

نقش نورون‌های آینه‌ای در تحولات فرهنگی دالما: ارائه یک مدل شناختی برای اولویت اجرای تقارن در جوامع انسانی

نسیم فیضی^I، حامد وحدتی‌نسب^{II}

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22084/NB.2021.23740.2307

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۱/۲۸، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۵/۱۲

نوع مقاله: پژوهشی؛ صص: ۵۸-۳۱

چکیده

فرهنگ‌های مختلف الگوهای متفاوتی برای منقوش کردن سطوح تزئینی خود به کار می‌برند، بنابراین اولویت استفاده از الگوهای مختلف در فرهنگ‌ها متفاوت است و این اولویت‌ها به تابعیت از تماس‌های فرهنگی و یا تغییر زیرساخت‌های اجتماعی، دچار تغییر خواهند شد. این کلیت نظریه مرتبط با مطالعه الگوهای تقارن در فرهنگ‌ها است که سال‌ها توسط انسان‌شناسان و باستان‌شناسان در فرهنگ‌ها و طرح‌های مختلف آزموده شده و مقالات گوناگونی در تأیید آن به چاپ رسیده است. به نظر می‌رسد تقارن برای فرهنگ به مثابه ژن‌های وراثتی برای انسان باشد؛ همان‌طور که انسان از طریق ژن صفات خود را به نسل بعد منتقل می‌کند، فرهنگ هم از طریق تقارن ویژگی‌ها و اندوخته‌هایش را به نسل‌های بعدی همان فرهنگ منتقل می‌کند و هم‌چنان‌که صفات ژنی والدین در فرزند به خوبی بروز می‌کند، ویژگی‌ها و تغییر و تحولات فرهنگ‌ها را می‌توان از طریق مطالعه و مقایسه الگوی تقارنی فرهنگ‌های در حال برهم‌کنش مشخص کرد. اما مسأله‌ای که تاکنون بدان پرداخته نشده، نقش فعالیت‌های شناختی انسان در این برهم‌کنش‌ها است؛ این‌که کدام تطورشناختی منجر به این ویژگی مهم فرهنگی برای انسان امروزی شد. در این مقاله ضمن بررسی خاستگاه الگوهای تقارن فرهنگ پیچیده دالما و تماس‌های فرهنگی مرتبط، در پی عامل شناختی تأثیرگذار بر ثبات و یا تغییر الگوهای تقارنی هستیم. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد ساختار نورون‌های آینه‌ای افراد در اولویت استفاده از تقارن نقش داشته، به طوری که در طی تماس‌های فرهنگی با روشن شدن نورون‌های آینه‌ای الگوهای رایج در سنت‌های فرهنگی دیگر مورد تقلید قرار گرفته و دچار اولویت می‌شوند. به طوری که در منطقه مورد مطالعه، تماس‌های فرهنگی و به احتمال زیاد تجارت افسیدین هم‌زمان با دوره فرهنگی دالما موجب تماس‌هایی بین شمال غرب ایران و فرهنگ‌های هم‌افق با آن در نواحی جنوبی قفقاز، شرق آناتولی و شمال بین‌النهرین شده و سبب رواج الگوی تقارنی موجود بر سفال حلف در مناطق داخلی ایران امروزی شده است.

کلیدواژگان: فرهنگ، شناخت، تقارن، نورون آینه‌ای، سفال دالما.

I. پژوهشگر پسادکتری، گروه باستان‌شناسی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
II. استاد گروه باستان‌شناسی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
(نویسنده مسئول).
vahdati@modares.ac.ir

مقدمه

تقارن در ساده‌ترین مفهوم به معنای تقسیم یک شکل و یا شیء به دو قسمت مساوی است، به طوری که دوطرف شکل از هر نظر یکسان باشند؛ با این حال، تقارن به این تعریف محدود نمی‌شود. رفتار حرکتی و تکرار منظم یک موتیف در سطح بدون توجه به شکل و نوع آن بخشی از مفهوم تقارن است که مطالعات مربوط به فرهنگ را وارد مرحله تازه‌ایی کرده است (فیضی و وحدتی نسب، ۱۳۹۴). در واقع این مفهوم تعریفی ساده از تقارن موتیفی است که هنگامی که در یک ردیف به صورت افقی و یا عمودی تکرار شود الگوی نواری^۱ و هنگامی که در هر دو جهت تکرار شود، الگوی دوبعدی^۲ نامیده می‌شود (Lockwoods & Macmillan, 1978). از دیدگاه طرح‌شناسی، باستان‌شناسان بر این عقیده‌اند که اولویت استفاده از تقارن در فرهنگ‌های مختلف متفاوت است؛ به طوری که از طریق تماس فرهنگی الگوها به صورت ناآگاهانه بین سرزمین‌های هم‌جوار تبادل می‌شوند و از این رو امکان گاه‌نگاری آن‌ها وجود دارد (Hann, 2003a-c; Washburn & Crow, 1998). (2004; Crow, 1998; Washburn, 1999).

پرسش پژوهش: عوامل شناختی و مغزی مؤثر در اولویت‌دهی انواع تقارن در فرهنگ‌های مختلف، در واقع پرسش اصلی پژوهش حاضر است؛ با این پیش‌فرض که توانایی شناختی انسان مهم‌ترین عامل ارتباط با محیط و ایجاد فرهنگ و روابط فرهنگی است ما به دنبال شناخت این عوامل مهم در این اولویت‌ها هستیم. در صورت درستی نظر فوق از دیدگاه شناختی تاکنون توضیحی برای این پدیده مهم فرهنگی مشخص نشده است.

روش پژوهش: در این پژوهش برای ارائه مدل شناختی اولویت استفاده از تقارن در هر فرهنگ، ضمن مطالعه موردی الگوی ریاضی تقارنی فرهنگ دالما و ارتباط تقارنی آن با فرهنگ‌های هم‌جوار، به درک بینایی و اصول شناختی تقارن پرداخته شده است. لازم به توضیح است که دلیل انتخاب فرهنگ مس‌وسنگ دالما پیچیدگی گاه‌نگاری، شکاف زمانی احتمالی بین این فرهنگ و فرهنگ نوسنگی حاجی فیروز و شناخت ناکافی از فرهنگ‌های شمال غرب در این دوره زمانی است.

تقارن و فرهنگ

از نظر انسان‌شناختی، تقارن، یک شاخص مهم ادراکی است که طی تطور برای درک فرم به وجود آمده است و ارتباط نزدیکی با عملکرد بینایی مغز دارد (Hodgson, 2009). این درحالی است که الگوهای تقارن ایجاد شده روی سطح برخلاف تقارن سه بعدی در جهان طبیعی وجود ندارند (آقابزرگ، ۱۳۷۹: ۱۵۹) و حاصل فعالیت‌های شناختی^۳ مغز انسان هوشمند هستند (Wynn, 2002). از این گذشته، تعداد الگوهای ایجاد شده محدودیت دارند؛ به طوری که الگوهای نواری که در طول تاریخ بشر بر سطوح تزئین شده مختلف به وجود آمده‌اند از دیوار غارها گرفته تا سفال، پارچه و دیگر سطوح تزئینی جهان صنعتی امروز، همگی محدود به هفت الگو و الگوهای دوبعدی نیز محدود به ۱۷ الگوی سراسری هستند (Hann, 2003a). در این میان

موضوعی که باعث ارزش مطالعهٔ تقارن در تحلیل فرهنگ و برهم‌کنش‌های فرهنگی می‌شود، توانایی آن در تحلیل داده‌های منقوش است؛ به طوری که برای فرهنگ این امکان را فراهم می‌آورد که به تعریف حوزه‌های منطقه‌ای و گاه‌نگاری سیستم‌های تقارنی هر فرهنگ بپردازد (Brainerd, 1942). بدین ترتیب می‌توان گفت که تقارن یک پارامتر حساس فرهنگی است و در فرهنگ‌های مختلف، توزیع و اولویت استفاده از تقارن‌های مختلف متفاوت است (Hann, 2003c). بدین ترتیب فرهنگ‌ها در دوره‌های مختلف از تقارن‌های متفاوتی برای منقوش کردن سطح تزئینی، مانند: سفال، پارچه و... استفاده کرده و استفاده از قرینه‌های هم‌سان و یا مختلف نمایندهٔ پیوستگی، تداوم و تغییر فرهنگی است (Hann, 2003b). این بدان معنی است که تغییر در سلیقه و نظم موجود در تکرار الگو به منزلهٔ تغییر در فرهنگ ساکنان محل است. «هان» معتقد است که در غیاب فشار خارجی برای تغییر، سلیقهٔ قرینه‌سازی یک فرهنگ بدون تغییر باقی می‌ماند و درجایی که تأثیر خارجی دیده می‌شود، تمایل به تغییر در روش قرینه‌سازی آن فرهنگ نیز دیده می‌شود (Hann, 1991: 132-134; Hann & Thomas, 2007)؛ بنابراین می‌توان گفت که تفسیرهای مربوط به الگوهای تقارن، همانند موتیف‌ها، به طور کلی در قالب نظریهٔ برهم‌کنش فرهنگی جای می‌گیرند و همانند سبک تحت تأثیر زمان و فضا هستند. بر این اساس الگوها بیشتر برای مناطق جغرافیایی هم‌جوار و تماس‌های فرهنگی استوارند (Rice, 1987: 3, 263).

درک شکل متقارن دو بُعدی و سه بُعدی در انسان

سیستم بینایی انسان از دو مسیر مجزای پشتی^۴ و شکمی^۵ تشکیل شده است؛ مسیر پشتی درگیر دید فضایی و فعالیت‌های بینایی هدایت شده است. این جریان مناطقی از قشر خلفی آهیانه‌ای^۶ را شامل می‌شود؛ در مقابل، جریان شکمی شامل مناطقی از قشر گیجگاهی^۷ است و در حین دیدن اشیاء درگیر می‌شود (Ungerleider & Mishkin, 1982). در سال ۲۰۰۸ م.، «کنن» و «کاستنر» با استفاده از تصویربرداری عملکرد مغز مدارکی^۸ به دست آورده‌اند که نشان می‌دهد در انسان نه تنها مسیر شکمی، بلکه چندین نقطه در قشر پشتی بینایی درگیر بازنمایی اشیای سه بُعدی، دو بُعدی و تصویرهای اشیاء و ابزارها در مغز هستند. این مناطق شامل نقاط V4, V3A, MT & V7 هستند که در قشر مخطط^۹ قرار دارند و به اندازه و ویژگی‌های خاص و انتخابی اشیاء پاسخ می‌دهند؛ این درحالی است که پاسخ‌های سطح بالاتر که مستقل از تغییرات اشکال و اشیاء دو بُعدی و سه بُعدی است، در قشر آهیانه‌ای خلفی (IPS) و پس‌سری جانبی (LOS) صورت می‌گیرد (Konen & Kastner, 2008). از این گذشته، پردازش تقارن در نقاط خاصی از قشر بینایی در بخشی از ناحیهٔ پس‌سری یا همان ناحیهٔ مختلط صورت می‌گیرد؛ این نقاط شامل: Los و V-3 نیز صورت می‌گیرد (Sasaki et al., 2005: 3159)؛ بنابراین می‌توان گفت که درک تقارن دو و سه بُعدی در همان نقاطی صورت می‌گیرد که درک و بازبینی شیء صورت می‌گیرد.

شاید این مهم‌ترین دلیلی باشد که سبب شده است تقارن شاخص مناسبی برای توجه بینایی باشد چون به‌عنوان یکی از سرنخ‌های فرآیند توجه بینایی شکمی سبب جدایی تصویر از پیش‌زمینه^{۱۰} و گروه‌بندی ادراکی^{۱۱} می‌شود (Kootstra, 1987:113) و به‌عنوان شاخصی برای درک شیء عمل می‌کند؛ به این صورت که تقارن به‌عنوان یک سیستم هشداردهنده اولیه تا بازشناخت کامل شیء عمل می‌کند (Hodgson, 2009).

در این میان در انسان برخلاف میمون‌ها، V3A نقش مهمی هم در پردازش شکل دوبعدی و هم سه‌بعدی در مسیر پشتی دارد (Konen & Kastner, 2008)، که یکی از مهم‌ترین تأثیرات آن در درک حرکت چرخشی است (Caplovitz & Tse, 2006). علاوه بر این تحقیقات نشان می‌دهد که V3A اتصال‌هایی هم با ناحیه آهیانه‌ایی و هم گیجگاهی دارد. بر این اساس واسطه بین مناطق سطح پایین‌تر (V1)، جایی که محرک‌های نسبتاً ساده‌تر پردازش می‌شوند و مناطق عالی‌تر (به‌عنوان مثال: قشر اینفروتمپورال^{۱۲}) است که محرک‌های سطح بالاتر پردازش می‌شوند (Tootell et al., 1998)، گفتنی است که علاوه بر حساسیت به شکل و تضاد سایه‌روشن، V3A ویژگی عملکردی دیگری دارد که شامل کدگذاری ساختار سه‌بعدی از حرکت است (Orban et al., 1999).

در مجموع، این ویژگی‌ها سبب شده که V3A در کنار دیگر نقاط ذکرشده در ناحیه مخطط مغز، نه تنها موجب حساسیت زیاد مغز به تصویر و اشیاء متقارن شود (Sasaki et al., 2005)، بلکه مسیر مستقیمی از این نقطه به شیار بین آهیانه‌ایی^{۱۳} وارد شود. گفتنی است که شیار بین آهیانه‌ایی در انسان شامل چهار منطقه حساس به شکل‌های دوبعدی و سه‌نقطه بینایی مرکزی حساس به دید مرکزی است؛ درحالی‌که در این ناحیه، چهار نقطه حساس به حرکت و ساختار سه‌بعدی از حرکت نیز وجود دارد (Orban et al., 2006)؛ بنابراین این نقطه که مسیر مستقیمی از نقطه حساس به تقارن (Sasaki et al., 2005)، V3A، دریافت می‌کند، در پردازش اطلاعات شکل اهمیت اساسی دارد (Hodgson, 2012).

عوامل مؤثر در اولویت‌دهی انواع تقارن در فرهنگ‌های مختلف

پیگیری دلیل اولویت انواع تقارن ذهن بسیاری از محققان رشته‌های باستان‌شناسی و دیگر شاخه‌های انسان‌شناسی را به سمت مطالعات میان فرهنگی کشانده است. در حالت کلی، این مطالعه‌ها نشان می‌دهند که اولویت‌ها انعکاس پاسخ تطبیقی به متغیرهای فرهنگی و محیطی هستند. به این صورت که فرهنگ‌ها و شرایط زیست‌محیطی مختلف می‌تواند نقش مهمی در ایجاد تفاوت در اجرای اولویت‌های تقارنی داشته باشند (Little et al., 2007: 3114-17). در واقع، عقیده بر این است که تفاوت در اولویت استفاده از تقارن، در نتیجه اختلاف قوه ادراک در انسان‌ها به وجود نیامده؛ زیرا درحالی‌که ممکن است درک تقارن حداقل در افراد یک جامعه یکسان باشد، اولویت اجرای تقارن در بین افراد آن جامعه ممکن است متفاوت و تابع عوامل مختلف فرهنگی باشد (Washburn & Humphrey, 2001: 67). از نظر

آن‌ها تفاوت‌ها نتیجه برهم‌کنش زیرسیستم‌های مربوط به یک سیستم فرهنگی است، به طوری که تغییر در الگوی تقارن یک فرهنگ می‌تواند نتیجه تغییر در دیگر زیرسیستم فرهنگی باشد (Washburn, 1999: 7). براساس مدل درک فرهنگ و تغییر آن که توسط انسان‌شناس اجتماعی-فرهنگی، «آلن هانسون»، ارائه شده است، نقش انسان کمی پررنگ‌تر می‌شود به این صورت که انسان فرهنگ را می‌سازد و فرهنگ انسان را. وی تقارن در هنر را یکی از اصول این فرآیند می‌داند و بر این باور است که چیزهایی که مردم تولید و یا کاری که انجام می‌دهند، پیامد اصول کلی فرهنگی است که آن افراد نهادینه کرده‌اند و در واقع در این تلقی، جهان تحت تأثیر ذهن است؛ و فرهنگ، انسان را می‌سازد، چون مردم اصول کلی فرهنگ را از طریق تجربه و نشانه‌هایی درونی می‌کنند که هم‌عصران و یا پیشینیان آن‌ها ساخته و یا انجام داده‌اند و این بدان معنا است که جهان، ذهن را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Hanson, 2013: 155). به عبارت دیگر، علاوه بر داشتن دوره طولانی رشد مغز به وسیله محیط، انسان محیطی را شکل می‌دهد که مغزش را تا درجه بی‌سابقه‌ای نسبت به دیگر جان‌داران شکل داده است، درحالی که شکل‌گیری عملکرد مغز در طی نسل‌ها از طریق فرهنگ صورت می‌گیرد و فرآیندهای حاکم بر سیر تحول جوامع و فرهنگ‌ها تأثیر زیادی در نحوه عملکرد مغز و ذهن فرد دارند (Wexler, 2006:3, 4). بر این اساس، در راستای یافتن نقش شناخت در اولویت‌های تقارنی، ابتدا به بررسی نقش نورون‌های آئینه‌ای در زندگی شناختی و ساخت فرهنگ مادی انسان پرداخته می‌شود و سپس نقش این عامل شناختی در تغییرات احتمالی فرهنگ دالما بررسی خواهد شد.

نورون‌های آئینه‌ای

با توجه به مدارک، انجام کار با دست، از جمله منقوش ساختن سطوح مختلف، جزو فعالیتی است که در ناحیه آهیانه خلفی هماهنگ می‌شود (Rizzolatti, 2005). به این صورت که شیار بین آهیانه‌ای که اطلاعات را از V3A دریافت می‌کند، بخشی از ناحیه آهیانه خلفی^{۱۴} است، ناحیه مهمی از مغز که نورون‌های آئینه‌ای^{۱۵} را دربر می‌گیرد. این نورون‌ها هنگام ساخت انواع ابزارها از جمله ابزارهای متقارن نظیر تبردستی آشولی (Hodgson, 2007) و همین‌طور حرکات گوناگون، نگارش، طراحی و... فعال می‌شوند (Guberman, 2016).

نورون‌های آئینه‌ای نوع خاصی از نورون‌ها، مختص به مغز میمون و انسان ریخت‌ها، هستند که در انسان‌ها نقاط متعددی شامل نواحی خاصی از قشر پیش‌حرکتی، قشر حرکتی، لوب پاریتال اینفریور و سلوکوس اینترا پاریتال را در برمی‌گیرد، ولی در میمون‌ها منحصر به نقطه F5 است و زمانی فعال می‌شوند که فرد عملی را انجام دهد و یا این که شاهد انجام همان عمل توسط فرد دیگری است (Rizzolatti, 2005). به عبارت دیگر، زمانی که فردی عملی را با دست، دهان و یا به کمک دست و دهان هر دو باهم انجام می‌دهد، هم نورون‌های آئینه‌ای مغز آن فرد و هم ناظرانی که شاهد انجام آن فعالیت هستند، روشن می‌شوند (Rizzolatti

(Arbib, 1998). این نورون‌ها سبب به وجود آمدن موهبت‌های زیادی برای گونه هومو شده‌اند؛ چراکه نه تنها هنگام ساخت ابزار سه‌بُعدی (Arbib, 2011) و ابزار متقارن (Hodgson, 2007) درگیر می‌شود، بلکه با مشاهده ساخت ابزار توسط فرد دیگری، عمل ابزارسازی مورد تقلید قرار می‌گرفت (Ramachandran, 2000). این درحالی است که در انسان هوشمند-هوشمند، نورون آینه‌های هم‌چنان فعالیت خود را از سرگرفته و با ایجاد رفتارهای مختلف و متفاوت اجتماعی نه تنها مهارت‌های اجتماعی مختلفی (Oberman et al., 2007) را به وجود آورده، بلکه با ایجاد رفتارهای مختلف اجتماعی شامل احساس^{۱۶} و تفکر منجر به انجام یک عمل (همان)، تقلید، همدلی^{۱۷}، درک عمل و... (Brass & Heyes 2005) سبب انتقال مهارت و تطور فرهنگ‌های انسانی (Arbib, 2011) شده است.

موضوع بسیار مهم دیگری که در ارتباط با نورون‌های آینه‌ای مطرح می‌شود، مدار عصبی و فیزیولوژیکی است که تعامل بین هنر و هنرمند و یا «ایجاد و پذیرش هنر» را به وجود می‌آورد، به طوری که بنا به اعتقاد «راستین پیچوفسکی جوزوک» و همکارانش^{۱۸} (۲۰۱۷) این نورون‌ها با دوزدن اختلاف زمانی، فرهنگی، قومی و اجتماعی یک وسیله ارتباط نمادین و جهانی را فراهم می‌کنند (Piechowski-Jozwiak et al., 2017). طی دو مطالعه مجزا، که هر دو باهدف مطالعه نواحی مغزی درگیر هنگام مشاهده نقوش انتزاعی صورت گرفته است، تصویربرداری الکتروانسفالوگرافی^{۱۹} از مغز چندین ناظر تهیه شد، ناظرانی که به ترتیب به آن‌ها نقاشی‌هایی از «لوسیو فنتانا»^{۲۰} (۲۰۱۲) و سه نقاشی از نقاش معروف نقوش انتزاعی، «فرانتس کلاین»^{۲۱} (۲۰۱۳) نشان داده شد. این نقاشی‌ها که شامل نقوش هندسی و الگوهای خطی پیچیده هستند، فعالیت نورون‌های آینه‌ای را هنگام تماشای این نقاشی‌ها هم‌چون فعالیت نورون‌ها هنگام کشیدن تصاویر توسط خود فنتانا و کلاین را نشان می‌دهد (Umilta, 2012 & Sbriscia- Fioretti et al., 2013). درگیری این نورون‌ها بدان معنا است که در تعامل بین ایجاد و پذیرش هنر، تجربه ادراکی و شناختی اول فرد در سطح عصبی متفاوتی از سوم شخص نیست، هر دو از طریق شبکه‌های عصبی، آینه‌ای می‌شوند و دو ذهن وضعیت عملکردی یکسانی را به اشتراک می‌گذارند (Gallese, 2011) و بنابراین یک مفهوم و احساس هم‌دلی انگیخته می‌شود (Piechowski-Jozwiak et al., 2017). این نورون‌ها، به احتمال زیاد هنگام تماشای خطوط اولیه هندسی روی سطوح خام که به صورت طبیعی و یا تصادفی خراشیده شده‌اند، درگیر شده و با نشانه‌های عمده توسط انسان ترکیب شده‌اند (Hodgson, 2019)؛ به طوری که مجموع این نشانه‌های تصادفی و درگیری نورون‌های آینه‌ای از جمله عوامل مو به وجود آمدن نخستین حکاکی‌ها در آثار عصر سنگ میانی در جنوب آفریقا شده است (Hodgson, 2016). از این گذشته آثار حکاکی که نشانه‌ای از فعالیت نورون‌های آینه‌ای است در آثار نئاندرتال‌های پارینه‌سنگی میانی نیز مشاهده شده است (Hodgson, 2019). به طور کلی بنا به ویژگی‌های برشمرده می‌توان گفت نورون‌های آینه‌ای به نوبه خود موجب تقلید و گسترش استفاده از آتش، ساخت ابزار متقارن، هنر و... می‌شود (Ramachandran, 2000).

بر این اساس ما انتظار داریم، انسان دوران نوسنگی که به خوبی تقارن دو و یا سه‌بُعدی را در ناحیهٔ مختلط مغز خود درک می‌کند، در شیار بین آهیانه‌ایی به خوبی اطلاعات بینایی مربوط به آن را پردازش کند؛ به عبارت دیگر تا این مرحله انتظار داریم که نقصی در پردازش اطلاعات برای درک شکل و تقارن در این انسان‌ها وجود نداشته باشد. با این حال، انتظار داریم که هم‌چون انسان دوران پارینه‌سنگی میانی و پارینه‌سنگی جدید توانایی اجرای تقارن سه‌بُعدی و علاوه بر این اجرای تقارن دو‌بُعدی به صورت الگوهای دو‌بُعدی و سه‌بُعدی را داشته باشد؛ هرچند که سفال‌های منقوش نشان می‌دهند که این انسان به خوبی توانایی ترسیم این الگوها را داشته‌اند. با این حال مطالعهٔ رفتار نورون‌های آئینه‌ای در تحولات فرهنگی، ما را به سمت مطالعهٔ فرهنگ پیچیده «دالما» می‌کشد.

مورد مطالعاتی: سفال منقوش دالما

تپه دالما در استان آذربایجان غربی در جنوب‌غرب دریایچهٔ ارومیه قرار گرفته است؛ این تپه کوچک در ۴ کیلومتری رودخانهٔ گدار قرار گرفته است. از لایهٔ ۴ و ۵ دالماتپه مجموعهٔ قابل توجهی سفال به دست آمده که از سفال دورهٔ پیشین موسوم به سفال حاجی فیروز متفاوت است و از حوضهٔ دریایچهٔ ارومیه تا غرب ایران گسترده شده‌اند (Hamlin, 1975: 117)، ویژگی بارز این سفال‌ها تنوع بالای تولید به صورت خانگی در عین یکنواختی سبک و ریخت‌شناسی است (Henrickson & Vitali, 1987). این گروه از سفال‌ها که دارای لعاب سفید و یا کرم مات هستند، اغلب با عناصر هندسی ساده و یا ترکیبی از چند نوع موتیف به رنگ قرمز مات، ارغوانی و یا قهوه‌ای تیره منقوش شده‌اند. نقوش تک‌رنگ‌اند و موتیف‌ها تنوع زیادی ندارند؛ تنها چند نقش سادهٔ هندسی هستند که روی سطح بیرونی ظرف و به ندرت درون ظرف تکرار می‌شوند. این ظروف اغلب شامل کاسه و سبوهایی هستند که در اندازه‌های مختلف ساخته شده‌اند و معمولاً بین شکل ظرف و نوع تزئین رابطهٔ مستقیمی وجود دارد (Hamlin, 1975: 117). این سفال‌ها از نظر گاه‌نگاری، بعد از اواخر نوسنگی، حاجی فیروز، و مس‌وسنگ میانی، پیزدلی، در شمال‌غرب؛ طی یک دورهٔ ۵۰۰ ساله در نیمهٔ اول هزارهٔ پنجم پراکنده شده‌اند و در نیمهٔ دوم هزارهٔ پنجم پیش از میلاد در زاگرس مرکزی شاخص دورهٔ مس‌وسنگ میانی قدیم هستند (Abedi et al., 2015)؛ بنابراین سفال دالما در گاه‌نگاری شمال‌غرب با یک شکاف زمانی بعد از حاجی فیروز مشخص شده و از نظر گاه‌نگاری هم‌زمان با عبید ۳ در بین‌النهرین است (Rahimi Sorkhani & Eslami, 2018). این در حالی است که در کاوش‌های اخیر منطقه ظاهراً این شکاف زمانی پر شده و دَوَگوز خوی ۱ به عنوان دورهٔ انتقالی به مس‌وسنگ شناسایی شده است (Abedi et al., 2018)؛ همان‌طور که پیش‌ازاین گفته شد، تنوع سفال‌ها بسیار زیاد است، ولی بنا بر اهداف پژوهشی مقاله حاضر تنها به سفال منقوش دالما، حوزهٔ پراکنش (جدول ۱) و الگوی تقارن آن‌ها پرداخته می‌شود.

جدول ۱. حوزه پراکنش سفال منقوش دالما (نگارندگان، ۱۳۹۹).

Hejebri Nobari & Purfaraj, 2005; Abedi et al., 2015	این محوطه‌ها شامل قوشاتپه در استان اردبیل	۱
Abedi et al., 2015 & Hejebri Nobari et al., 2012	لاوین تپه در جنوب دریاچه‌ی ارومیه و در بخش شمالی حوضه رودخانه زاب	۲
Abedi et al., 2015	کول تپه جلفا و دَو گوز خوی	۳
Rahimi Sorkhani & Eslami, 2018	تپه سه‌چای در استان زنجان	۴
Abedi et al., 2014	تپه قلعه سرسختی بین فلات مرکزی و زاگرس مرکزی	۵
موچشی، ۱۳۹۰	تپه کلنان شرق لرستان	۶
Abdi, 2006	چغاگوانه در ماهی دشت	۷
حیدری دستنایی، ۲۰۱۶	دشت سرفیروزآباد	۸
Zeynivand et al., 2013	سنقر و دشت کولیایی	۹
جوانمردزاده، ۱۳۸۹	چشمه رجب در مرز دو استان لرستان و ایلام	۱۰
Levine & young, 1986: 17-19	دره کنگاور (زاگرس مرکزی) C تپه سه‌گابی	۱۱
Howell, 1979: 156	دره ملایر	۱۲
Pullar, 1978: 30	در غرب نهاوند در لایه‌های بالایی تپه عبدالحسین	۱۳

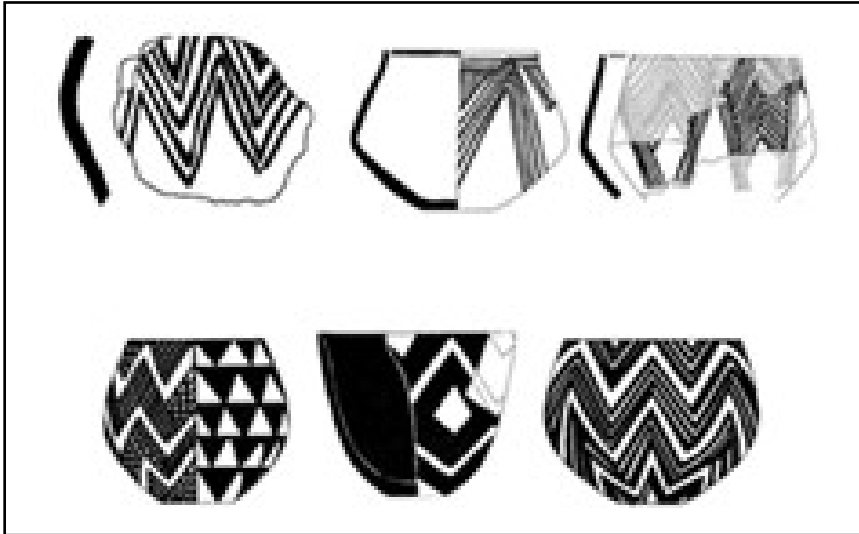
مقایسه الگوی تقارن سفال‌های تپه دالما و حاجی فیروز

بررسی الگوهای تقارنی سفال‌های دالما نشان می‌دهد که اکثر این الگوها دوبعدی هستند. به این صورت که هم در جهت افقی و هم در جهت عمودی یک نقش تکرار شده و سطح قابل توجهی از زمینه را دربرمی‌گیرد. این الگوها در تپه دالما محدود به الگوهای سراسری هستند که در جدول ۲ با کد (C_mm)، (C_m)، (P_mg) مشخص شده‌اند. در محوطه دالمایی تپه سه‌گابی علاوه بر تقارن‌های موجود در

تپه دالما، الگوهای سراسری دیگری وجود دارند که با کدهای (P_1) و (P_mm) مشخص شده‌اند. این درحالی است که سفال حاجی فیروز، تنها دارای الگوی تقارنی سراسری (P_m) و الگوی یک‌بعدی (P_m11) است که در جدول ۳ قابل تشخیص هستند (برای مشاهده تفاوت در اجرای این الگوهای تقارن جدول ۲ و ۳ را مقایسه کنید)؛ بنابراین می‌توان گفت که الگوهای تقارنی مورد استفاده در سفال‌های این دو دوره کاملاً متفاوت است و برخلاف نظر «رالف سولکی» که سفال منقوش دالما را نتیجه سبک منقوش حاجی فیروز می‌داند (Solecki & Solecki, 1973). این سفال‌ها تنها از نظر: آمیزه، رنگ زمینه، استفاده فراوان از رنگ قرمز که در واقع همگی عناصر برگرفته از محیط طبیعی پیرامون منطقه هستند، مشترک‌اند و نقوش هندسی، مخصوصاً زیگزاگ‌ها، مثلث‌ها و هاشورها به دلیل استفاده از تقارن‌های مختلف در دوره دالما طرح‌ها و هندسه‌های پیچیده‌تر و درعین حال منظم‌تری را خلق کرده‌اند که به هیچ‌وجه ادامه دوره قبل نیست؛ زیرا سفال حاجی فیروز به دلیل نوع دیگری از تقارن و استفاده فراوان از موتیف جناغی (P_1) که در دوره بعدی چندان کاربرد ندارد گرایش زیادی به خلق نقوش نامنظم دارد، اما عاملی که در هر دو سنت سفالگری مشترک است و شاید بتواند دلیلی بر تداوم و تسلسل سنت سفالگری منطقه در کنار تغییر در الگوی تقارن محل باشد، ساختار^{۲۲} نقش است؛ به این صورت که در دوره دالما تمام سطح سفال بدون استفاده از خطوط محدودکننده منقوش می‌شود، درحالی‌که در مناطق پیرامون و هم‌دوره با این سنت سفالگری حتی اگر به ندرت بخش عمده ظرف منقوش باشد، نقوش درمیان نوارهای با اندازه‌های مختلف و در ترتیب خاصی محدود می‌شوند؛ بنابراین در دوره دالما هم چون حاجی فیروز نقش محدود نمی‌شود و از نقوش غیرهندسی هم برای تزئین سفال استفاده نمی‌شود (ر. ک. به: تصویر ۱).

در دوره کنگاور تداوم استفاده از موتیف، ساختار نقش و الگوی تقارن بین مس‌وسنگ قدیم و لایه‌های اولیه مس‌وسنگ میانی بسیار بارز است. سفال منقوش شحن‌آباد که معرف دوره مس‌وسنگ قدیم در کنگاور (زاگرس مرکزی) است تنها در تپه C سه‌گابی، شناخته شده است. از لحاظ لایه‌نگاری توالی مشخصی بین این دوره و دوره دالمای تپه سه‌گابی وجود ندارد (Levine & Young, 1986: 17-19)؛ با این حال ارتباط سنت سفالگری شحن‌آباد و دالما در تپه سه‌گابی براساس الگوی تقارن واضح‌تر از وجود چنین ارتباطی در تپه دالما و حاجی فیروز است.

در حالت کلی، براساس نظریه‌پردازی‌های «ریاضی انسان‌شناسان»^{۲۳} می‌توان گفت مطالعه تغییر الگوی نقش‌پردازی سفال‌های شمال غرب حاکی از تغییر در یکی از زیرسیستم‌های فرهنگی منطقه و به تبع آن تغییر در فرهنگ ساکنان محل است (مطالعات «واشبرن» و «کرو» را ببینید)؛ بنابراین شواهد مطالعه الگوی تقارن سفال دالما و تغییرات آن نسبت به دوره قبل، زنگ تغییر در سیستم فرهنگی شمال غرب را به صدا درآورد. این الگوها در مورد عامل تغییر و یا پس‌خوراندی که این تغییر را به وجود آورده اطلاعی به دست نمی‌دهد. برای به دست آوردن عامل تغییر و نحوه سازگاری فرهنگ با آن تغییرات، فرهنگ دالما باید در قالب سیستم بررسی شود.



تصویر ۱. مقایسه ساختار نقش سفال حاجی‌فیروز (ردیف بالا) و دالما (ردیف پایین)، (نگارندگان، ۱۳۹۹).

جدول ۲. الگوی تقارن به‌کاررفته در سفال تپه دالما و تپه‌سه‌گابی، (نگارندگان، ۱۳۹۹).

ردیف	نوع الگو	تصویر الگو	نقش سفال
۱	C_{mm}		
۲	C_m		
۳	P_{mg}		
۴	P_{mm}		
۵	P_1		

جدول ۳. الگوی تقارن به‌کاررفته در سفال تپه حاجی‌فیروز (نگارندگان، ۱۳۹۹).

ردیف	کد الگو	تصویر الگو	نقش سفال
۱	P_{m11}		
۲	P_m		

بحث و تحلیل

پژوهشگران با هر دیدگاهی که فرهنگ را مطالعه کنند بر این موضوع اتفاق نظر دارند که هیچ فرهنگی بسته نیست (Washburn & Crowe, 2004: iii). هر فرهنگی با محیط و جوامع پیرامون خود در ارتباط است، بر آن تأثیر می‌گذارد و از آن تأثیر می‌پذیرد؛ بدین ترتیب فرهنگ، یک سیستم باز به حساب می‌آید و تمام ویژگی‌های یک سیستم باز را دارد؛ به عنوان مثال، به مانند یک سیستم بسته حافظ تعادل است، اما برخلاف سیستم بسته دارای تعادلی «پویا» و وابسته به زمان است و به علت تعامل با محیط اطراف از افزایش بی‌نظمی در سیستم جلوگیری می‌کند (فرشاد، ۱۳۶۹: ۶۶-۶۴).

درواقع میان شرایط محیطی، محل استقرار و ساختار نقش ارتباط کلی‌ای برقرار است (Washburn et al., 2013: 760). شرایط محیطی به عنوان یک زیرسیستم فرهنگی می‌تواند بر زیرسیستم‌های دیگر تأثیر گذاشته و باعث تغییر در فرهنگ ساکنان محل شود؛ زیرا تغییر جدی در شرایط زیست محیطی یک منطقه اولین تأثیراتش را روی الگوی رشد گونه‌های گیاهی و جانوری و به تبع آن معیشت ساکنان محل می‌گذارد و موجب تغییر در محل استقرار و یا نحوه زندگی ساکنان محل می‌شود.

متأسفانه گزارش «هملین» (کاوشگر تپه دالما) در مورد دانه‌های گیاهی، نمونه‌های جانوری نحوه زندگی و معیشت ساکنان تپه دالما مدارک مستقیمی به دست نمی‌دهد، اما مدارک غیرمستقیم از جمله: ظروف بزرگ ذخیره، هاون سنگی، سنگ ساب، ابزارسنگی، تعداد کمی آلات شکار، سردوک‌ها و سنگ‌های وزنه دار مربوط به بافندگی (Hamlin, 1975: 115-117) حاکی از تداوم نحوه معیشت کشاورزی و دامپروری توسط ساکنان سلدوز است. این درحالی است که بررسی و کاوش‌های اخیر نشان می‌دهد که به جز سنت سفالگری، سایر ارکان فرهنگی منطقه دچار تغییر اساسی نشده است (Abedi et al., 2015)؛ بنابراین به نظر نمی‌رسد شرایط زیست محیطی حداقل در دوره زمانی بین حاجی فیروز و دالما آن چنان تغییر کرده که سبب تغییر نحوه معیشت و یا محل استقرار شده باشد؛ زیرا در صورت تغییر، دره سلدوز نمی‌توانست برای چنین مدت طولانی‌ای مسکون بماند و ساکنان تپه دالما به جای چندکیلومتر نزدیک‌تر شدن به رودخانه قدر به مکان دیگری مهاجرت می‌کردند. بر این اساس محیط هم‌چنان به عنوان یک عامل تغییر الگوی تقارن و فرهنگ جای بحث دارد؛ زیرا دره سلدوز به خاطر موقعیت استراتژی خاصی که در کنار رودخانه قدر و محل تلاقی بسیاری از جاده‌های باستان دارد (Hamlin, 1975: 117) می‌تواند شاهراه حوادث و روابط فرهنگی بزرگی باشد.

در مجموع، سیستم فرهنگی دالما در همان محیطی که در کمتر از یک هزاره قبل سیستم فرهنگی حاجی فیروز به وجود آمد، ظهور کرد؛ اما این فرهنگ نسبت به دوره پیش دچار تغییر اساسی شده است و گستره جغرافیایی بسیار بزرگ‌تری را دربرمی‌گیرد. روستاهای کشاورزی که معمولاً کمتر از یک هکتار مساحت دارند، سنت سفالگری همگنی را در نقاط مختلف کوهستان به بار آورده‌اند. ساکنان دالما، قوشتپه، لاین،

سه‌گابی، چغاگاوانه و چشمه‌رجب... همه و همه، سازندگان سفال‌هایی با الگوی تقارن و موتیف یکسان هستند؛ درحالی‌که تشابه ساختار نقش می‌تواند نشان‌دهنده حضور مؤثر تبادلات اجتماعی باشد (Washburn et al., 2013: 760). این تبادلات به احتمال زیاد زیرمجموعه‌ایی از مفهوم کلی‌تر «تبادل اطلاعات» و «ارتباطات» هستند.

نظریه سیستم‌ها، -به‌ویژه سیستم‌های باز- از طریق مفهوم اطلاعات با نظریه ارتباط و کنترل مرتبط می‌شود. مفهوم اطلاعات، مفهومی عمومی در نظریه ارتباطات است (برتالانفی، ۱۳۶۶: ۶۴)؛ در سیستم‌های باز مثل ارگانیسم‌های زنده و یا جوامع انسانی علاوه بر مبادلات مادی سیستم با محیط خویش، اطلاعات غیرمادی نیز ردوبدل می‌کنند. در واقع، اطلاعات در یک سیستم، عاملی نظام‌بخش است و بدین ترتیب با شرایط محیط هماهنگ می‌شود (فرشاد، ۱۳۶۲: ۷۰-۶۹). با این اوصاف حداقل توضیحی که بررسی الگوی تقارن و نوع موتیف‌های مورد استفاده در سفال‌های دوره دالما و فرهنگ‌های هم‌زمان با آن می‌تواند به دست دهد ارتباط و روند تبادل اطلاعات بین فرهنگ دالما و فرهنگ‌های هم‌جوار است. روشن است که این روند در قالب نظریه برهم‌کنش قابل مطالعه است.

برای این منظور و بر طبق اصول کار با نظریه برهم‌کنش، الگوهای تقارنی دالما منشأشناسی شد و روند انتقال آن به مناطق هم‌جوار مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این منشأشناسی حاکی از عمر طولانی الگوهای دالما و پدیداری آن‌ها در اولین مراحل سفالگری جنوب غرب ایران، یعنی شکل‌گیری سوزیانا در چغابنوت (۱ مورد) و دوره «محمدجعفر» دهلران (۴ مورد) است (ر. ک. به: جدول ۴). همان‌طور که از جدول ۴ مشخص است هرکدام از این الگوها برای نخستین بار در خوزستان دیده شده‌اند و بعد از دست‌به‌دست شدن در محوطه‌های جنوب غرب ایران کنونی در دوره حسونا و یا سامرا در بین‌النهرین گزارش شده‌اند و از آن پس علاوه بر محوطه‌های سامرا این الگوها در محوطه‌های شاخص حلف در عراق، سوریه و ترکیه به وفور دیده می‌شوند، یکی از دلایل چنین فراوانی بالایی، همگنی بسیار زیاد سنت سفالگری فرهنگ حلف است؛ بنابراین از نظر الگوی تقارن، فرهنگ دالما زیرمجموعه‌ایی از الگوهای تقارنی حلف را تشکیل می‌دهد (جدول ۴).

این درحالی است که علاوه بر الگوی تقارن مشابه، شرایط جغرافیای و هم‌جواری دو منطقه، ما را بر این می‌دارد در شرایطی که باور اغلب محققان بر عدم ارتباط میان دو سنت فرهنگی دالما و حلف است (Dayson & Young 1960; Hamlain, 1975)، عوامل دیگری را برای مطالعه برهم‌کنش احتمالی میان این دو فرهنگ بررسی کنیم. در مقایسه میان دو منطقه اگر یک موتیف در ابتدا با یک اصول تقارنی خاص در یک سیستم فرهنگی نقش شود و سپس در سیستمی دیگر با اصول تقارنی متفاوتی ظاهر شود نشان‌دهنده این است که موتیف از خاستگاه خود برخاسته و به آن سیستم فرهنگی اضافه شده است (Brainerd, 1942: 165). بر این اساس، «موتیف»^{۲۴} از جمله عوامل مهمی است که برهم‌کنش فرهنگی میان مناطق مختلف را به خوبی مشخص می‌کند. چنین ارتباطی علاوه بر تقارن، در موتیف‌های دو فرهنگ دالما و حلف به خوبی دیده می‌شود.

درحالی‌که موتیف‌های شاخص دوران نوسنگی زاگرس مرکزی (جدول ۵) در دوره‌های پیشین بین‌النهرین گزارش نشده‌اند، در لایه‌های حلفی تل گاورا (Ophenheime, 1943: Pl.)، تل حلف (Tobler, 1950: Vol. 2, Fig. 12, 23, 61)، تل حلف (XLIX, No. 2)، تل ارپاچیه (Hijjara, 1997: Fig. 67, No. 114)، تل حسونا (Lloyd et al., 1945: Pl. XX)، چغابازار (Mallowan, 1963: Fig. 22, No. 8) و در ساختار عبیدی دوره مهمه (Hole et al., 1969: Fig. 65: u & Hole, 1977: Pl.) در الگویی تقارنی متفاوت با آنچه که این موتیف‌ها در دالمای منقوش (27: m) سه‌گابی دارند، به دست آمده‌اند. علاوه بر این، از لایه XIII تل گاورا یک ظرف سالم منتسب به سفال دالمایی نیز به دست آمده است (شکل ۲). پیش از این رالف سولکی دامپرووران کوچرو را عامل این انتقال دانسته است (Solecki & Solecki, 1973).

در مجموع، بررسی خاستگاه و طول عمر موتیف‌های دالما، روندی مشابه با الگوی تقارن این فرهنگ را به نمایش می‌گذارد (جدول ۴)؛ درحالی‌که موتیف‌ها اکثراً مربوط به دوران نوسنگی زاگرس مرکزی و خوزستان هستند، از لحاظ ارتباط موتیف و تقارن، روابط فرهنگی پیچیده‌ایی را بین دو فرهنگ دالما و حلف نشان می‌دهند (جدول ۲ و ۴ را مقایسه کنید). یکی از دلیل مهم این روند، تقارن موجود در این نقوش هندسی است، این موتیف‌ها به دلیل دارا بودن تقارن بعید نیست بر طبق همان اصول انتقال ناآگاهانه تقارن در فرهنگ‌های نوسنگی دست به دست شده باشند. این تشابه بیش از هر چیز نشان‌دهنده این است که در نتیجه چنین برهم‌کنش فرهنگی‌ای ساکنان دره سلدوز دچار تغییر اساسی شده‌اند.

برای نمونه با توجه به پیگیری نقل و انتقال موتیف و الگوی تقارن میان دو فرهنگ (جدول ۴ و ۵) به نظر می‌رسد که تل حلف، ارپاچیه و گاورا بیشترین ارتباط را با محوطه دالما داشته‌اند؛ این در حالی است که تحلیل آماری موتیف‌های حلف در بین‌النهرین نشان می‌دهد شباهت بین موتیف‌های تل حلف و ارپاچیه بالای ۷۰٪ است (Le Blanc & Watson, 1973: P. 131, Fig. 11)؛ در این صورت وجود الگوی تقارن و نشانه‌های فرهنگ دالما در تل حلف شاید به واسطه ارپاچیه صورت گرفته باشد. در هر صورت ارتباط تپه دالما از نظر الگوی تقارن و موتیف از یک طرف با تل حلف، چغابازار، ارپاچیه، گاورا، بناهلیک و از طرف دیگر با قوشاتپه، لاورین تپه، سه‌گابی، چغاگوانه و چشمه رجب غیرقابل انکار است؛ علاوه بر این در لایه‌های سوزیانای قدیم و میانی در کنار موتیف‌های خاص حلف سفال‌های سوزیانایی با الگوهای تقارنی دالما-حلف (C-mm, C-m) نیز دیده می‌شوند (Delougaz & Kantor, 1996: P. 1180, 190, 197; No. E, R, D) که بیش از هر چیز نشان‌دهنده ارتباط طولانی مدت خوزستان و دشت حمزین حتی قبل از شکل‌گیری فرهنگ دالما است. این ارتباط گسترده که از مرز کنونی سوریه و ترکیه در شمال بین‌النهرین تا جنوب غرب ایران را دربرمی‌گیرد، نشان‌دهنده تفاوت در منابع طبیعی و به تبع آن تفاوت در نیازهای اقتصادی-معیشتی ساکنان این مناطق باشد که سبب شکل‌گیری تجارت فرامنطقه‌ای شده است.

هرچند نمک، قیر، پارچه، گیاهان دارویی و بسیاری دیگر از مواد فناپذیر ممکن است از اقلام تجاری این دوره بوده باشند، اما حضور افسیدین در نواحی مختلف ایران موضوع تازه‌ای نیست. براساس تاریخ‌گذاری کربن ۱۴ از ۷۵۰۰ تا ۵۵۰۰ پ.م. هم‌زمان با استقرار در علی‌کش، جارمو و تپه گلان می‌توان تصویری کمی از وجود افسیدین در دوران نوسنگی قدیم جنوب غرب ترسیم کرد (Renfrew, 1977: 289)، و از آن پس شاهد حضور افسیدین در سایر نقاط شمال غرب و جنوب غرب زاگرس هستیم.

در این میان، حضور افسیدین در اغلب محوطه‌های با سفال دالما، مانند دالماتپه (Hamlin, 1975: 116)، کول تپه جلفا (Khademi Nadooshan et al., 2013)، دوه‌گوز خوی (Abedi, 2014)، قوشاتپه (Nobari & Purfaraj, 2005)، سه‌گابی، چغاگوانه و دیگر محوطه هم‌زمان با آن مانند: دهلران (فاز مهمه و بیات) و چغامیش (سوزیانای میانی) نشان‌دهنده تجارت قطعی افسیدین با فواصل دور است (Abdi, 2004).

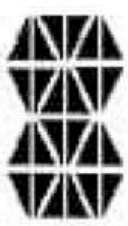

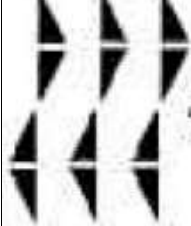
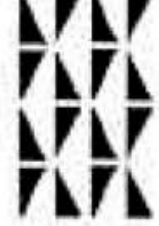

در مورد منابع افسیدین مورداستفاده، داده‌های استقرارهای غرب زاگرس نشان می‌دهند که در دوره نوسنگی (هزاره ششم) بیشتر منابع افسیدین مربوط به نمروداغ^{۲۵} و بینگول الف^{۲۶} بوده‌اند، درحالی‌که دو منبع جدید افسیدین میدان داغ^{۲۷} از شمال دریاچه وان و سیونیک از جنوب شرقی ارمنستان نیز به منابع پیشین اضافه شدند (Barge et al., 2018). ظاهراً استفاده از این منابع جدید در دوره حلف اتفاق افتاده است؛ زیرا مطالعه افسیدین‌های به دست آمده از تل کوردو^{۲۸} در جنوب شرق ترکیه نشان می‌دهد که برای این تل و محوطه‌های هم‌دوره با آن واردات افسیدین در ابتدا از منابع قدیمی نمروداغ، بینگول و گولوداغ^{۲۹} صورت گرفته است، درحالی‌که در دوره حلف/آموک C از یک منبع افسیدین جدید برای تهیه مواد خام استفاده شده که این منبع منطبق با مناطقی است که در شمال شرقی دریاچه وان قرار دارد. این افسیدین‌های جدید در طی دوره حلف و عبید از جنوب شرق آناتولی و جنوب غرب ایران تا خلیج فارس و لوانت پیش می‌روند (Bressy et al., 2005: 1562).

به طوری‌که افسیدین میدان داغ در دوره مس و سنگ انتقالی/قدیم و یا در حوضه شمالی دریاچه وان به مناطق شمال غرب ایران شامل: دالما، دوه‌گوز خوی، قوشا، گوشالی، یانیک‌تپه، شیطان‌آباد و تبیا و به طرف غرب زاگرس استان نینوا (ارپاچیه و ثلاثه) و استان دیاله (چغامامی و خیط قاسم) و جنوب غرب زاگرس (فاز سبز، مهمه و شوش) و به فارس (باکون الف) مناطق منتشر می‌شود (Barge et al., 2018). با توجه به این یافته‌ها کاملاً مشخص است که در دوره مس و سنگ انتقالی/قدیم با تغییر در بهره‌برداری از منابع و جایگزینی بعضی از منابع با دیگری در نحوه عرضه و تقاضای افسیدین تغییراتی صورت گرفته و این تغییر «حوزه برهم‌کنشی» را تعریف می‌کند که به احتمال زیاد این حوزه، محوطه‌های دالما در مناطق مرتفع زاگرس را دربرمی‌گیرد. شواهد این امر از یک سو توزیع این افسیدین به داخل فلات ایران از سوی شمال غرب (Bressy et al., 2005: 1562) و از طریق دره سلدوز (Renfrew, 1977: Fig. 113) بوده که نیازمند ایجاد محوطه‌هایی است که شبکه توزیع این کالا را در شاه‌راه خراسان و کوهستان کامل کنند و از سوی دیگر ارتباط نقش





















▲ شکل ۲. یک ظرف سالم منتسب به سفال دالمایی از لایه XIII تل گاورا (Tobler, 1950: Vol. 2, Pl. XXVIII No. 187).

جدول ۴. منشأشناسی الگوی تقارن موتیف‌های دالما (نگارندگان، ۱۳۹۹).

ردیف	کد الگو	نوع الگوی تقارن	منشأ موتیف و الگوی تقارن	محل‌های یافت‌شده	نمونه قابل مقایسه
۱	C_{mm}		دهلران (دوره محمدجعفر)	دهلران (محمدجعفر و چغامیش انتقالی، فاز سرخ (چغاسفید))، چغامیش (سوزینای قدیم، میانی و جدید) چغابازار، اریاچیه، تل حلف، تل گاوارا، یاریم‌تپه، تل بلیخ، ساکچه گوزو (دوره حلف)	Hole. 1969: Fig 44(k): 119
۲	P_{mm}		دهلران (دوره محمدجعفر)	دهلران (محمدجعفر و فاز سرخ (چغاسفید))، سامرا، حسونا، بناهلیک، اریاچیه، تل گاوارا، تل حلف، aqab، (دوره حلف)	Hole. 1969: Fig 44(h): 119
۳	P_{mg}		دهلران (دوره محمدجعفر)	دهلران (محمدجعفر مهمه)، چغامیش (آرکاییک ۱-۳، قدیم، میانی، جدید)، حسونا، سامرا، بناهلیک، چغابازار، اریاچیه، تل گاوارا، یاریم‌تپه، تل حلف، (دوره حلف)	Alizade. 2003: P: 59, Fig:25 N.B
۴	C_m		چغامیش (آرکاییک)	دهلران (محمدجعفر، فاز سفید، چغامیش انتقالی)، چغامیش (آرکاییک سوزینا ۱ و ۳ و میانی)، حسونا، سامرا، اریاچیه، تل گاوارا، تل حلف، خابور، یاریم‌تپه (دوره حلف)	Alizade. 2003: P: 59, Fig:25 N.B
۵	P_1		دهلران (دوره محمدجعفر)	دهلران (محمدجعفر، فاز سفید)، اریاچیه، تل گاوارا، تل حلف، یاریم‌تپه، بناهلیک، چغابازار (دوره حلف)	Hole. 1969: Fig 44(m): 119

جدول ۵. رابطه موتیف و تقارن در سفال دو فرهنگ دالما و حلف (نگارندگان، ۱۳۹۹).

ردیف	۱	۲	۳	۴	۵	۸
موتیف						
دالما						
حلف						

و موتیف سفال دالما با محوطه‌های حلفی‌ای است که با منبع ابسیدین جنوب شرق آناتولی در ارتباط‌اند. با وجود چنین شرایطی در صورتی‌که محوطه‌های دالما را بازار و مکان دادوستد کالای خاصی بدانیم (Abdi, 1987: 42; Henrickson & Vitali, 2002: 336) که به احتمال توسط یک گروه قومی یا اجتماعی اقتصادی واحد (Abdi, 2002: 336) شکل گرفته‌اند به جای این‌که مکان مبادله سفال (Henrickson & Vitali, 1987: 42; Abdi, 2002: 336) باشند، احتمالاً بازار و محل دادوستد ابسیدین بوده‌اند و این گروه به نظر می‌رسد در آغاز راهی هستند که به پیچیدگی جوامع مس‌وسنگ منتهی می‌شود.

بنابراین می‌توان گفت که عامل اصلی تغییر فرهنگ ساکنان دره سلدوز در دوره دالما که نخستین تجلی آن در الگوی تقارنی نقوش مشاهده می‌شود، موقعیت استراتژیکی خاص دره سلدوز است. در این دره حتی اگر بنا به تفاوت گاه‌نگاری، برهم‌کنش مستقیم فرهنگ حلف با سرزمین‌های هم‌جوار در شمال غرب پذیرفتنی نباشد، الگوی تقارن و موتیف‌ها نشان می‌دهند که فرهنگ دالما هم‌افق با حلف است و حداقل در دوره انتقال به مس‌وسنگ شواهد آن از محوطه دَوگوز خوی (Abedi, 2014) به دست آمده است، به دلیل دادوستد ابسیدین تماس‌هایی بین دو فرهنگ برقرار شده است. در این شرایط به نظر می‌رسد، تغییر منبع مورد بهره‌برداری و استخراج ابسیدین از جنوب شرق آناتولی و حوضه دریاچه سوان ارمنستان، آن پس‌خوراند مثبتی است که دره سلدوز را هدف قرار داده و ساکنان آن را مجبور به واکنش در مقابل تغییر جدید می‌کند. شاید مهم‌ترین روش سازگاری با شرایط جدید، دادوستد ابسیدین بین دامپرووران کوچ‌رو (Tonoike, 2012) و ساکنان روستاهای کوچکی باشد که با حفظ هویت قومی خود (ساخت سفال‌های هم‌گن)، جزوی از شبکه مبادله ابسیدین و به طبع آن انتقال اطلاعات در دوره مس‌وسنگ قدیم بودند.

در مجموع، هرچند براساس این نمونه موردی ارتباط متقابل انسان و فرهنگ باورپذیر و قابل توجیه باشد، مسأله‌ایی که هنوز بدون پاسخ مانده، مربوط به نقش شناخت در این اولویت‌دهی به تقارن در فرهنگ‌های متفاوت است؛ چراکه تقارن یک قاعده شناختی و شناخت واسطه بین مغز و فرهنگ (Donald, 1991: 2) است؛ بنابراین، بر این پل ارتباطی باید اثری از دلیل این اولویت‌دهی‌ها ثبت شده باشد. از این رو، برمی‌گردیم به مسیر درک بینایی و موضوع نورون‌های آینه‌ایی و تأثیر آن بر اجرای تقارن در انسان امروزی را از سر برمی‌گیریم.

نورون‌های آینه‌ایی، جامعه، فرهنگ و نقش نورون‌های آینه‌ایی در اولویت‌دهی به الگوهای تقارنی متفاوت در فرهنگ‌های مجزا

بنابر ویژگی‌های پیش‌گفته در مورد فعالیت نورون‌های آینه‌ای و حضور آن‌ها در مغز انسان از زمان ساخت نخستین ابزار سه‌بُعدی «الدوانی» (Arbib, 2011) به خوبی مستند است که شواهد ایجاد‌کننده‌کاری و استفاده از نقوش انتزاعی به عصر سنگ میانی آفریقا (Hodgson, 2016) و دوره پارینه‌سنگی میانی اروپا

(Wynn, 2009; Wynn & Coolidge, 2004; Hodgson, 2019) برمی‌گردد. بر این اساس هیچ دلیلی برای رد این فرض نداریم که نورون‌های آینه‌ای انسان در دوران نوسنگی و مس‌وسنگ، هم برای طراح و هم ناظران هنگام کشیدن الگوهای نواری و یا دو بُعدی متقارن، هم‌چون دوره‌های قبل و بعد مانند انجام سایر فعالیت‌های حرکتی، طراحی با ابزار و یا انگشتان دست فعال شده‌اند، و از پیامدهای فعال شدن این نورون‌ها برخوردار شده‌اند.

با قبول این فرض، موضوع مهم دیگر مربوط به رابطه نورون‌های آینه‌ای و فرهنگ و جوامع انسانی است؛ بدین معنا که نورون‌های آینه‌ای چگونه روی جامعه و فرهنگ جوامع تأثیر می‌گذارند.

لازم به توضیح است که بحث مربوط به نورون، موضوع مورد تحقیق دانشمندان علوم اعصاب است به این صورت که علوم اعصاب روی فرد^{۳۰}، نورون، ماهیت نورون، سیناپس^{۳۱}، ارتباط سیناپسی، ژنتیک و... بحث می‌کند، درحالی‌که این دانشمندان حوزه علوم اجتماعی هستند که بر افراد به‌عنوان یک واحد جمعی تمرکز دارند و فرهنگ و ماهیت فرهنگی را مورد بحث قرار می‌دهند؛ بنابراین برای بررسی رابطه پیش‌گفته لازم است که بین این دو علم پل زد.

«تونی وترز»^{۳۲} به خوبی از پس انجام این کار برآمده است. وی بر این عقیده است که نورون‌های آینه‌ای نه تنها یک ساختار زیستی هستند که در مطالعات زیست‌شناسی سنتی مورد استفاده قرار گرفته است، بلکه محصول محیط اجتماعی هستند که قبل از به وجود آمدن و بعد از مرگ یک «فرد خاص» وجود دارند؛ با این وجود، ماهیت نورون‌های آینه‌ای که جامعه بشری را در کنار هم قرار می‌دهد، محافظه‌کاری و محدودیت در برابر سرعت تغییر در فرهنگ را فراهم می‌کند که سهم بسیار مهمی است (Waters, 2014). این درحالی‌که است که بسترهای عصبی شناخت عملکرد و ارتباطات اجتماعی ممکن است هم هویت قومی و هم تجربه فرهنگی را تنظیم کند؛ به طوری که نورون‌های آینه‌ای در تمایز افراد داخل یک گروه در مقابل افراد خارج از گروه نقش دارد. در واقع، این نورون‌ها مکانیسم عصبی درگیر در بازنمایی فعالیت‌هایی هستند که محصول آموخته‌های فرهنگی‌اند و می‌توانند پیامدهای گسترده‌ای برای مهارت حرکتی، یادگیری زبان، ارتباط بین گروهی و هم‌چنین نگرش درون‌گروهی داشته باشند (Molnar-Szakacs, 2007). بر این اساس، منطقی است که بپذیریم نورون آینه‌ای معماری عصبی یادگیری تقلیدی فرهنگی را فراهم می‌کند (Losin et al., 2007).

اما موضوعی که در این رابطه هم‌چنان جای بحث دارد، دلیل تفاوت‌ها و تغییرپذیری بین فردی در پاسخ‌های آینه‌ای است که بیش از هر چیز مرتبط با تجارب حسی- حرکتی خاص افراد است (Tramacere et al., 2015)؛ بدین صورت که تفاوت در پاسخ‌های نورون‌های آینه‌ای منجر به تفاوت بین گروهی و در نهایت تفاوت در جوامع و فرهنگ‌های مختلف می‌شود.

این موضوع بیش از آن‌که جنبه ژنتیکی داشته باشد مربوط به جنبه‌های وراثتی^{۳۳} است. تحقیقات اخیر نشان می‌دهد که تفاوت‌های اولیه محیطی در

طی پیشرفت، تغییراتی در الگوهای پاسخ نورون آینه‌ای تولید می‌کند که این تأثیر در نهایت منجر به تغییرات محیط اجتماعی می‌شود (Ferrari et al., 2013)؛ بنابراین این موضوع را می‌توان به عنوان عاملی تفسیر کرد که منشأ زیستی ارگانیزم را با احتمالات محیطی مرتبط می‌کند. به این صورت که محیط اجتماعی یک وسیلهٔ اساسی برای اجرای تغییرات اساسی و یکپارچه در توسعهٔ نورون‌های آینه‌ای فراهم می‌کند، به طوری که طی نسل‌ها توسط افراد به ارث برده می‌شود و این سبب تنظیم خاص وراثتی و فشار انتخابی بر افراد می‌شود که این به نوبهٔ خود سبب پیشرفت صفاتی می‌شود که با عناصر موجود در محیط خود مطابقت می‌کند (Tramacere et al., 2015) و در ارتقاء برهم‌کنش‌های اجتماعی تأثیر اساسی دارد (Ferrari et al., 2013).

با این تفاسیر در نگاهی بازبینانه به رابطهٔ متقابل مغز و زیست محیط، نظر غالب انسان‌شناسان، یا انسان و فرهنگ انسان‌شناسان اجتماعی-فرهنگی می‌توان گفت: این رابطهٔ دوسویه بدون وجود یک واسطهٔ عملاً غیرممکن بوده است؛ در واقع، نورون‌های آینه‌ای واسطهٔ انعطاف‌پذیری هستند که نه تنها اطلاعات دو منبع (مغز و محیط) را باهم مبدل می‌کند، بلکه یک سلسله روابط آینه‌ای کاملاً پویا با محیط‌ها و انسان‌های ورای محیط شخصی خود برقرار می‌کنند.

بدین ترتیب، به نظر می‌رسد هنگامی که فردی روی سطحی دست به ایجاد یک الگوی تزئینی می‌زند، این کار را با توجه به دارایی‌های فرهنگی و یا نشانه‌های طبیعی و تصادفی که پیش‌روی خود دارد، انجام می‌دهند. به این صورت که ساختار نورون آینه‌ای برای هر فرد، اندوخته‌های خاص فرهنگی و محیطی‌ای را در خود نگاه می‌دارد تا در هنگام اجرای یک الگو با روشن شدن این نورون‌ها بر طبق این اندوخته‌ها، میراث فرهنگی خود را به تصویر بکشد. این درحالی است که اگر فرد دیگری از همان فرهنگ و یا فرهنگ دیگر شاهد انجام این عمل باشد، نورون‌های آینه‌ای او نیز فعال می‌شود که این فعال‌سازی سبب انتقال ناخودآگاهانهٔ روش اجرا و استفادهٔ این الگوها به ناظر از طریق تماس فرهنگی می‌شود.

نتیجه‌گیری

فعال شدن ناآگاهانهٔ نورون‌های آینه‌ای هنگام تماشای یک الگوی تقارنی، سبب انتقال الگوها از یک فرهنگ به فرهنگ دیگر و یا اولویت‌دهی به آن الگو می‌شود. در واقع این عملکرد نورون‌های آینه‌ای است که سبب می‌شود فرهنگ‌های مختلف، اولویت‌های متفاوتی برای منقوش کردن سطوح تزئینی خود داشته باشند. این درحالی است که خصوصیات مهم نورون‌های آینه‌ای همان ویژگی‌هایی مهمی هستند که هنگام تماشای یک الگوی متقارن نواری و یا دوبعدی از یک فرهنگ به افراد و فرهنگ‌های در تماس با آن منتقل می‌شوند. این خصوصیات شامل امکان تقلید سریع ناآگاهانهٔ یک فرآیند، تفاوت‌های بین فردی در اجرای یک عمل و تأثیر محیط بر عملکرد افراد است؛ بنابراین ما نورون‌های آینه‌ای را عامل اصلی توزیع غیرتصادفی اولویت‌های تقارن در فرهنگ‌ها می‌دانیم.

به طوری که در نمونه مورد مطالعه ما طی تماس فرهنگی برای مبادله ابسیدین، با روشن شدن ناخودآگاه نورون آینه‌ایی افرادی از فرهنگ دالما هنگام تماشای سفال‌های منقوش، الگوی تقارن سنت رایج سفالگری (حلف) مورد تقلید ناآگاهانه سفالگران دالما قرار گرفته است. برطبق این اصول، خاستگاه الگوی تقارن و موتیف سفال دالما، سفال منقوش حلف بوده که براساس فعالیت نورون‌های آینه‌ایی و در طی تماس‌های فرهنگی در پهنه وسیعی از شمال غرب و جنوب غرب ایران گسترش یافته‌اند.

سپاسگزاری

این پژوهش با پشتیبانی مالی صندوق حمایت از پژوهشگران (INSF) برای حمایت از پروژه پسادکتري «نسیم فیضی»، با شماره S/5904/97 صورت گرفته است؛ نویسندگان مقاله از این پشتیبان محترم کمال تشکر را دارند.

پی‌نوشت

* «حوزه برهمکنش» اصطلاحی است که برای مناطق مستقل و هم‌جواری به‌کاربرده می‌شود که با حفظ هویت اجتماعی و فرهنگی خود به توزیع و مبادله کالا و یا کالاهای خاصی می‌پردازند (Yoffee, 1993: 257).

1. Band
2. Overall
3. Cognitive
4. Dorsal Pathway
5. Ventral Pathway
6. Posterior parietal cortex (PPC)
7. Temporal cortex
8. Functional brain imaging
9. Extrastriate cortex
10. Figure-ground segregation
11. Perceptual grouping
12. Inferotemporal cortex
13. Intraparietal sulcus (IPS)
14. Posterior Parietal Area
15. Mirror Neroun
16. Feeling
17. Empathy
18. Piechowski -Jozwiak
19. Electroencephalography (EEG)
20. Lucio Fontana
21. Franz Kline
22. Grammar
23. Ethno mathematician
24. Motif
25. Nemrut
26. Bingol A
27. Meydan Dag
28. Kurdu
29. Gollou Dag
30. Individual
31. Synaps
32. Tony Waters
33. Epigenetic

کتابنامه

- آقابزرگ، حسین، ۱۳۷۶، مقدمه‌ای بر بلورشناسی: نظریه گروه‌ها، تقارن ملکوت‌ها و بلورها، دستگاه‌های بلوری، شبکه‌های فضایی، اندیس‌های میلر، گروه‌های فضایی و جامدهای بلوری. تهران: جهاد دانشگاهی تربیت‌معلم.
- برتالنفی، لودویگ فون، ۱۳۶۶، مبانی، تکامل و کاربردهای نظریه عمومی سیستم‌ها. ترجمه کیومرث پریانی، تهران: نشر تندر.
- جوانمردزاده، اردشیر، ۱۳۷۵، «گزارش طرح گرمسیری: شبکه‌های ۲۱ و سد چنگوله سامانه انتقال آب». سازمان میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی، (منتشر نشده).
- حیدری دستنایی، ۱۳۹۵، «دشت سرفیروزآباد در دوره مس‌وسنگ: مروری بر استقرارهای دالمایی حاشیه شرقی ماهیدشت در زاگرس مرکزی». پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، سال ۶، شماره ۱۱، صص: ۲۵-۳۸.
- فرشاد، مهدی، ۱۳۶۲، نگرش سیستمی. تهران: مؤسسه انتشاراتی امیرکبیر.
- فیضی، نسیم؛ و وحدتی‌نسب، حامد، ۱۳۹۴، «کاربرد تقارن در مطالعه فرهنگ و باستان‌شناسی». جستارهای باستان‌شناسی ایران پیش از اسلام، سال ۱، شماره ۱، صص: ۱۷-۵.
- ساعدموچشی، امیر؛ نیکنامی، کمال‌الدین؛ مشکور، مرجان؛ فاضلی‌نشلی، حسن؛ و فیروزمندی شیره‌جینی، بهمن، ۱۳۹۱، «گاهنگاری نسبی و مطلق تپه کلنان بیجار: محوطه‌ای متعلق به دوره مس‌وسنگ میانه در غرب ایران». پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، سال ۱، شماره ۱، صص: ۳۱-۵۶.
- هژبری‌نوبیری، علیرضا؛ و پورفرج، اکبر، ۱۳۸۵، «تیین دوران نوسنگی و کالکولیتیک منطقه اردبیل براساس داده‌های باستان‌شناسی قوشاتپه شهریری». فصلنامه دانشکده ادبیات و علوم انسانی (تهران)، دوره ۵۷، شماره ۲ (۱۸۰)، صص: ۱-۲۶.

- Abdi, K., 2004, "Obsidian in Iran from the Epipalaeolithic period to the Bronze Age". *Persiens Antike Pracht*, Pp: 148-153.

- Abdi, K.; Nokandeh, G.; Azadi, A.; Biglari, F.; Heydari, S.; Farmani, D.; Rezaii, A. & Mashkour, M., 2002, "Tuwah khoshkeh: A middle chalcolithic mobile pastoralist camp-site in the Islamabad Plain, West Central Zagros Mountains". *Iran*, No. 40(1), Pp: 43-74.

- Abedi, A.; Eskandari, N.; Shahidi, H. K.; Sharahi, I. & Shirzadeh, G., 2014, "New Evidence from Dalma and Kura-Araxes Culture at Tapeh Qal 'e-ye-Sarsakhti". *Iran and the Caucasus*, No. 18(2), Pp:101-114.

- Abedi, A.; Omrani, B. & Karimifar, A., 2015, "Fifth and fourth millennium BC in north-western Iran: Dalma and Pisdeli revisited". *Documenta Praehistorica*, No. 42, Pp: 321-338.

- Abedi, A.; Varoutsikos, B. & Chataigner, C., 2018, "Provenance of obsidian artifacts from the Chalcolithic site of Dava Göz in NW IRAN using portable XRF". *Journal of Archaeological Science: Reports*, No. 20, Pp: 756-767.
- Aghabozorg, H., 1997, *Introduction to Crystallography: Group Theory, Symmetry Molecules and crystals, crystal devices, space grids, Miller's ideas, Spatial groups and crystalline solids*. Tehran: Iranian Students Booking Agency of Tarbiat Moalem university (In Persian).
- Alizadeh, A., 2003, *Excavations at the Prehistoric Mound of Chogha Bonut, Khuzestan, Iran. Seasons 1976/77, 1977/78, and 1996*. Oriental Institute of the University of Chicago.
- Bertalanffy, L.V., 1987, *Fundamentals, Evolution, and Applications of General Theory Systems*. Translated by: kayumars pariani, Tehran, Tondaar Publication (In Persian).
- Hanson, F. A., 2013, *Meaning in culture*. United Kingdom: London, Routledge.
- Arbib, M. A., 2011, "From mirror neurons to complex imitation in the evolution of language and tool use". *Annual Review of Anthropology*, No. 40, Pp: 257-273.
- Barge, O.; Kharanaghi, H. A.; Biglari, F.; Moradi, B.; Mashkour, M.; Tengberg, M. & Chataigner, C., 2018, "Diffusion of Anatolian and Caucasian obsidian in the Zagros Mountains and the highlands of Iran: Elements of explanation in 'least cost path' models". *Quaternary International*, No. 467, Pp: 297-322.
- Brainerd, G. W., 1942, "Symmetry in primitive conventional design". *Society for American Archaeology for American Archaeology*, Vol. 8, No. 2, Pp: 164-166.
- Brass, M. & Heyes, C., 2005, "Imitation: is cognitive neuroscience solving the correspondence problem?". *Trends in cognitive sciences*, No. 9(10), Pp: 489-495.
- Bressy, C.; Poupeau, G. & Yener, K. A., 2005, "Cultural interactions during the Ubaid and Halaf periods: Tell Kurdu (Amuq Valley, Turkey) obsidian sourcing". *Journal of Archaeological Science*, No. 32(10), Pp: 1560-1565.
- Caplovitz, G. P.; Hsieh, P. J. & Tse, P. U., 2006, "Mechanisms underlying the perceived angular velocity of a rigidly rotating object". *Vision Research*, No. 46(18), Pp: 2877-2893.
- Coolidge, F. L. & Wynn, T., 2004, "A cognitive and neuropsychological

perspective on the Châtelperronian". *Journal of Anthropological Research*, No. 60(1), Pp: 55-73.

- Delougaz, P.; Kantor, H. J. & Alizadeh, A., 1996, *Chogha Mish*. Oriental Institute of the University of Chicago.

- Donald, M., 1991, *Origins of the modern mind: Three stages in the evolution of culture and cognition*. Harvard University Press.

- Dyson, R. H. & Young, C., 1960, "Pisdeli Tepe". *Antiquity*, No. 34, P:19.

- Farshad, M., 1983, *Systems Outlook*. Tehran: Amir Kabir Publications (In Persian).

- Feizi, N. & Vahdati Nasab, H., 2015, "Application of Symmetry in Archaeology and Culture". *Journal of Iran Pre-Islamic Archaeological Essays*, Vol. 1, Pp: 5-17 (In Persian).

- Ferrari, P. F.; Tramacere, A.; Simpson, E. A. & Iriki, A., 2013, "Mirror neurons through the lens of epigenetics". *Trends in cognitive sciences*, No. 17(9), Pp: 450-457.

- Gallese, V.; Gernsbacher, M. A.; Heyes, C.; Hickok, G. & Iacoboni, M., 2011, "Mirror neuron forum". *Perspectives on psychological science*, No. 6(4), Pp: 369-407.

- Guberman, S., 2016, "Gestalt Psychology, Mirror Neurons, and Body-Mind Problem". *Gestalt Theory*, No. 38(2/3).

- Hamlin, C., 1975, "Dalma Tepe". *Iran*, No. 13(1), Pp: 111-127.

- Hann, M. A., 1991, "Classification and Analysis of Regular Geometric Patterns with Particular Reference to Textiles". Ph.D Thesis, the Department of Textile Industries, the University of Leeds.

- Hann, M. A. & Thomas, B.G., 2007, "Beyond the Bilateral Symmetry in Two Dimensional Designs". *International Association of Societies of Design Research the Hongkong Polytechnic University*, Pp: 1-15.

- Hann, M. A., 2003a, "Conceptual developments in the analysis of patterns part one: the identification of fundamental geometrical elements". *The Nordic Textile Journal*, Pp: 32-43.

- Hann, M. A., 2003b, "Conceptual developments in the analysis of patterns part two: the application of the principles of symmetry". *The Nordic Textile Journal*, Pp: 44-49.

- Hann, M. A., 2003c, "The Fundamentals of Pattern Structure: Part III: The Use of Symmetry Classification as an Analytical Tool". *Journal of the Textile Institute*, No. 94(1-2), Pp: 81-88.

- Henrickson, E. F. & Vitali, V., 1987, "The Dalma tradition: Prehistoric

inter-regional cultural integration in Highland Western Iran". *Paléorient*, Pp: 37-45.

- Heidari, M., 2016, "Sarfirouzabad Plain in the Middle Chalcolithic Period: A Review of Dalma Settlements on the Eastern Edge of the Mahidasht, Central Zagros". *Journal of Pazhohesh-ha-ye Bastanshenasi Iran*, Vol. 11, Pp: 25-38 (In Persian).

- Hijjara, I., 1997, *The Halaf period in northern Mesopotamia*. United Kingdom: London, Nabu.

- Hodgson, D., 2019, "The origin, significance, and development of the earliest geometric patterns in the archaeological record". *Journal of Archaeological Science: Reports*, No. 24, Pp: 588-592.

- Hodgson, D., 2016, "Deciphering patterns in the archaeology of South Africa". *Cognitive Models in Palaeolithic Archaeology*, No. 133(5).

- Hodgson, D., 2012, "Hominin Tool Production, Neural Integration, and the Social Brain". *Human Origins*.

- Hodgson, D., 2009, "Evolution of the visual cortex and the emergence of symmetry in the Acheulean techno-complex". *Comptes Rendus Palevol*, Vol. 8, Pp: 93-97.

- Hojabri Nobari, A.; Binandeh, A.; Neistani, J. & Vahdati Nasab, H., 2012, "Excavation at Lavin Tepe in Northwest Iran". *Ancient Near Eastern Studies*, No. 49, Pp: 95-117.

- Hole, F., 1976, *Studies in the archeological history of the Deh Luran Plain: the excavation of Chagha Sefid* (Vol. 9). U of M Museum Anthro Archaeology.

- Hole, F.; Flannery, K. V. & Neely, J. A., 1969, *Prehistory and human ecology of the Deh Luran Plain: an early village sequence from Khuzistan, Iran* (Vol. 1). U of M Museum Anthro Archaeology.

- Howell, R., 1979, "Survey of the Malayer plain. Iran". No. 17, Pp: 156-57.

- Hazhbari Noubari, A. R. & Purfaraj, A., 2005, "Explanation Of The Neolithic And Chalcolithic Periods In Ardebil Region: On The Basis Of Archaeological Data From Gosha Tepe Of Shaharyeri". *Journal of the faculty of Letters and Humanities*, Vol. 157, No. 180, Pp: 1-26 (In Persian).

- Javanmardzadeh, A., 2016, "Tropical project Report: 20 and 21grids, Changulee Dam, Transmission System". The Iranian Center for Archaeological Research (Unpublished) (In Persian).

- Nadooshan, F. K.; Abedi, A.; Glascock, M. D.; Eskandari, N. & Khazaei, M., 2013, "Provenance of prehistoric obsidian artefacts from Kul

Tepe, northwestern Iran using X-ray fluorescence (XRF) analysis". *Journal of Archaeological Science*, No. 40(4), Pp: 1956-1965.

- Konen, C. S. & Kastner, S., 2008, "Two hierarchically organized neural systems for object information in human visual cortex". *Nature neuroscience*, No. 11(2), Pp: 224-231.

- Konen, C. S. & Kastner, S., 2008. "Two hierarchically organized neural systems for object information in human visual cortex". *Nature neuroscience*, No 11(2), Pp: 224-231.

- Kootstra, G. W., 1978, "Visual Attention and Active Vision from Natural to Artificial Systems". Ph.D Thesis, Department of University in Groningen, University in Groningen.

- LeBlanc, S. A. & Watson, P. J., 1973. "A comparative statistical analysis of painted pottery from seven Halafian sites". *Paléorient*, Pp: 117-133.

- Levine, L. D. & Young Jr, T. C., 1987, "A summary of the ceramic assemblages of the Central Western Zagros from the Middle Neolithic to the late third millennium BC". *Prehistoire de la Mesopotamie: La Mesopotamie préhistorique et l'exploration recente du Djebel Hamrin, Editions de la Centre National de la Recherche Scientifique, Pari*, Pp: 15-53.

- Little, A. C., Apicella, C. L. & Marlowe, F. W., 2008, "Preferences for symmetry in human faces in two cultures: data from the UK and the Hadza, an isolated group of hunter-gatherers". *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, Vol. 274, Pp: 3113-3117.

- Lloyd, S.; Safar, F. & Braidwood, R. J., 1945, "Tell Hassuna Excavations by the Iraq Government Directorate General of Antiquities in 1943 and 1944". *Journal of Near Eastern Studies*, No. 4(4), Pp: 255-289.

- Lockwood, E. H. & Macmillan, R. H., 1978, *Geometric symmetry*. CUP Archive.

- Losin, E. A. R.; Dapretto, M. & Iacoboni, M., 2009, "Culture in the mind's mirror: how anthropology and neuroscience can inform a model of the neural substrate for cultural imitative learning". *Progress in Brain Research*, No. 178, Pp: 175-190.

- Mallowan, M. E. L., 1963, "The'Amuq Plain. Antiquity". No. 37(147), Pp: 185.

- Mishkin, M. & Ungerleider, L. G., 1982, "Contribution of striate inputs to the visuospatial functions of parieto-preoccipital cortex in monkeys". *Behavioural brain research*, No. 6(1), Pp: 57-77.

- Molnar-Szakacs, I.; Wu, A. D.; Robles, F. J. & Iacoboni, M., 2007, "Do you see what I mean? Corticospinal excitability during observation of

culture-specific gestures”. *PloS One*, No. 2(7), P.e: 626.

- Oberman, L. M.; Pineda, J. A. & Ramachandran, V. S., 2007, “The human mirror neuron system: a link between action observation and social skills”. *Social cognitive and affective neuroscience*, No. 2(1), Pp: 62-66.

- Orban, G. A.; Claeys, K.; Nelissen, K.; Smans, R.; Sunaert, S.; Todd, J. T.; Wardak, C.; Durand, J. B. & Vanduffel, W., 2006, “Mapping the parietal cortex of human and non-human primates”. *Neuropsychologia*, Vol. 44, Pp: 2647–2667.

- Orban, G. A.; Sunaert, S.; Todd, J. T.; Van Hecke, P. & Marchal, G., 1999, “Human cortical regions involved in extracting depth from motion”. *Neuron*, No. 24(4), Pp: 929-940.

- Piechowski-Jozwiak, B.; Boller, F. & Bogousslavsky, J., 2017, “Universal connection through art: Role of mirror neurons in art production and reception”. *Behavioral Sciences*, No. 7(2), Pp: 29.

- Pullar, J., 1990, *Tepe Abdul Hosein: a neolithic site in Western Iran; excavations 1978*. BAR.

- Ramachandran, V. S., 2000, “Mirror neurons and imitation learning as the driving force behind “the great leap forward” in human evolution”, 29.

- Renfrew, C., 1977, “The later obsidian of Choga Sefid”. *Studies of the archaeological history of Dehloran Plain*, Pp: 289-310.

- Rice, P. M., 1987, *Pottery Analysis*. University of Chicago Press.

- Rizzolatti, G. & Arbib, M. A., 1998, “Language within our grasp”. *Trends in neurosciences*, No. 21(5), Pp: 188-194.

- Rizzolatti, G., 2005, “The mirror neuron system and its function in humans”. *Anatomy and embryology*, No. 210(5-6), Pp: 419-421.

- Saed Moucheshi, A.; Niknami, K.; Mashkur, M.; Fazeli Nashli H. & Firuozmandi Shirejin, B., 2011, “Relative and absolute dating of the prehistoric Tape of Kalanan. Site of Kalanan is a middle chalcolithic period in the westniran”. *Journal of Pazhohesh-ha-ye Bastanshenasi Iran*, Vol. 1, No. 1, Pp: 31 – 56 (In Persian).

- Sasaki, Y.; Vanduffel, W.; Knutsen, T.; Tyler, C. & Tootell, R., 2005, “Symmetry activates extrastriate visual cortex in human and nonhuman primates”. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, No. 102(8), Pp: 3159-3163.

- Sasaki, Y.; Vanduffel, W.; Knutsen, T.; Tyler, C. & Tootell, R., 2005, “Symmetry activates extrastriate visual cortex in human and nonhuman primates”. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, No. 102(8), Pp: 3159-3163.

- Sbriscia-Fioretta, B.; Berchio, C.; Freedberg, D.; Gallese, V. & Umiltà, M. A., 2013, "ERP modulation during observation of abstract paintings by Franz Kline". *PloS one*, No. 8(10), P.e: 75241.
- Solecki, R. L. & Solecki, R. S., 1973, "Tepe Sevan: A Dalma period site in the Margavar valley, Azerbaijan". *Iran, Bulletin of the Asia Institute of Pahlavi University*, No. 3. Pp: 98–117.
- Sorkhani, R. R. & Eslami, M., 2018, "Specialized pottery production in Dalma tradition; a statistical approach in pottery analysis from Soha Chay Tepe, Zanjan, Iran". *Journal of Archaeological Science: Reports*, No. 17, Pp: 220-234.
- Tell Halaf, I., 1943, *Die prähistorischen Funde*. Berlin, Bearbeitet von Hubert Schmidt .
- Tobler, A.J., 1950. *Excavations at Tepe Gawra Volume II*, London, Oxford university Press.
- Tonoike, Y., 2012, "Understanding Obsidian Artifact Distribution in Iran Using pXRF Analysis". *Group*, No. 9, P: Y398.
- Tootell, R. B.; Hadjikhani, N. K.; Vanduffel, W.; Liu, A. K.; Mendola, J. D.; Sereno, M. I. & Dale, A. M., 1998, "Functional analysis of primary visual cortex (V1) in humans". *Proceedings of the National Academy of Sciences*, No. 95(3), Pp: 811-817.
- Tramacere, A.; Ferrari, P. F. & Iriki, A., 2015, "Epigenetic regulation of mirror neuron development, and related evolutionary hypotheses". *New frontiers in mirror neurons research*, Pp: 222-244.
- Umiltà, M. A.; Berchio, C.; Sestito, M.; Freedberg, D. & Gallese, V., 2012. "Abstract art and cortical motor activation: an EEG study". *Frontiers in human neuroscience*, No. 6, Pp: 311.
- Washburn, D. K. & Crowe, D. W., 1988, *Symmetries of Culture: Theory and Practice of Plane Pattern Analysis*. University of Washington Press.
- Washburn, D. K., 1999, "Perceptual anthropology: The cultural salience of symmetry". *American Anthropologist*, Vol. 101, Pp: 547–562.
- Washburn, D. K.; Crowe, D. W. & Ahlstrom, R. V., 2010, "A symmetry analysis of design structure: 1,000 years of continuity and change in Puebloan ceramic design". *American Antiquity*, Pp: 743-772.
- Washburn, D. K. W.; Washburn, D. K.; Crowe, D. W. & Crowe, D. W. eds., 2004, *Symmetry comes of age: the role of pattern in culture*. University of Washington Press.
- Washburn, D. & Humphrey, D., 2001, "Symmetries in the mind: Production, perception, and preference for seven one-dimensional patterns". *Visual Arts Research*, Pp: 57–68.

- Waters, T., 2014, “Of looking glasses, mirror neurons, culture, and meaning”. *Perspectives on Science*, No. 22(4), Pp: 616-649.
- Wexler, B. E., 2008, *Brain and culture: Neurobiology, ideology, and social change*. London. MIT Press.
- Wynn, T., 2002, “Archaeology and cognitive evolution”. *Behavioral and brain sciences*, No. 25(3), Pp: 389.
- Wynn, T., 2009, “Hafted spears and the archaeology of mind”. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 106, Pp: 9544–9545.
- Yoffee, N. & Clark, J. J. eds., 1993, *Early stages in the evolution of Mesopotamian civilization: Soviet excavations in northern Iraq*. University of Arizona Press.
- Zeynivand, M.; Hariryan, H. & Heydarian, M., 2013, “The Dalma Settlements of Songhor and Koliyaei Plains, Central Zagros’. *Iranian Journal of Archaeological Studies*, No. 3(1), Pp: 39-47.