textile Print Pattern Design Using*

طراحی پارچه بافی ژاکارد استفاده کرده است. این پروژه بر اساس نگاشت الگوهای نساجی مجارستان به صدا با استفاده از کارت‌های پانچ برش لیزری است که با بافت‌های مختلف پارچه مطابقت دارد. الگوی دوخت متقاطع سوراخ‌های روی نوار به نت تبدیل می‌شود که الگوهای دوخته شده را به ملودی تبدیل می‌کند تا روی جعبه موسیقی پخش شود. در پروژه *Soundweaving* الگوی سنتی دوخت متقاطع مورد استفاده در گل‌دوزی محلی مجارستان است که توسط یک پخش‌کننده موسیقی کارت پانچ به صدا تبدیل شده است. به‌عنوان بخشی از تغییر شکل، الگوهای گل‌دوزی به قطعات نساجی برش لیزری و الگوهای دوخته شده به ملودی تبدیل شدند.

## نتیجه‌گیری

با توجه به موارد گفته شده مشاهده می‌گردد که چگونه با بهره‌گیری از فصل مشترک‌های موسیقی و منسوجات، هنرمندان دست به خلق و آفرینش‌های نو و خلاقانه زده‌اند. اشتراک ساختار تار و پود و الگوی اولیه در موسیقی و شناسایی زبان واحد بین طراحی پارچه و آهنگ‌سازی این‌بار با مطرح کردن موضوع هندسه به‌عنوان شاخص اصلی، فصل مشترک و هم‌چنین تأثیر آن در فرایند تولید اثر هنری مورد بررسی قرار گرفت. صدا و موسیقی به عنوان مخزن بالقوه گسترده‌ای قلمداد شد که هنرمند با آگاهی از قوانین و خلاقیت‌های ساختاریافته دست به تجربه‌ای نو زد و به تجلی آن در آثار آهنگ‌سازان اشاره شد. کاوش در دنیای مفهومی و صوتی را می‌توان حرکتی پویا و بی‌وقفه به سوی تغییر قلمداد کرد. به‌صورت کلی می‌توان چنین گفت که شاید اثر هنری در دنیای معاصر دغدغه هنرمندی است، که دست به آزمایش‌های تجربی می‌زند و به دنبال ارتباط و اشتراک بین علوم و هنرها، اثری خلق می‌کنند که ماهیتی جهان‌شمول داشته باشد.

## پی‌نوشت‌ها

1. Jasper John's crosshatch paintings
2. Light Coptic
3. Nadia-Anne Ricketts
4. Punch cards

*the Visual Expression of Popular*, Music Vol. 17, No. 4 .

- Medeksaite, Egidija. (2015). **Mapping Textile Patterns into Sonic Experience**. Durham University.
- M. Heckman, Andrea. ( 2003). **Woven Stories: Andean Textiles and Rituals** (Albuquerque: University of NewMexico Press), p. 47.
- Morton Feldman, **Coptic Light in Morton Feldman**, Give My Regards to Eighth Street in Collected Writings of Morton Feldman, ed. by B.H. Friedman, (Cambridge: Exact Change, 2000), p. 201.