

نقش عوامل فرهنگی و اجتماعی در نقش‌پردازی بر اسطرب‌های صفوی^۱

سمانه بغلانی* ، صمد سامانیان**

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۴/۲۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۷/۱۰

چکیده

اسطرب‌ها به‌عنوان پیشرفته‌ترین ابزار نجومی، در دوران اسلامی مورد توجه زیادی بودند و در ایران دوره صفوی، ساخت آن‌ها با به‌کارگیری دانش‌های بومی اهمیتی بیش‌ازپیش یافت که نقوش، تزئینات و تغییرات ایجاد شده در آن‌ها حکایت از آن دارد و به نظر می‌رسد تحت تأثیر عواملی از جمله عوامل فرهنگی و اجتماعی در این دوره است. هدف پژوهش حاضر شناسایی عوامل فرهنگی و اجتماعی مؤثر بر نقش‌آفرینی بر اسطرب‌های صفوی ایران و بررسی تأثیرات آن‌ها می‌باشد. در همین راستا این پژوهش به روش توصیفی تحلیلی و با استفاده از منابع تصویری و مکتوب کتابخانه‌ای و اینترنتی به بررسی عوامل: نجوم و خرافه‌گرایی، رسمی شدن مذهب تشیع، ملی‌گرایی، حمایت پادشاهان و پیشرفت هنر فلزکاری و رفاه نسبی اقتصادی طبقات جامعه می‌پردازد. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که این عوامل موجب رونق حرفه اسطرب‌سازی، بومی‌سازی دانش آن، فراهم آمدن محیط مناسب برای فعالیت هنرمندان در این رشته و در نتیجه پرکارتر و ظریف‌تر شدن نقوش اسطرب‌ها شد و در نهایت این نقوش هویت ایرانی، شیعی و صفوی یافتند.

واژه‌های کلیدی: فلزکاری صفوی، اسطرب‌ها، نقوش اسطرب‌ها، تزئین اسطرب‌ها صفوی

۱- این مقاله برگرفته از پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد نویسنده اول و به راهنمایی نویسنده دوم می‌باشد.

* کارشناس ارشد صنایع دستی، دانشگاه هنر، تهران، ایران. (نویسنده مسئول).

samanehbaghlani@yahoo.com

samanian@art.ac.ir

** دانشیار دانشکده هنرهای کاربردی، دانشگاه هنر، تهران، ایران.

مقدمه

آثار هنری و دست‌ساخته‌ها در بستری از فرهنگ و جامعه شکل می‌گیرند و متأثر از عوامل محیطی هستند. اسطرلاب یک ابزار رصدی و محاسبه‌گر است که در مسائل مختلف نجومی و غیر نجومی کاربردهای گوناگونی دارد و شامل یک صفحه ثابت (أم) و یک شبکه متحرک (عنکبوت) است که اولی نماینده زمین و دوایر مختصات مربوط به آن و دومی نماینده آسمان، دوایر مختصات مربوط به آن و ستارگان مشهور است. اسطرلاب‌ها به‌عنوان ابزارهایی علمی، در جهان اسلام از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار بودند؛ همچنین شاهکارهایی از فلزکاری دوره اسلامی به شمار می‌روند که هنرمندان در خلق آن‌ها نهایت مهارت و ظرافت را به خرج داده‌اند. دانش بومی اسطرلاب‌سازی در ایران از ویژگی‌های خاصی برخوردار است از جمله اینکه اسطرلاب‌های ایرانی به‌ویژه در دوره صفوی اغلب مملو از نقوش و تزئینات متنوع هستند که لازمه شناخت صحیح آن‌ها آشنایی با سیر تحول علوم، هنرها و صنایع، شرایط فرهنگی، اوضاع اجتماعی و محیطی است که هنرمند در آن به هنرپردازی مشغول بوده است.

اهداف و سؤالات پژوهش

این پژوهش در راستای دستیابی به هدف خود، به شناسایی عوامل فرهنگی و اجتماعی مؤثر بر نقش‌آفرینی بر اسطرلاب‌های صفوی ایران و بررسی تأثیرات آن‌ها می‌پردازد و به این منظور یازده اسطرلاب صفوی را بررسی می‌کند تا پاسخ‌گوی این سؤالات باشد که:

- اسطرلاب‌های ایرانی دوره صفوی دارای چه نقوش و تزئیناتی هستند؟
- نقوش تزئینی رایج بر اسطرلاب در دوره صفوی تحت تأثیر کدام عوامل فرهنگی و اجتماعی بودند؟

روش‌شناسی

روش این پژوهش از نوع توصیفی تحلیلی و اطلاعات آن با استفاده از منابع تصویری و مکتوب کتابخانه‌ای، موزه‌ای و اینترنتی جمع‌آوری شده است. با توجه به گسترده بودن حجم جامعه آماری پژوهش که شامل مجموعه اسطرلاب‌های صفوی می‌باشد، نمونه‌ها بر اساس روش انتخابی هدفمند تعیین شده‌اند. نمونه‌ها حاوی مصادیق موضوع و مبحث پژوهش بوده و به‌نوعی جامعه مورد هدف پژوهش را شامل می‌شوند؛ و تأثیرات مختلفی که عوامل فرهنگی و اجتماعی بر نقوش اسطرلاب‌ها و تزئین آن‌ها داشته‌اند را نشان می‌دهند. به این منظور در این پژوهش اسطرلاب‌های صفوی موجود در پنج موزه مهم دنیا که دارای مجموعه کاملی از اسطرلاب‌های ایرانی هستند و عبارت‌اند از موزه ملی دریاوردی لندن، تاریخ علم آکسفورد، متروپولیتن، آدلر پلانتاریوم شیکاگو و بریتانیا بررسی شده که شامل یازده اسطرلاب است. این نمونه‌ها به‌نوعی نماینده مجموعه بزرگ‌تری از اسطرلاب‌ها که به‌عنوان اسطرلاب‌های صفوی شناخته می‌شوند، هستند.

پیشینه پژوهش

اسطرلاب به‌عنوان ابزاری نجومی و علمی، بسیار مورد استفاده ایرانیان بوده و با ابداعات خود این هنر-صنعت را در بسیاری موارد بومی‌سازی کرده و تحت تأثیر شرایط جامعه و عوامل مختلفی که در این پژوهش مورد بررسی قرار می‌گیرد، روش‌های خاص خود را برای ساخت آن به کار گرفته و به تزئین و نقش‌پردازی بر اسطرلاب‌ها پرداخته‌اند. حرفه اسطرلاب‌سازی از جنبه‌های گوناگون کم‌وبیش مورد تحقیق و بحث محققان بوده و در منابع بسیاری، اسطرلاب‌های ایرانی و ویژگی‌های خاصی که آن‌ها را از سایرین متمایز ساخته بررسی شده است اما ویژگی‌های بصری و تنوع نقش‌پردازی که در دوره صفوی بر اسطرلاب‌ها صورت گرفت، و عواملی که منجر

به ایجاد این نقوش شد، پیش‌ازاین در پژوهشی مدنظر نبوده است. نیک فهم خوب‌روان در پایان‌نامه خود ضمن بررسی ساختار و کاربرد اسطرلاب خطی، نکاتی مختصر درباره جایگاه اجتماعی ویژه اسطرلاب در جامعه ایرانی ذکر کرده (نیک فهم خوب‌روان، ۱۳۸۸) که در پژوهش حاضر به‌صورت کامل‌تر به آن پرداخته شده و تأثیر جایگاه اجتماعی اسطرلاب مسطح در تزئین و نقش‌پردازی بر آن‌ها روشن شده است. با توجه به اینکه اسطرلاب‌ها از طرفی به علم نجوم مرتبط هستند و از طرف دیگر آثاری هنری به شمار می‌روند؛ به‌طورکلی در پژوهش‌هایی که در زمینه نجوم و ابزارآلات نجومی و یا فلزکاری ایران انجام شده گاه به اسطرلاب‌ها نیز اشاره شده است؛ از جمله مادیسون و اسمیت در کتاب ابزارآلات علمی که شرح کاملی از انواع ابزارهای علمی موجود در مجموعه هنر اسلامی دکتر ناصر خلیلی می‌باشد، مقاله‌ای درباره اسطرلاب و تصاویری از اسطرلاب‌های ایرانی موجود در این مجموعه به همراه شرح کامل آن‌ها ارائه کرده‌اند. در این مقاله اشارات مختصری به نوع تزئینات و نقوش اسطرلاب‌های ایرانی وجود دارد اما پژوهشگر بیشتر بر جنبه‌های فنی و روش‌های ساخت تأکید داشته است (علی‌مازندرانی، ۱۳۸۷). مطالعات مربوط به اسطرلاب به‌ویژه بررسی‌های علمی و نجومی مربوط به آن گستره وسیعی را شامل می‌شود اما شاید یکی از جامع‌ترین مطالعاتی که تاکنون درباره ابزارآلات نجومی و زمان‌سنجی دوره اسلامی انجام شده توسط کینگ بوده که هرچند بخش عمده آن به شرح تاریخچه، ساختار، کاربرد، روش ساخت و سازندگان ابزارآلات نجومی و به‌ویژه اسطرلاب در تمدن اسلامی اختصاص داده شده، اما اشاراتی نیز به دانش اسطرلاب‌سازی ایرانیان داشته است. این پژوهش نیز با تمرکز بر جنبه‌های فنی و علمی، به ویژگی‌های بصری اسطرلاب‌ها کمتر پرداخته و به دلیل جامع بودن توجه کمتری به مکان یا دوره زمانی خاصی مانند دوره صفوی داشته است (King, 2005)؛ درحالی‌که در پژوهشی تحت عنوان «بررسی تحول ابزارآلات نجومی در دوره صفویه» از اسفندیاری مهنی، ابزارآلات نجومی به‌طور خاص در دوره صفوی که دوره موردبحث در پژوهش حاضر می‌باشد مورد بررسی قرار گرفته و پژوهشگر این

زمان را دوره اوج اسطرلاب سازی ایران می‌داند و از پیشرفت‌های فنی اسطرلاب به‌عنوان عاملی تأثیرگذار در رشد دانش‌های مرتبط به آن یاد کرده است (اسفندیاری مهنی، ۱۳۹۴). جنبه دیگر پژوهش درباره اسطرلاب، اسطرلاب‌سازان هستند که در کتاب «Islamic astrolabists and their works» نوشته مایر، لیست کاملی از اسطرلاب‌سازان ایرانی ارائه شده است. مایر در این کتاب به شرح پیشه اسطرلاب سازی و جزئیات این رشته پرداخته و احوال و آثار اسطرلاب‌سازان اسلامی و ایرانی شامل نام و مشخصات کامل این اسطرلاب‌سازان و لیستی از آثار ایشان، با ذکر کتیبه، تاریخ ساخت و محل نگهداری فعلی (یا قبلی) این اسطرلاب‌ها ارائه کرده است. این کتاب مرجع کاملی برای شناسایی اسطرلاب‌های مختلف به‌ویژه اسطرلاب‌های ایرانی در موزه‌ها و مجموعه‌های جهان است (Mayer, 1956). ایرانیان روش‌های خاص خود را برای اسطرلاب سازی به کار می‌گرفته‌اند و دانش اسطرلاب سازی اسلامی را با ابداعات خود توسعه بخشیدند. این روش‌ها دستمایه پژوهش برخی محققان بوده از جمله تقوی، در مقاله‌ای تحت عنوان: "بررسی روش‌های ساخت و تزئین اسطرلاب‌های دوران سلجوقی و ایلخانی"، پس از بررسی وضعیت علم نجوم و هنر فلزکاری در دو دوره سلجوقی و ایلخانی در ایران، به‌طور اجمالی توضیحاتی درباره تزئینات و روش‌های ساخت اشیای فلزی، به‌خصوص اسطرلاب در این دوره‌ها ارائه کرده است (تقوی، ۱۳۸۸) و پژوهش حاضر به‌طور خاص‌تر به نقوش اسطرلاب‌ها و منشأ آن‌ها در دوره صفوی پرداخته است. کفیلی که دوره صفوی را در اسطرلاب سازی ایران و هند مورد بررسی قرار داده، در مقاله خود پس از معرفی تعدادی از مشهورترین اسطرلاب‌سازان ایرانی و هندی، تنها به توصیف مختصری از ویژگی‌های کلی و ظاهری سه اسطرلاب مربوط به این دوره بسنده کرده است (کفیلی، ۱۳۸۸). با توجه به اینکه گرایش به ساخت اسطرلاب و ابزارآلات نجومی در دوره صفوی فزونی یافته و علم نجوم اهمیت بالایی داشته، گیاهی یزدی در کتاب خود ضمن شرح ابزارهای مختلف نجومی، به‌خصوص اسطرلاب و همچنین معرفی اسطرلاب‌سازان، بر این نکته تأکید نموده است (گیاهی یزدی، ۱۳۸۸).

اسطرلاب و دانش ساخت آن توسط ایرانیان، موضوعی بوده که توسط محققان مختلف از جنبه‌های علمی و هنری بارها بررسی شده است؛ در این میان در دوره صفوی با ایجاد بستر فرهنگی و اجتماعی خاص برای حرفه اسطرلاب‌سازی، شکل ظاهری و ویژگی‌های کمی و کیفی اسطرلاب‌ها دستخوش تحولاتی شد که جایگاه ویژه‌ای در سیر تحول اسطرلاب‌ها داشت و جای خالی آن در پژوهش‌هایی که در این زمینه صورت گرفته به چشم می‌خورد. این پژوهش در راستای اهداف خود از منظری دیگر به اسطرلاب‌های دوره صفوی پرداخته تا با تأکید بر ویژگی‌های بومی و ایرانی آن، دلایل اهمیت یافتن نقش‌پردازی بر اسطرلاب در بستر فرهنگی و اجتماعی آن دوره را بررسی کند.

اسطرلاب و دانش بومی اسطرلاب‌سازی در ایران

اسطرلاب‌ها انواع مختلفی از جمله کروی، خطی و مسطح دارند که اسطرلاب مسطح پرکاربردتر و مشهورتر از سایرین می‌باشد و شامل اجزای مختلفی است که به یکدیگر متصل می‌شوند. این اجزا عبارت‌اند از دستگاه تعلیق یا آویز (شامل کرسی، عروه، حلقه و علاقه)، بدنه اسطرلاب یا أم، صفایح یا صفحه‌ها (شامل دو تا هفت صفحه)، صفحه مدور و مشبکی به نام عنکبوت، عضاده و قطعات اتصال صفحه‌ها و عنکبوت به أم (شامل اسبک، قطب و فلس). قسمت‌های مختلف اسطرلاب شامل خطوط و نوشته‌هایی است که محاسبات نجومی بوسیله آن‌ها انجام می‌شود؛ به‌جز آن، برخی اجزای اسطرلاب دارای نقوش و نوشته‌هایی هستند که صرف‌نظر از مقاصد نجومی، برای تزئین و زیباسازی اسطرلاب هستند. اسطرلاب‌سازان این نقوش را بیشتر بر روی کرسی، أم، عنکبوت و عضاده حک می‌کرده‌اند.

حرفه اسطرلاب‌سازی در ایران از موقعیت ویژه‌ای برخوردار بوده است زیرا اسطرلاب از جمله آثار فلزی به شمار می‌رفت که نه تنها برای عالمان و منجمان و

صاحبان مناصب، بلکه برای اقشار و توده‌های مردم که به امر طالع‌بینی بسیار معتقد بودند، دارای جایگاه مهمی بود و به‌نوعی وجود آن یک ضرورت انکارناپذیر به شمار می‌رفت. اسطرلاب‌های ایرانی، با مهارتی که فلزکاران و دانشمندان ایرانی در ساخت آن به کار بردند، در میان سایر اسطرلاب‌ها متمایز شدند. «علم هیئت، نجوم و ریاضی در دوره اسلامی موردعلاقه تام ایرانیان بوده، به همین جهت در کیفیت ساختن اسطرلاب و عمل به آن کتب بسیاری را تألیف کرده‌اند و کمتر کتابخانه‌ای بوده که دارای چند جلد کتاب راجع به علم نجوم و هیئت و اسطرلاب نباشد. اکنون نیز نسخ ایرانی بسیاری راجع به اسطرلاب به زبان عربی و فارسی در کتابخانه‌های عمومی دنیا و در ایران موجود است. بعضی از کتب فارسی راجع به اسطرلاب تا اوایل قرن چهاردهم ه.ق. جزو کتب درسی بوده و مدرسین در مدارس علوم قدیمه، معرفت اسطرلاب و طرز استفاده از آن را به محصلین تدریس می‌کرده‌اند و تعلیم و تعلم آن کاملاً رواج داشته است» (مولوی، ۱۳۳۹: ۶۰). «شاید چون اسطرلاب یگانه دستگاه موردنیاز منجمین ایرانی بوده، ساخت آن را به دست استادترین هنرمندان سپرده‌اند. برخی معتقدند که بهترین اسطرلاب‌ها ساخته ایرانیان است و محاسبات و ترسیمات خطوط و دوائر آن‌ها دقیق‌تر و صحیح‌تر از سایر اسطرلاب‌ها است و با نظارت و مشارکت خود منجمین ساخته شده‌اند» (صهبا، ۱۳۸۵: ۶۲). ایرانیان برای ساخت اسطرلاب آلیاژی را به کار می‌بردند که به گفته مادیسون «احتمالاً از یک آلیاژ چهاربخشی حاصل از مس، روی، قلع و سرب ساخته شده و برنج یا برنز (مفرغ) همواره جهت افزایش استحکام به آلیاژها اضافه می‌شده است» (علی‌مازندرانی، ۱۳۸۷: ۱۴۶). روش ساخت این ابزار منحصر به فرد در برخی از رسالاتی که درباره آن نوشته شده، ذکر شده است^۱ و با توجه به آن‌ها و اسطرلاب‌های موجود، می‌توان درباره جنس و شیوه ساخت اسطرلاب در

۱- مثلاً فرغانی (در مقدمه کتاب الکامل فی الاسطرلاب) و بیرونی (در خلاصه کتاب استیعاب الوجوه الممكنه فی صنعہ الاصطرلاب)

ایران اطلاعاتی بدست آورد. روش‌های اصلی ساخت و پرداخت اسطرلاب‌های ایرانی به صورت چکش‌خواری، ریخته‌گری و استفاده از قالب‌های بسته در شکل دادن به آن بوده است و به شیوه حکاکی، نقره‌کوبی و مرصع‌کاری با برنج و مس پرداخت می‌شدند (تقوی، ۱۳۸۸: ۸-۹). شاردن درباره دانش بومی اسطرلاب سازی در ایران چنین اشاره کرده است: «اساس اجزا و ترکیبات اسطرلاب‌های ایرانی عبارت است از صفحه‌ای^۱ که آن را دستور^۲ می‌نامند و استعمال همین صفحه نفیس است که موجبات صحت و دقت اسطرلاب‌های ایرانیان را فراهم آورده و به عقیده من استعمال این صفحه در سرتاسر جهان به‌استثنای اروپا، منحصر به ایشان است. دستور به ضخامت یک اکو^۳، به طول یک پا^۴ و به پهنای نیم پا است و کاملاً صیقلی و صاف می‌باشد.» سپس در ادامه به نقل از دانشمند کاپوسن در باب مقایسه شیوه صنعتگران ایرانی و اروپایی چنین می‌گوید: «من مدتی مدید اسلوب صنعت اسطرلاب ایرانی را با اصول هندسی، و روش فنی اشتفلرین ورگیومونتانوس^۵ راجع به ساختمان اسطرلاب مقایسه و مقابله کرده‌ام و هر دو روش، یعنی ایرانی و اروپایی را بر اساس مشابه و حتی اسلوب واحد یافتم؛ به طوری که می‌توان گفت یکی از دیگری اقتباس شده است ولی باید اعتراف کرد که شیوه صنعت ایرانی خیلی بهتر و برتر از روش اروپایی است» (عباسی، ۱۳۳۸: ۱۵۳-۱۵۴). «یک صفحه مخصوص ایرانی که به‌عنوان الگو جهت مدرج کردن مقیاس‌های اسطرلاب توسط سازندگان قرن ۱۸ م. به کار می‌رفته، امروزه در دست است که شاید گونه ساده شده‌ای از روش گزارش شده توسط شاردن باشد» (علی‌مازندرانی، ۱۳۸۷: ۱۴۸) (عکس ۱).

1. platine
2. Destour & ou regle

۳- سکه سه لیره‌ای فرانسوی (Ecu)

۴- معادل ۳۲۴۸ متر (pied)

5. Steflerin Regiomontanus



عکس ۱- یک نمونه الگوی ساخت اسطرلاب با ماتر خالی، موزه تاریخ علم آکسفورد (king,

2005: 40)

هرچند که اسطرلاب از ابتدا ابزاری ایرانی نبوده اما ایرانیان ابداعات بسیاری در آن بوجود آوردند و خصوصیات ریاضیاتی جدیدی را به آن افزودند که برخی از این ابداعات کاملاً بومی است و به گفته کینگ «فقط در ابزارهای اخیر هندوایرانی مشاهده می‌شود.» همچنین شواهدی از انتقال دانش اسطرلاب سازی توسط ایرانیان به سایر کشورهای مسلمان وجود دارد. برای مثال «بیرونی که تألیفات گسترده‌ای درباره اسطرلاب دارد، ممکن است در ربع اول قرن ۱۱ م. اسطرلاب را به مصاحبان هندی خود معرفی کرده باشد» (sarma, 2012: 87). به جز دانش اسطرلاب سازی، ایرانیان در شیوه‌های تزئین اسطرلاب نیز دست به ابداع زده و اسطرلاب‌های خاصی تولید کردند که نمونه‌های بارز آن را می‌توان در اسطرلاب‌های دوره صفوی مشاهده نمود. در این دوره توجه به تزئینات هنرمندانه روی اسطرلاب‌ها بیشتر شد و با تغییر شکل ظاهری اسطرلاب‌ها، دوره اوج تزئینات روی آن‌ها آغاز شد؛ این در حالی است که تا پیش‌ازاین دوره توجه منجمان و اسطرلاب‌سازان بیشتر بر جنبه‌های علمی و محاسباتی اسطرلاب و ایجاد ابداعات در کاربری آن بود.

اسطرلاب سازی پیش از دوره صفوی

اسطرلاب سازی در سرزمین‌های اسلامی با تلفیقی از علم و هنر، «از حالت ابتدایی شروع شد، اما به تدریج در دوره‌های بعدی تکامل یافته و نواقص آن برطرف شد» (حسینی، ۱۳۸۹: ۴۵). بنابراین «اسطرلاب نه فقط ابزاری ریاضی و نجومی، بلکه اثری هنری نیز محسوب می‌شد و سازندگان اسطرلاب آثارشان را به نام صنعه یا صناعه نام‌گذاری و امضا می‌کردند که در عربی به «هنر» ترجمه می‌شود؛^۱ و جلوه‌ای از رابطه نزدیک هنر، علم و دین در دوران اسلامی را نشان می‌دهد» (مظفری، ۱۳۸۵: ۱۶-۱۷).

«نخستین شواهد استفاده از علم نجوم در دوران اسلامی، مربوط به دوران خلافت مأمون عباسی است» (تقوی، ۱۳۸۸: ۴). «هنر اسطرلاب سازی نیز در زمان خلفای عباسی و مخصوصاً در زمان مأمون ارج و احترام زیادی داشته است» (صبوری، ۱۳۴۶: ۱۲۴). «در قرن ۲ و ۳ ه.ق. بر دامنه گرایش‌های مربوط به پژوهش‌های ستاره‌شناسی افزوده شد و دانشمندان ایرانی چون ابوریحان بیرونی، حکیم عمر خیام و خواجه نصیرالدین طوسی دانش بومی این رشته را توسعه بخشیده و در فناوری و تولید ابزارآلات نجومی از سرآمدان آن بودند. در قرن ۴ ه.ق.، ابوریحان بیرونی در کتاب‌های معروف خود، گام بزرگی در استفاده کاربردی از علم ستاره‌شناسی و ساخت ابزارهای رصدی همچون اسطرلاب برداشت» (تقوی، ۱۳۸۸: ۳-۴) و «ایرانیان از همین زمان به بعد به ساخت اسطرلاب پرداختند» (علی‌مازندرانی، ۱۳۸۷: ۱۴۷). اما در میان اسطرلاب‌هایی که امروزه موجود است، تعداد محدودی «مربوط به دوران شکوفایی دانش نجوم در جهان اسلام (قرن ۳-۹ ه.ق.) می‌باشند؛ این در حالی است که نوآوری‌های عمده در ساخت اسطرلاب طی همین دوران صورت گرفته که این امر می‌تواند متأثر از عواملی چون پیشرفت هم‌زمان علم نجوم و هنر فلزکاری در این دوره

۱- رشدی راشد رساله ابوسهل کوهی (صنعه الاسطرلاب بالبراهین) را به treatise on the art of the astrolabe by demonstration ترجمه نموده است (Rashed, 2005, 254).

بوده باشد. چنان‌که برخی گفته‌اند اخترشناسان جهان اسلام در همین سده‌ها دانش نجوم را به چنان اوجی رساندند که تا قرن‌ها پس‌از آن برای دانشمندان هیچ ملتی دست‌یافتنی نبود» (مرادی و صالحی، ۱۳۸۸: ۴۵). «به اعتقاد برخی از مورخان، قدیمی‌ترین اسطرلابی که موجود می‌باشد، ایرانی و مربوط به سال ۳۷۴ ه.ق. (ساخته دو برادر به نام‌های احمد و محمد، فرزندان ابراهیم اصفهانی) می‌باشد و علی‌رغم قدمتش، حکایت از مهارت قابل‌ملاحظه‌ای می‌کند» (صبوری، ۱۳۴۶: ۱۲۶). اما شاید گفته کینگ در این‌باره صحیح‌تر باشد: «قدیمی‌ترین اسطرلاب برجای‌مانده دوران اسلامی، اسطرلاب ساخته شده نسطولوس (درگذشت ۳۱۵ ه.ق.) می‌باشد» (مظفری، ۱۳۸۵: ۱۱). همچنین به گفته وی «همه اولین نمونه‌ها از بغداد، و تعدادی هم از اصفهان هستند.» (king, 366: 2005) از دیگر اسطرلاب‌های شاخص این دوره «اسطرلاب ساخت ابو‌محمد خجندی مربوط به قرن ۴ ه.ق. است که دقیق‌ترین ابزار نجومی دوره اولیه تمدن اسلامی (قرن ۳-۷ ه.ق.) و نشانگر اوج دستاوردهای مسلمانان در اسطرلاب‌سازی آن دوره شناخته شده است. نقوش تزئینی عنکبوت این اسطرلاب الهام‌بخش اسطرلاب‌سازان بعدی دوره اسلامی شد» (مظفر زاده، ۱۳۹۱: ۹۵) (عکس‌های ۲-۳).

سیر رشد و تکامل اسطرلاب در ایران از دوره سلجوقی (یکی از شاخص‌ترین دوره‌ها در هنر فلزکاری) آغاز شد. «دوران سلجوقی و ایلخانی با پویایی دانش بومی ستاره‌شناسی و فراهم بودن امکانات سخت‌افزاری نظیر ابزارآلات نجومی و ساختمان رصدخانه‌ها با حمایت مالی حکمرانان و سازمان‌دهی فکری وزرا و اندیشمندان دربار همراه بود» (تقوی، ۱۳۸۸: ۴ و ۹). اسطرلاب‌هایی که توسط محمدبن‌حامد اصفهانی ساخته شده است، از نمونه‌های بارز اسطرلاب‌سازی در این دوران است (عکس ۴).



عکس ۲ و ۳ (سمت راست) - پشت و روی اسطرلاب ساخت بدر مولای هبه الله اسطرلابی، سال ۵۲۵ ه.ق، احتمالاً در بغداد یا ری، موزه آدلر شیکاگو. این اسطرلاب یک کپی نزدیک از اسطرلاب خجندی می‌باشد که ۱۵۰ سال زودتر ساخته شده است. عکس ۴ - یک اسطرلاب بدون تاریخ از محمد بن حامد الاصفهانی، مجموعه خصوصی، لندن (king, 2005: 34 & 54 & 371)

بستر فرهنگی و هنری دوره صفوی

تشکیل دولت صفوی در اوایل قرن دهم ه.ق. آغاز جدیدی در تاریخ ایران بود و با استقلال ایران بر اساس مذهب رسمی تشیع و یک سازمان اداری نسبتاً متمرکز، باعث ایجاد زمینه‌ای برای تجلی و تداوم خلاقیت‌های فرهنگی، هنری و معماری و توسعه روابط سیاسی و بازرگانی شد. پادشاهان مقتدر صفوی از جمله شاه اسماعیل و شاه‌عباس مملکت را به قدرت و عظمتی رساندند که در دوره اسلامی دیده ن شده بود. گفته می‌شود در زمان شاه‌عباس دوم عدالت و آسایش وجود داشت و بناهای بسیاری ساخته شد (صدیق، ۱۳۵۵: ۱۰۵-۱۰۶). شاه سلیمان نیز روابط تجاری خارجی را گسترش داد و ابنیه فراوانی در زمان او ساخته شد (پیرنیا و اقبال آشتیانی، ۱۳۸۹: ۷۱۴-۷۱۸). در دوره صفوی علوم و هنرهای گوناگون مورد توجه شاهان بود و فضای مناسبی برای رشد و توسعه علوم و هنرهای گوناگون فراهم آمد. در واقع، «عهد صفوی در دانش‌های ریاضی میراث‌دار پیشرفت‌هایی بود که در دوران تیموری خاصه در مکتب سمرقند حاصل شده بود و نهضت فکری خاصی که از قرن پنجم و ششم ه.ق. در ایران آغاز شده بود، ادامه

یافت» (صفا، ۱۳۷۸: ۲۳۲-۲۳۱ و ۳۴۴). در این زمان هنرهای مختلف از جمله فلزکاری نیز از اقبال وسیعی برخوردار بودند و تحت حمایت پادشاهان پیشرفت‌های درخشانی کردند؛ و «هنرمندان با ابداع و اختراع سبک‌های جدید به توسعه کارهای خود پرداختند» (پوپ، ۱۳۸۰، ۸۷). «در فلزکاری این دوره، ظرافت، حسن لطف و حسن سلیقه نمودار است» (راوندی، ۱۳۸۲: ۱۵۲) و «گویی ذوق لطیف و اندیشه بلند ایرانی به سرانگشتان آمده و در آثار هنرمندان جلوه‌گر شده بود» (صفا، ۱۳۵۵: ۱۴۵۳). در این دوره با توجه به شرایط خاص اجتماعی، سیاسی و مذهبی بوجود آمده، اصولی چون تشیع و ملی‌گرایی در کلیه شئون اجتماع راه یافته و در حال گسترش بود، و هنرمندان نیز این اصول را در کارهای خود منظور می‌داشتند (احسانی، ۱۳۸۲: ۱۷۹) و علاوه بر ظرافت شکل و خطوط به کار رفته در آثار هنری، زبان فارسی اعم از شعر و یا نصوص تاریخی و نام دوازده‌گانه امامان در بیشتر آن‌ها دیده می‌شود (حاتم، ۱۳۸۸: ۱۵۷). بنابراین هنر ایرانی و به دنبال آن اسطرلاب‌سازی در بستری تازه با شکلی جدید به فعالیت خود ادامه داد.

اسطرلاب‌سازی در دوره صفوی و عوامل فرهنگی و اجتماعی مؤثر بر نقش‌پردازی آن‌ها

نوآوری‌های علمی در ساخت اسطرلاب‌ها از سده‌های اولیه اسلامی آغاز شده بود و در دوره سلجوقی به تکامل رسید اما این اسطرلاب‌ها تا پیش از دوره صفوی غالباً شکلی ساده داشتند. «از دوره صفوی به بعد حرکت نوینی در این رشته آغاز شد» (علی‌مازندرانی، ۱۳۸۷: ۱۴۷-۱۴۸) و اسطرلاب‌سازی تحت تأثیر عوامل مختلف، راه جدیدی در پیش گرفت که بر شکل ظاهری اسطرلاب‌ها تأثیر زیادی داشت. در دوره صفوی در کنار استفاده کاربردی، مبحث زیبایی‌شناسی و تزئین اسطرلاب با تکنیک قلم‌زنی (کنده‌کاری و حکاکی) و مشبک‌کاری مورد توجه قرار گرفت. انواع نقوش

تزئینی اسطرلاب‌ها در این دوره عبارت‌اند از: نقوش هندسی و خوشنویسی، نقوش گیاهی (اسلیمی و ختایی)، نقوش انسانی، نقوش حیوانی و نقوش نجومی (شامل نقوش ترکیبی حیوانی-انسانی و صور فلکی). بنابراین اسطرلاب‌های صفوی مملو از نقوش و تزئیناتی هستند که تحت تأثیر عوامل مختلف بر اسطرلاب‌ها پدید آمده و آن‌ها را در میان سایر اسطرلاب‌ها متمایز می‌سازد. برخی از این عوامل عبارت‌اند از شرایط فرهنگی و اجتماعی که در این دوره بوجود آمده و بر هنرهای مختلف تأثیرگذار بود.

عوامل فرهنگی و اجتماعی به‌طور مستقیم و غیرمستقیم تأثیرات مهمی بر هنرهای مختلف در هر دوره زمانی دارند تا جایی که گاهی به آن جهت داده و سبک یک هنر را تعیین می‌کنند. چنانچه می‌بینیم در دوره صفوی اسطرلاب‌ها دستخوش تغییراتی در ظاهر خود شدند و نقوش و تزئینات به کار رفته روی اسطرلاب‌ها در فضای علمی، مذهبی، هنری و اقتصادی جامعه آن زمان، نسبت به دوره‌های قبل شکل جدیدی به خود گرفت و بسیار پرکارتر شد. به نظر می‌رسد این تغییرات متأثر از عوامل مختلف اجتماعی و فرهنگی باشد که زمینه آن در دولت صفوی وجود داشت. بنابراین در این پژوهش به بررسی تأثیر عواملی چون نجوم و خرافه‌گرایی، دین و مذهب، ادبیات و ملی‌گرایی، حمایت پادشاهان و پیشرفت هنر فلزکاری و طبقات اجتماعی و اوضاع اقتصادی بر نقش‌پردازی و تزئین‌گرایی اسطرلاب‌های این دوره پرداخته می‌شود.

- نجوم و خرافه‌گرایی

در ایران، عوامل مختلفی موجب رونق اسطرلاب‌سازی در دوره صفوی بوده که از آن جمله می‌توان به افزایش اعتقاد پادشاهان و جامعه به نجوم و طالع‌بینی اشاره کرد. در این زمان اسطرلاب به‌عنوان ابزار پیشرفته نجومی نقش مهمی در طالع‌بینی، تعیین ساعات سعد و نحس در موقعیت‌های مختلف و تصمیمات نظامی داشته و از اعتبار بالایی برخوردار بود. منجمان بسیاری در دربار پادشاهان صفوی خدمت می‌کردند و از ارج و قرب بالایی برخوردار بودند. «در دربار صفوی، منجم‌باشی از شغل‌های مهم

به حساب می‌رفت» (تاج‌بخش، ۱۳۴۰: ۴۰۹) و «شاهان در تصمیم‌گیری‌های خود از علم نجوم بهره می‌گرفتند» (ولایتی، ۱۳۹۱: ۱۸۲). اولیویه در سفرنامه خود ذکر می‌کند «هیچ‌کس از بزرگان را نبوده مگر آنکه منجمی مخصوص از برای خود داشته و امور خود را تنها با اشاره و استشاره او انجام می‌داده است» (میرزا، ۱۳۷۱: ۱۷۰). شاردن نیز که در این زمان به ایران سفر کرده، از طب و نجوم به عنوان دو شغل بسیار پردرآمد مملکت یاد می‌کند. (عباسی، ۱۳۳۸: ۱۸ و ۱۲۸). «در میان پادشاهان صفوی شاه‌عباس بزرگ و شاه سلطان حسین بیش از دیگران به اسطرلاب و احکام نجومی و ساعات سعد و نحس معتقد بودند» (تجویدی و شاکری راد، ۱۳۸۶: ۱۴۳). «تعیین ساعت سعد برای جلوس شاه یا بازگشت او به مقر سلطنت و حتی در حوزه فعالیت نظامی پادشاهان مورد استفاده بود؛ آنجا که منجمان هم‌ردیف و گاه پیش‌تر از امرای جنگی، با اسطرلاب به یاری شاهان نگران می‌شتافتند!» (کریمی، ۱۳۹۴: ۱۴۲-۱۴۳) در جامعه صفوی و در میان مردم عادی نیز نجوم و طالع‌بینی یا تنجیم نقش مهمی را بازی می‌کرد. «در این زمان خرافات رواج پیدا کرد و مردم به سحر و جادو و طلسم روی آوردند و به احکام نجومی اعتقاد راسخ پیدا کردند» (صدیق، ۱۳۵۵: ۱۱۹-۱۲۰). طالع‌بینی در جامعه صفوی به حدی رواج داشته که بسیاری از جهانگردانی که در این زمان به ایران سفر کرده بودند، در سفرنامه‌های خود اشاراتی به این امر داشته‌اند.^۲ با توجه به شرایطی که برای علم نجوم در دوره صفوی ذکر شد، از آنجاکه اسطرلاب به عنوان ابزاری پیشرفته، کاربرد زیادی در نجوم و طالع‌بینی دارد؛ اهمیت یافت و با به‌کارگیری آن در موقعیت‌های مختلف توسط پادشاهان، دانشمندان، طالع‌بینان و حتی مردم عادی، به ظاهر آن توجه بیشتری شد و رفته‌رفته نقوش آن از شکلی ساده، به اشکال پرتزئین‌تر و تجملی‌تر تبدیل گشت.

۱- البته دانشمندان ایرانی از جمله ابوریحان مخالف احکام نجومی بوده‌اند. م. ک. به (همایی، ۱۳۶۲: ۳۱۶ و به و فب)

۲- م. ک. به (همایون فرد، ۱۳۵۶: ۵۸-۶۹) و (شفا، ۱۳۴۸: ۶۱) و (بهپور، ۱۳۸۵: ۳۱۲-۳۱۵)

- دین و مذهب

از دیدگاه هنری، اسطربلاب‌ها دارای نقوش و تزئیناتی هستند که علاوه بر کاربرد اصلی خود به‌عنوان علائم و نشانه‌هایی برای سنجش و محاسبه، کارکردی تزئینی نیز داشته‌اند. این نقوش مانند هنرهای دیگر، متأثر از عواملی هستند که بوجود آورنده سبک و نوع نقوش در هنر هر دوره‌ای می‌باشند. یکی از مهم‌ترین این عوامل، دین و مذهب است. به گفته آیت‌اللهی: «هنر هر ملتی بر پایه و بنیادهای اندیشه، آیین، دین و خرد او استوار است؛ پس ظرف آن اندیشه، آیین و دین می‌گردد و همه عناصر ترکیب‌گر آن هنر، مفاهیم ویژه برگرفته از آن اندیشه و آیین را در خود مجتمع می‌سازد» (آیت‌اللهی، ۱۳۸۳: ۲۳۰). چنانچه «با ورود اسلام به ایران، هنرهای مختلف از جمله هنر فلزکاری وارد مرحله نوینی از تکامل خود شد؛ یکی از عناصر اصلی مورد استفاده در این زمان، زبان و خط قرآنی بود» (آیت‌الله زاده شیرازی، ۱۳۶۲: ۱۶۹). «باورهای دینی حاکمان و جهان‌بینی سازندگان آثار هنری، در ترکیب‌بندی، تزئینات، نقوش و کتیبه‌های موجود بر آثار هنری نهفته است» (هادی‌پور مرادی، ۱۳۹۵: ۲۱۷ و ۲۲۳). «این کتیبه‌ها از یک‌طرف دربرگیرنده معانی و مفاهیمی هستند که انعکاس‌دهنده شرایط اجتماعی، مذهبی و فرهنگی زمان نگارش آن‌ها و از طرف دیگر نمایانگر خلاقیت‌های هنرمندان مسلمان در آن دوره است» (ساریخانی، ۱۳۹۲: ۱۵۹) «و اغلب از لحاظ مضامین و محتوا، اطلاعات ارزشمندی را به‌خصوص متناسب با کاربری اثر، درباره حامیان، سازندگان و تاریخ آن‌ها ارائه می‌دهند» (آژند، ۱۳۸۱: ۵۱).



سازنده	محمدزمان الحاجم الاطرلابی
تاریخ ساخت	سال ۱۰۶۵ هـ.ق.
محل نگهداری	موزه هنر متروپولیتن

عکس ۵- اسطرلاب صفوی با کتیبه قرآنی "بسم الله الرحمن الرحيم" در قسمت منطقه البروج
عنکبوت (URL: 5)

با توجه به رسمی شدن مذهب تشیع و گرایش‌ها و اعتقادات شیعی و اسلامی که در جامعه صفوی رواج داشته است، نام چهارده معصوم نیز در کنار ادعیه و آیات قرآنی به‌ویژه کل آیت‌الکرسی یا بخشی از آن (وسع کرسیه السموات و الارض) به یکی از عناصر اصلی کتیبه‌های اسطرلاب‌ها تبدیل شد (عکس‌های ۵-۹).



سازنده	خلیل محمد بن حسن علی
تاریخ ساخت	سال ۱۱۱۹ ه.ق.
محل نگهداری	موزه تاریخ علم آکسفورد

عکس ۶- اسطرلاب صفوی با کتیبه‌های قرآنی و مذهبی. کتیبه روی کرسی: "وسع کرسیه السموات والارض" و کتیبه اطراف أم: "اللهم صل علی محمد المصطفی و علی المرتضی و البتول فاطمه و السبطین الحسن و الحسین و صل علی زین العباد علی و الباقر محمد و الصادق جعفر و الکاظم موسی و علی الرضا و التقی محمد و النقی علی و الزکی العسکری الحسن و صل علی الحجه القائم الدائم المظفر المهدی الهادی صاحب هذا لعصر و الزمان صلوات الله و سلامه علیه و علیهم اجمعین"

(URL: 6)



سازنده	محمد مهدی
تاریخ ساخت	حدود ۱۰۵۹ ه.ق.
محل نگهداری	موزه تاریخ علم آکسفورد

عکس ۷- اسطرلاب صفوی با کتیبه‌های قرآنی و مذهبی. متن کامل آیت الکرسی بر روی کرسی و

صلوات بر چهارده معصوم بر لبه اطراف أم (URL: 6)



سازنده	محمد مهدی
تاریخ ساخت	حدود ۱۲۶۶ ه.ق.
محل نگهداری	موزه ادلر پالاتاریوم شیکاگو

عکس ۸- اسطرلاب صفوی با کتیبه‌های قرآنی. کتیبه روی کرسی: "و عنده مفاتح الغیب لا یعلمها الا هو"، کتیبه پشت کرسی: "حسبنا الله و نعم الوکیل نعم المولی و نعم النصیر" (URL: 1)



سازنده	محمد مقیم الیزدی
تزیین کننده	محمد مهدی الیزدی
تاریخ ساخت	حدود ۱۰۵۴ ه.ق.
محل نگهداری	موزه ملی دربانوردی لندن

عکس ۹- اسطرلاب صفوی با کتیبه قرآنی. متن کامل آیت الکرسی در پشت کرسی

(URL: 3)

- ادبیات و ملی‌گرایی

به گفته بسیاری از مورخان، «ظهور دوباره ایران به‌عنوان واحد سیاسی مستقل در دوره صفوی، تلاشی برای بازیابی هویت ملی پیش از اسلام بود. در این زمان دو عامل مذهب و ملیت در کنار هم قرار گرفتند و هویت ملی را به‌عنوان اصل اساسی حکومت تازه تأسیس صفوی پذیرفتند» (مرتضوی، رضایی، قرائتی، ۱۳۹۴: ۱۵۸). «ارکان ایدئولوژیک صفویان نه‌تنها باعث توجه مردم به سابقه ملی خود و وحدت ملی شد، بلکه بسیاری از هنرهای ایرانی را به‌سوی سبکی هدایت نمود که بر همان ارکان قرار داشت» (کیانمهر، انصاری، طاووسی، آیت‌اللهی، ۱۳۸۴: ۲۰۴). صفویان با استفاده از عناصر مختلف ملی، سعی در تقویت هویت ایرانی و ملی هنر داشتند.

«خط و خوشنویسی در این زمان جزء مؤلفه‌های اصلی هویت ایرانی قرار گرفت. از دستاوردهای مهم هنر خوشنویسی در این زمان، پیوند آن با هویت ایرانی و مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده آن بود» (الله‌یاری و عابدین پور، ۱۳۸۹: ۱۵۹-۱۶۶). «پس فلزکاران این دوره برای خلق آثار هنری خود، علاوه بر تشیع از اصل ملی‌گرایی الهام گرفتند و سعی کردند جنبه ملی‌گرایی را با به کار بردن زبان فارسی و خط نستعلیق برای کتابت و خوشنویسی نشان دهند و بدین ترتیب به‌جز مضامین مذهبی، اشعار و ضرب‌المثل‌های فارسی و عبارات ملی نیز در آثارشان مشاهده می‌شود» (ساریخانی، ۱۳۹۲: ۱۵۸-۱۵۹)؛ خط و زبان مورد استفاده در بسیاری از اسطرلاب‌های صفوی نیز، خط نستعلیق و اشعار و نوشته‌های فارسی است (عکس‌های ۱۰-۱۳). در دوره صفوی روحیه ملی‌گرایی در وجوه مختلف زندگی و از جمله در آثار هنری و فلزکاری این دوره نمود یافت که مثال بارز آن در اسطرلاب‌ها قابل‌مشاهده است. شعر مخصوص اسطرلاب‌سازان صفوی که به‌عنوان امضا و نشانه آنان شناخته می‌شود، بیت شعر "غرض نقشی ست کز ما بازماند/ که هستی را نمی‌بینم بقایی" می‌باشد که در بیشتر موارد فقط مصرع اول آن نوشته شده است (عکس‌های ۱۰ و ۱۲).



عکس ۱۰- بر روی نوار مدار راس‌الجدی اسطرلاب عکس ۱۴، اشعاری فارسی در توصیف قطعات اسطرلاب که نشان‌دهنده تاریخ ۱۰۷۰ ه.ق. است، بر عضاده شعر "از حسیب غم بر آید آفتاب طاعت تا بگیری ارتفاع عیش ز اسطرلاب دل" و بر لبه پایینی پشت ام شعر "غرض نقشی ست کز ما بازماند" به خط نستعلیق نوشته شده (URL: 3).



عکس ۱۱- به‌کارگیری خط نستعلیق در کتیبه‌های پشت و روی کرسی اسطرلاب صفوی

(URL: 6)



عکس ۱۲- بخش‌هایی از اسطراب عکس ۹ با کتیبه‌های فارسی. بر لبه اطراف ام اشعاری فارسی و در پشت ام شعر " غرض نقشی ست کزما بازماند که هستی را نمی‌بینم بقایی " به خط نستعلیق نوشته شده است (URL: 3).



عکس ۱۳- عضاده اسطراب عکس ۶ با کتیبه فارسی. روی عضاده: "از حضیض غم برآید آفتاب طلعم ارتفاع می‌گیرم ز اسطراب دل" (URL: 6)

- حمایت پادشاهان و پیشرفت هنر فلزکاری

خواستار و خلاقیت هنرمند در ایجاد اثر هنری عاملی بسیار مهم است اما باید گفت که «در تاریخ هنر ایران، هنرمند و خیال و قوه خلاق او یگانه عامل نیست؛ بلکه حامیان، بانیان و هنرپروران از عوامل مهم در خلق آثار هنری هستند» (قیومی بیدهندی، ۱۳۸۷: ۶). در میان حامیان هنر، پادشاهان و حاکمان همواره نقشی پررنگ‌تر و مهم‌تر داشته‌اند و هنرمندان تحت حمایت پادشاهان شاهکارهای هنری خود را در جهت نمایش شکوه و عظمت حامیان خود به جامعه ارائه می‌کردند و نهایت مهارت و خلاقیت خود را در خلق این آثار به کار می‌گرفتند.

عصر صفوی در این زمینه یکی از درخشان‌ترین دوره‌ها در تاریخ هنر ایران است و از مشخصه‌های این دوره آن است که «تحت حمایت و تشویق شاهان، شاهزادگان و دیگر وابستگان قدرتمند دربار صفوی، جامعه این زمان دوره‌ای درخشان و برجسته را در عرصه هنر و تولید آثار هنری تجربه کرد» (حسن‌شاهی و صادقی گندمانی، ۱۳۹۵: ۴۷-۴۸). هنرمندانی که در کارگاه‌های دربار مشغول به کار بودند همواره در جهت جلب حمایت پادشاهان و ارائه آثار هنری نفیس در تلاش بودند و «حمایت‌های اقتصادی، سیاسی و اجتماعی از سوی دولت یا اقشار بهره‌مند، زمینه بروز خلاقیت‌های فردی را در هنرمند بوجود می‌آورد» (الله‌یاری و عابدین پور، ۱۳۸۹: ۱۶۳ و ۱۶۵). «پادشاهان این دوره با آگاهی از نیروی هنر، برای تحکیم قدرت خود به حمایت از هنر روی می‌آوردند» (عارف‌پور، ۱۳۹۱: ۹۲). چنانچه بسیاری از اسطرلاب‌های دوره صفوی به دستور پادشاهان، شاهزادگان و بزرگان و یا برای آن‌ها ساخته شده‌اند و حاوی کتیبه‌هایی با عبارات تقدیمی و نام مالک و حامی خود هستند و هنرمندان نهایت دقت و مهارت خود را در ساخت و تزئین آن‌ها به کار گرفته‌اند تا جایی که در برخی مواقع این اسطرلاب‌ها بیشتر جنبه تزئینی داشته تا کاربرد نجومی؛ برای مثال ابعاد بزرگ و وزن سنگین برخی از این اسطرلاب‌ها می‌تواند بیشتر نشان‌دهنده جنبه‌های تزئینی و نمادین آن‌ها باشد. محل کتیبه‌های تقدیمی به امرا و شاهزادگان غالباً بر پشت یا روی کرسی و یا در اطراف لبه‌ام بوده است. اما در برخی موارد هنرمندان کتیبه‌های خود را بر عضاده یا سایر قسمت‌های اُم نیز ثبت کرده‌اند (عکس‌های ۱۵-۱۸).

فلزکاری از جمله هنرهایی است که در دوره صفوی راه جدیدی در پیش گرفت. «در این دوره فلزکاران ایرانی از پیروی سبک‌های یکنواخت پیشین (به‌ویژه مغولی) دست برداشتند و به علت تحولات مذهبی و سیاسی، فلزکاری تغییراتی کرد» (احسانی، ۱۳۸۲: ۱۷۴). شاید علت دیگر این تحولات، سلیقه و خواست درباریان بوده زیرا به گفته سیوری «خاندان سلطنت و اعضای طبقات بالا، تقاضا برای آثار هنری را ایجاد می‌کردند و هنرمندان را به فعالیت برمی‌انگیختند» (عزیزی، ۱۳۷۲: ۱۲۵). دقت و ظرافت در

ساخت و تزئین اسطرلاب‌ها نشان‌دهنده آن است که صنعت فلزکاری در دوره صفوی به همان رونق و ترقی که از گذشته خود به ارث برده باقی‌مانده است (اسفندیاری مهنی، ۱۳۹۴: ۴۳ و ۴۸).

بنابراین در دوره صفوی سبک نوینی در فلزکاری بوجود آمد که در آن ظرافت، ریزه‌کاری و تزئین نقش مهمی داشت و در غالب آثار این دوره به‌ویژه در فلزکاری‌ها قابل مشاهده است. به‌علاوه پیشرفت‌های فنی و تکنیکی به فلزکاران این اجازه را می‌داد که طرح‌های مورد نظر خود را با دقت و ظرافتی تحسین‌برانگیز اجرا کنند. از آنجاکه اغلب سازندگان اسطرلاب، فلزکاران و یا منجمانی بودند که با فلزکاری آشنایی داشتند، پیشرفت‌های فنی و سبک فلزکاری این دوره در شکل‌گیری اسطرلاب‌هایی دقیق‌تر و ظریف‌تر نقش داشتند. بنابراین پیشرفت هنر فلزکاری نیز در دوره صفوی، تحت حمایت پادشاهان و شاهزادگان و افراد عالی‌رتبه، بر جریان اسطرلاب‌سازی در این دوره تأثیرگذار بوده است. از طرف دیگر، با توجه به اینکه دقت ساخت اسطرلاب‌ها در ارتباط مستقیم با کاربرد آن بوده است، در این دوره با پیشرفت علوم، اسطرلاب نیز پا به‌پای علم نجوم پیشرفت کرده و در خدمت آن بوده است. در فلزکاری دوره صفوی «تزئینات طلاکوبی و مرصع‌کاری همراه با ظرافت و ریزه‌کاری کاربرد زیادی داشت. در این دوره استفاده از خطوط و اشکال هندسی و کتابت کوفی کمتر شد و به‌جای آن، نقوش درهم اسلیمی و خط نستعلیق با مضامین عرفانی و نام چهارده معصوم و امامان برای حکاکی فلزات رواج پیدا کرد» (احسانی، ۱۳۸۲: ۱۴۸ و ۱۷۹ و ۱۹۴). علاوه بر این، «از طرح‌های متداول در نگارگری و قالیبافی و نسخه‌های خطی برای نقوش فلزکاری و قلم‌زنی استفاده شد» (حاتم، ۱۳۸۸: ۱۵۶-۱۵۷). در اینجا از بین نمونه‌های اسطرلاب‌های صفوی، دو نمونه که از شاهکارهای هنر فلزکاری این دوره به شمار می‌روند بررسی می‌شوند.

نمونه اول اسطرلابی است «به قطر ۱۸۶ میلی‌متر از جنس برنج (به نظر می‌رسد که آلیاژهای مختلف رنگی برنج در آن بکار رفته است). توسط محمدمهدی الخادم الیزدی در سال ۱۰۷۰ ه.ق. ساخته شده و اکنون در موزه ملی دریاوردی لندن به شماره

AST0594 نگهداری می‌شود. (عکس ۱۴). این اسطرلاب با کتیبه‌های فارسی و عربی فراوان خود از شاهکارهای فلزکاری صفوی است (URL: 3). در کرسی این اسطرلاب که به صورت مشبک و با ظرافت بالا ساخته شده، ابداعات تکنیکی مشاهده می‌شود. نوشته‌های جغرافیایی بر وجه اُم نیز با ظرافت و مهارت حکاکی شده است. عنکبوت با نقوش گیاهی تزئین شده و رنگ آن کتراست بسیار زیبایی با زمینه صفحه، اُم و کرسی ایجاد کرده است. عنکبوت با نقوش ختایی و گل‌وبوته توکاری شده پر شده است. عضاده شلوغ و پرکار است و نوشته‌ها در میان انبوهی از نقوش گیاهی حک شده‌اند. در نزدیکی مری‌های عضاده و بر روی قطب که به شکل گل رز است، دو نقش کوچک تزئینی آبی‌رنگ که شاید رنگ مینا باشد، افزوده شده است.



سازنده	محمد مهدی الخادم الیزدی
تاریخ ساخت	حدود ۱۰۷۰ ه.ق.
محل نگهداری	موزه ملی دریانوردی لندن

عکس ۱۴- نمای کلی پشت و روی اسطرلاب صفوی ساخته محمد مهدی الیزدی محفوظ در موزه

ملی دریانوردی لندن (URL: 3)

نمونه دیگر اسطرلابی است که در «شعبان ۱۱۲۴ ه.ق. توسط عبدالعلی بن محمد رفیع ساخته و توسط محمدباقر تزئین شده است و اکنون در موزه بریتانیا به شماره OA+369 نگهداری می‌شود. (عکس ۱۶) ارتفاع آن ۵۳ سانتی‌متر، و جنس آن برنج می‌باشد که نقره‌کوبی و حکاکی شده است (URL: 2). ابعاد حجیم و وزن زیاد این اسطرلاب حکایت از آن دارد که این اسطرلاب بیشتر جنبه تجملی و نوعی شکوه برای صاحب آن را بیان می‌کند. پشت کرسی با نقوش ظریف و شلوغ اسلیمی پر شده است. نوشته‌های حاشیه پشت و روی‌ام در قاب‌های جدا نوشته شده‌اند. اسلیمی‌های عنکبوت دقیق و ظریف و پرکار است. «این اسطرلاب که برای شاه سلطان حسین صفوی ساخته شده، لقب زیباترین اسطرلاب جهان را گرفته و توسط ویلیام مورلی در سال ۱۸۵۶ م. با جزئیات مطالعه شده است» (king, 2005: 45).



عکس ۱۵- اسطرلاب با کتیبه تقدیم‌نامه در لبه اطراف أم: "حسب الفرمایش بنده کان عمدہ النجبا الکرام مقرب الخاقان رستم خان دنبلی الملقب به پیر بداق خان بیگی بتمامی آذربایجان اتمام پذیرفت" (URL: 6)



عکس ۱۶- اسطرلاب با کتیبه روی کرسی: " هو بموجب فرمان قضا جریان سلطان سلاطین زمان سیدخواقین دوران پشت و پناه اهل ایمان ولی نعمت عالم و عالمیان مدار سپهر دولت و عدالة قطب فلک اعظم عظمة و جلالت اختر درخشان اوج کیتی ستانی مهرتابان وسط السماء جهانبانی شاه سلطان حسین صفوی موسوی حسینی مدالله تعالی ظل معدلته علی روس الانام مدی اللیالی والایام این اسطرلاب تام صورت انجام یافت فی شهر شعبان ۱۱۲۴ " (URL: 2)



عکس ۱۷- اسطرلاب با کتیبه تقدیم نامه روی کرسی: "حسب الفرموده بندگان ذیشار سمو القدر و المكان عالیجاه المقرر الخاقانی مهدی قلی خان زنگنه باتمام رسید" (URL: 1)



سازنده	محمد تقیم الیزدی
تزیین کننده	فضل الله سیزوری
تاریخ ساخت	حدود ۱۰۵۷ ه.ق.
محل نگهداری	موزه تاریخ علم آکسفورد

عکس ۱۸- اسطرلاب با کتیبه‌های تقدیم‌نامه روی عنکبوت: عبارت "سلطان شاه‌عباس ثانی" و روی کرسی: تقدیم‌نامه به شاه‌عباس دوم (URL: 6)

- اوضاع اقتصادی و طبقات جامعه

اقتصاد جامعه یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر هنر در یک دوره خاص می‌باشد. در واقع طبقات و اقشار مختلف جامعه و شرایط اقتصادی آن‌ها تعیین‌کننده میزان تقاضای اثر هنری و کیفیت آثار تولید شده توسط هنرمندان است. از دیدگاه کلی «در بستر جامعه‌شناسی، تمام انواع اثر هنری و خرید و وارد شدن آن در چرخه اقتصاد، چه در سوی هنرمند و چه در سوی نهادهای حامی هنر به شرایط جامعه و پذیرش آن از سوی مخاطب و خرید و مصرف آن بستگی دارد. از طرف دیگر، آن قشری که مخاطب و خریدار آثار صرفاً زیبا (هنرهای زیبا مانند نقاشی، مجسمه و غیره) و حامی و سفار شده‌اند این‌گونه آثار محسوب می‌شدند، از طبقه مرفه آن جامعه بوده‌اند که البته این قشر در بیشتر موارد بر روند کار هنرمند و موضوعات آن تأثیر مستقیم داشته‌اند» (محمدی، ۱۳۹۴: ۱۴۷). این حامیان در بسیاری از موارد حتی کارگاه هنرمند را مهیا می‌ساختند؛ بنابراین هنرمند در شرایطی کاملاً مطمئن به خلق اثر هنری می‌پرداخت و خرید اثر توسط حامی تضمین شده بود.

موقعیت هنرمند و مخاطب آن به قدری در کیفیت و کمیت آثار هنری تأثیرگذار است که این موضوع را به یکی از مهم‌ترین موضوعات مورد بحث در جامعه‌شناسی هنر تبدیل کرده است. «یکی از اشکال نظریه ساختارگرایی اجتماعی شکل مارکسیستی آن بود؛ که این‌گونه نظریه‌پردازی می‌شد که موقعیت طبقاتی هنرمند و مخاطبان، تعیین‌کننده سبک هنر تولید شده است» (یگانه، ۱۳۸۴: ۲۶).

در جامعه صفوی به‌طور کلی می‌توان «ساختار جامعه را به شکل هرمی تصور کرد که در رأس هرم شاه قرار داشت، در قاعده هرم مردم عادی قرار داشتند که شامل دهقانان مناطق روستایی، صنعتگران، دکان‌داران و تجار کوچک شهرها بودند. بین شاه و مردم عادی، اشراف لشکری و کشوری و توده‌ای از مقامات روحانی در سطوح مختلف و با وظایف متفاوت قرار داشتند» (عزیزی، ۱۳۷۲: ۱۷۴). شاه و درباریان به‌عنوان حامیان اصلی هنرهای زیبا نقش مهمی در خلق آثار هنری فاخر و نفیس و حمایت هنرمندان داشتند. «البته از اواسط دوره شاه‌عباس اول، با ایجاد هنرهای غیر وابسته به دربار، این تأثیرات کمتر گردید. در این زمان هنر مردمی نیز در کنار هنر درباری شکل گرفت. و آفرینش آثار هنری به جهت رونق بازار صنعت و تجارت بیشتر از نظر کمی پیشرفت کرد. همچنین دادوستد و رفت‌وآمد اروپاییان، عرصه را برای این رشد و همچنین تقلید و تأثیرپذیری از اروپاییان گشود. به‌طور کلی در این دوره مردم از نظر اوضاع اقتصادی در حد متوسط بودند، به‌طوری‌که رفاه و آرامش سیاسی که در دوران برخی شاهان وجود داشت باعث رونق اقتصاد و هنر می‌شد» (جوادی، ۱۳۸۵: ۸ و ۱۰ و ۱۶) و با افزایش تقاضا میزان تولید آثار هنری بالا می‌رفت.

در مورد حرفه‌ای چون اسطرلاب‌سازی، حکومت صفوی در ایران با حمایت از علم و هنر، راه را برای پیشرفت و تکامل این حرفه هموار کرد و سفارش‌های پادشاهان، درباریان و حتی مردم عادی، منجر به تولید اسطرلاب‌هایی شد که امروزه در زمره شاهکارهای فلزکاری و ابزارسازی علمی هستند. زیبایی و دقت ساخت این اسطرلاب‌ها تا حد زیادی مدیون این‌گونه سفارش‌ها بود که باعث شد هنرمندان و منجمان سازنده این

اسطربلاب‌ها، نهایت ظرافت و مهارت را در خلق این آثار به کار بگیرند. به‌علاوه این اسطربلاب‌ها بسته به اعتبار و درجه اجتماعی سفار شده‌نده آن، از نظر ظرافت و ریزه‌کاری در تزئینات و کیفیت دارای درجه‌های مختلفی بودند. البته به‌طورکلی اسطربلاب‌های دوره صفوی بسیار پر تزئین و پرنقش‌ونگار هستند و از آنجاکه «اسطربلاب اهمیت و اعتبار بالایی داشته و به دارنده آن نوعی وجهه اجتماعی می‌بخشیده و ابزار معرف طالع‌بینان شناخته می‌شده» (نیک فهم خوب‌روان، ۱۳۸۸: ۲۰)، در این دوره به نقوش و تزئینات آن توجه زیادی شده است.

بنابراین در جامعه آن زمان ابزاری مثل اسطربلاب برای افراد مختلف بسیار کارآمد و مفید بوده است. در نتیجه سفارش‌های پادشاهان، درباریان و مردم عادی به اسطربلاب‌سازان باعث شکل‌گیری یک جریان پویا و شکوفایی این حرفه در دوره صفوی شد. هنرمندان برای افراد مختلف اسطربلاب‌هایی با کیفیت‌های مختلف می‌ساختند که از نظر مادی و معنوی در یک سطح نبودند و در بسیاری از موارد سفار شده‌ندگان و میزان هزینه‌ای که برای اسطربلاب‌ها می‌شد تعیین‌کننده کیفیت این اسطربلاب‌ها بود.

نتیجه‌گیری

اسطربلاب سازی در دوره صفوی راه جدیدی در پیش گرفت. در این دوره اسطربلاب‌سازان ابداعاتی در ساخت اسطربلاب پدید آوردند که منجر به بومی‌سازی دانش اسطربلاب سازی شد؛ در همین راستا به نقوش و تزئینات اسطربلاب‌ها توجه بیش‌تری شد که نتیجه آن تولید اسطربلاب‌هایی با نقوش تزئینی پرکار و تجملی از جمله نقوش مختلف گیاهی، حیوانی، انسانی، کتیبه‌های قرآنی و فارسی بود. این جریان تحت تأثیر عوامل مختلف فرهنگی و اجتماعی جاری در این دوره بود که به شکل‌های مختلفی بر روند بومی‌سازی دانش اسطربلاب سازی صفوی تأثیرگذار بوده‌اند.

در این دوره پیشرفت‌های علم نجوم و گرایش شدید به خرافات و طالع‌بینی در میان

پادشاهان و مردم عادی منجر به توجه بیشتر به اسطربلاب به‌عنوان ابزار نجومی و نماد طالع‌بینی شد و اسطربلاب سازی از نظر کمی و کیفی توسعه یافت. این اسطربلاب‌ها از طرفی با توجه به رسمی شدن مذهب تشیع و از طرف دیگر به دلیل اهمیت یافتن بازیابی هویت ایرانی و ملی‌گرایی، مملو از کتیبه‌های قرآنی، اسامی چهارده معصوم، اسامی خداوند و اشعار فارسی هستند و خط نستعلیق به یکی از خطوط اصلی در نوشته‌ها، کتیبه‌ها، درجه‌گذاری‌ها و علائم اسطربلاب‌ها تبدیل شده است. بنابراین فضاهای خالی اسطربلاب‌ها که تا پیش‌ازین دوره به‌صورت ساده و عاری از هر نوع تزئین رها می‌شدند، با این کتیبه‌ها پر شد.

از آنجاکه دقت و ظرافت ساخت اسطربلاب‌ها تأثیر مستقیمی در کارایی آن‌ها به‌عنوان ابزار سنجش دارد، پیشرفت‌های تکنیکی هنر فلزکاری در این دوره، راه را برای ساخت اسطربلاب‌هایی با دقت و جزئیات بیشتر هموار کرد. پادشاهان و درباریان هنردوست صفوی نیز با حمایت از هنرهای مختلف به‌ویژه فلزکاری، فراهم کردن شرایط مناسب برای هنرمندان و سفارش‌های خود به آنان، گام مهمی در جهت پیشرفت اسطربلاب سازی برداشتند. نام پادشاهان صفوی، مالکان، حامیان و سفارش‌دهندگان بر قسمت‌های مختلف اسطربلاب‌ها به‌صورت کتیبه‌های تقدیم‌نامه، گواه خوبی بر این مدعاست که اسطربلاب‌سازان این دوره از حمایت این افراد برخوردار بوده‌اند؛ در نتیجه نهایت مهارت خود را برای ساخت و تزئین اسطربلاب‌ها به‌کاربرده‌اند. شرایط اقتصادی و طبقه اجتماعی سفارش‌دهندگان آثار هنری، عامل مهم دیگری است که بر جریان اسطربلاب سازی صفوی و ایجاد نقوش تزئینی بر اسطربلاب‌ها بی‌تأثیر نبوده است. در دوره صفوی به دلیل رفاه اقتصادی نسبی جامعه به‌ویژه در برخی دوره‌های زمانی، سفارش آثار هنری از جمله اسطربلاب گسترش یافت و نوعی از هنر به نام هنر مردمی رواج پیدا کرد. با افزایش سفارش‌ها، هنرمندان نیز تلاش بیشتری برای افزودن بر جذابیت‌های بصری و ظاهری اسطربلاب‌ها به‌نحوی که موردپسند جامعه باشد، نمودند. نکته قابل‌توجه دیگر، طبقه و جایگاه اجتماعی سفارش‌دهندگان اسطربلاب است به‌نحوی که می‌بینیم اسطربلاب‌ها

به تناسب سفارش‌دهنده آن از میزان کیفیت، تجمل، ریزه‌کاری و تزئینات متفاوتی برخوردارند.

شرح واژگان اختصاصی

- آویز یا دستگاه تعلیق (شامل کرسی، عروه، حلقه و علاقه): عبارت است از چهار بخش به نام‌های ۱- کرسی یا زائده مثلثی شکل بالای بدنه اسطرلاب که ۲- عروه یعنی یک حلقه با دنباله‌ای مسطح به رأس آن الصاق گردیده؛ و ۳- حلقه از داخل عروه به‌طور عمودی می‌گذرد و آزاد حرکت می‌کند؛ و ۴- علاقه به‌صورت ریسمان به حلقه وصل شده و برای به دست گرفتن اسطرلاب به کار می‌رود.

- أم: بدنه اصلی اسطرلاب که کلیه اجزا به آن متصل می‌شوند.

- عنکبوت (منطقه البروج، راس‌الجدی): صفحه مدور و مشبکی که داخل أم قرار دارد و شامل دوایر مختلفی از جمله منطقه البروج (حاوی اسامی دوازده برج فلکی) و راس‌الجدی است.

- صفايح: تعدادی صفحه نازک با نقشه‌ای از آسمان برحسب یک عرض جغرافیایی خاص، که روی‌ام وصل می‌شود.

- عضاده و مری: خط‌کشی مسطح در پشت اسطرلاب که به ابتدا و انتهای آن مری گفته می‌شود.

- قطعات اتصال صفحه‌ها و عنکبوت به أم (شامل اسبک، قطب و فلس): قطب عبارت است از یک سنجاق سر پهن و یک‌زبانه (غالباً به شکل اسب) به نام اسبک که با حلقه‌ای واشر مانند به نام فلس برای اتصال صفيحه‌ها به کار می‌روند.

اختصارات

م.: میلادی

ه.ق.: هجری قمری

م. ک. به: مراجعه کنید به

منابع

- احسانی، محمدتقی. (۱۳۸۲)، *هفت هزار سال هنر فلزکاری در ایران*، تهران: شرکت انتشارات علمی و فرهنگی.
- اسفندیاری مهنی، زهرا. (۱۳۹۴)، «بررسی تحول ابزارآلات نجومی در دوره صفویه - مطالعه موردی: اسطرلاب»، *تاریخنامه خوارزمی*، سال دوم، شماره ۳: ۲۳-۵۰.
- الله‌یاری، فریدون و عابدین پور، وحید. (۱۳۸۹)، «علل تحول خوشنویسی و پیوند آن با هویت ایرانی در دوره صفوی»، *فصلنامه مطالعات ملی*، سال یازدهم، شماره ۴۳: ۱۵۹-۱۸۴.
- امیر ارجمند، کامران. (۱۳۹۰)، «انتقال علم در عهد صفوی - رساله‌ای فارسی در تشریح علم هیئت جدید بر اساس نظر تیکو براهه»، *مجله تاریخ علم*، سال نهم، شماره ۱: ۱-۲۶.
- اولثاریوس، آدام. (۱۳۸۵)، *سفرنامه آدام اولثاریوس (ایران عصر صفوی از نگاه یک آلمانی)*، ترجمه: احمد بهپور، تهران: ابتکار نو.
- اولیویه، گیوم آنتوان. (۱۳۷۱)، *سفرنامه اولیویه*، ترجمه: محمد طاهر میرزا، تهران: اطلاعات.
- آیت‌الله زاده شیرازی، باقر. (۱۳۶۲)، «بررسی هنر فلزکاری در دوران سلجوقی»، *فصلنامه هنر*، شماره ۳: ۱۶۴-۱۷۹.
- آیت‌اللهی، حبیب‌الله. (۱۳۸۳)، «هنر اسلامی»، *بیناب*، شماره ۷: ۲۲۳-۲۳۱.
- بلوم، جاناتان و بلر، شایلا. (۱۳۸۱)، *هنر و معماری اسلامی*، ترجمه: یعقوب آژند، جلد دوم، تهران: سمت.
- بیرونی، ابوریحان. (۱۳۶۲)، *التفهیم لاوائل صناعه التنجیم*، تصحیح: جلال‌الدین همایی، تهران: انتشارات بابک.
- پیرنیا، حسن و اقبال آشتیانی، عباس. (۱۳۸۸)، *تاریخ ایران از آغاز تا انقراض قاجاریه*، تهران: معیار علم.
- تاج‌بخش، احمد. (۱۳۴۰)، *ایران در زمان صفویه*، تبریز: کتابفروشی چهر.
- تجویدی، زهرا و شاکری راد، محمدعلی. (۱۳۸۶)، *آشنایی با هنرهای سنتی ایران*، تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور.
- تقوی، عابد. (۱۳۸۸)، «بررسی روش‌های ساخت و تزئین اسطرلاب‌های دوران سلجوقی و ایلخانی»، *کتاب ماه علوم و فنون*، شماره ۳۴: ۳-۹.
- جوادی، شهره. (۱۳۸۵)، «بررسی جایگاه هنر دوره صفوی»، *باغ نظر*، سال سوم، شماره ۵: ۶-۱۸.

۳۳۰ | دو فصلنامه علمی دانش‌های بومی ایران، سال ششم، شماره ۱۴، پاییز و زمستان ۱۳۹۹

- حاتم، غلامعلی. (۱۳۸۸)، *هنر و تمدن اسلامی*، جلد دوم، تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور.
- حسن، احمد یوسف و دانالد ر. هیل. (۱۳۷۵)، *تاریخ مصور تکنولوژی اسلامی*، ترجمه: ناصر موفقیان، تهران: شرکت انتشارات علمی و فرهنگی.
- حسن‌شاهی، میمنت و صادقی‌گندمانی، مقصودعلی. (۱۳۹۵)، «نقش سلطان ابراهیم میرزا در روند هنر عصر صفوی»، *پژوهش‌های تاریخی*، سال هشتم، شماره ۳: ۴۱-۵۸.
- حسینی طباطبایی، سید جواد. (۱۳۸۹)، *پژوهشی درباره اسطربلاب زورقی*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته تاریخ علم، دانشگاه تهران.
- دلاواله، پیتر. (۱۳۴۸)، *سفرنامه پیتر دلاواله*، ترجمه: شعاع‌الدین شفا، تهران: بنگاه ترجمه و نشر کتاب.
- ساریخانی، مجید. (۱۳۹۲)، «پژوهشی تحلیلی بر جلوه‌های آیات قرآنی بر آثار فلزکاری ایران در دوران صفوی و قاجار با استناد به آثار فلزی موزه ملی ایران»، *پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران*، سال سوم، شماره ۵: ۱۵۵-۱۶۸.
- سیوری، راجر. (۱۳۷۲)، *ایران عصر صفوی*، ترجمه: کامبیز عزیزی، تهران: نشر مرکز.
- شاردن، ژان. (۱۳۳۸)، *سیاحتنامه شاردن (دایره المعارف تمدن ایران)*، ترجمه: محمد عباسی، جلد پنجم، تهران: امیرکبیر.
- صبور، محمدعلی. (۱۳۴۶)، «اسطربلاب - اصول و موارد استعمال آن»، *نامه آستان قدس*، سال هفتم، شماره ۳: ۱۲۱-۱۴۸.
- صدیق، عیسی. (۱۳۵۵)، *دوره مختصر تاریخ فرهنگ ایران*، تهران: شرکت سهامی طبع کتاب.
- صفا، ذبیح‌الله. (۱۳۵۵)، *تاریخ ادبیات در ایران*، جلد اول، تهران: فردوس. بازیابی شده در تاریخ ۱۳۹۸/۰۵/۱۶ از: www.Ghaemiyeh.com
- صفا، ذبیح‌الله. (۱۳۷۸)، *تاریخ ادبیات در ایران*، جلد پنجم، تهران: فردوس. بازیابی شده در تاریخ ۱۳۹۸/۰۵/۱۶ از: www.Ghaemiyeh.com
- صهبا، رقیه. (۱۳۸۵)، بررسی مفاهیم نقوش نجومی در آثار فلزی دوره سلجوقی، *پایان‌نامه کارشناسی رشته صنایع دستی*، دانشگاه هنر اسلامی تبریز.
- عارف‌پور، فاطمه. (۱۳۹۱)، «شاه‌تھماسب صفوی و حمایت از هنرها»، *کتاب ماه هنر*، شماره ۱۶۸: ۹۲-۹۷.
- عبدالله زاده، خورشید ف. و نعمت‌آف، نعمان ن. (۱۳۹۱)، «اسطربلاب خجندی»، ترجمه: باقر مظفر زاده، *آینه میراث*، سال دهم، شماره ۲۶: ۹۵-۹۸.

نقش عوامل فرهنگی و اجتماعی در نقش‌پردازی...، بغلانی و سامانیان | ۳۳۱

- قیومی بیدهندی، مهرداد. (۱۳۸۷)، «سرآغاز: حمایت و هنرپروری و زوایای پنهان در تاریخ هنر ایران»، *گلستان هنر*، سال چهارم، شماره ۳: ۵-۷.
- کاتف، فدت آفانس یویچ. (۱۳۵۶)، *سفرنامه کاتف*، ترجمه: محمدصادق همایون فرد، تهران: کتابخانه ملی ایران.
- کریمی، بهزاد. (۱۳۹۴)، «پیوند تاریخ‌نگاری با ستاره‌شناسی و تنجیم در عصر صفویه (۹۰۷-۱۱۴۸ هـ)»، *تاریخ و تمدن اسلامی*، سال یازدهم، شماره ۲۲: ۱۳۵-۱۷۰.
- کفیلی، حشمت. (۱۳۸۸)، «تجلی هنر فلزکاری عصر صفوی در سه اسطرلاب برنجی مربوط به قرن‌های ۱۱ و ۱۲ ه.ق. در موزه آستان قدس رضوی»، *شمسه* (نشریه الکترونیکی سازمان کتابخانه‌ها، موزه‌ها و مرکز اسناد آستان قدس رضوی)، سال اول، شماره ۱: ۱-۲. بازیابی شده در تاریخ ۱۳۹۹/۰۲/۲۰، از: http://shamseh.aqr-libjournal.ir/article_49487.html
- کیانمهر، منصور، انصاری، مجتبی، طاووسی، محمود و آیت‌اللهی، حبیب‌الله (۱۳۸۴)، «تأثیر ایدئولوژی صفویان بر مثبت‌کاری دوران حکومت شاه‌طهماسب»، *نشریه دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه اصفهان*، شماره ۴۰: ۲۰۳-۲۳۴.
- گیاهی یزدی، حمیدرضا. (۱۳۸۸)، *تاریخ نجوم در ایران*، تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی.
- مادیسون، فرانسیس و ساواژ اسمیت، امیلی. (۱۳۸۷)، *ابزارآلات علمی (مجموعه هنر اسلامی دکتر ناصر خلیلی)*، ترجمه: غلامحسین علی‌مازندرانی، جلد ۱، تهران: کارنگ.
- محمدی، سمانه. (۱۳۹۴)، «عوامل تأثیرگذار بر روند تحولات اقتصاد هنر»، *پژوهش هنر*، شماره ۹: ۱۴۶-۱۴۸.
- مرادی، زینب و صالحی، علی (۱۳۸۸)، «اسطرلاب»، *کتاب ماه*، شماره ۱۲۲: ۴۲-۴۹.
- مرتضوی، خدایار، رضایی حسین‌آبادی، مصطفی و قرائتی، اردوان (۱۳۹۴)، «گفتمان تشیع و برسازگی هویت ملی در ایران عصر صفوی»، *پژوهش‌های سیاسی جهان اسلام*، سال پنجم، شماره ۳: ۱۵۷-۱۸۳.
- مظفری، محمد. (۱۳۸۵)، *درآمدی بر اسطرلاب*، تهران: معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی، دفتر گسترش تولید علم.
- مولوی، عبدالحمید. (۱۳۳۹)، *اسطرلاب، نامه آستان قدس*، سال اول، شماره ۱: ۶۰-۷۳.
- نیک فهم خوب‌روان، سجاد. (۱۳۸۸)، *اسطرلاب خطی: توصیف، ساختار و کاربرد (ویرایش، ترجمه و شرح رساله فی الاسطرلاب الخطی شرف‌الدین طوسی، و رساله فی عمل عصا)*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته تاریخ علم، دانشگاه تهران.

- ورجاوند، پرویز. (۱۳۶۶)، *کاوش رصدخانه مراغه و نگاهی به پیشینه دانش ستاره‌شناسی در ایران*، تهران: امیرکبیر.

- ولایتی، علی‌اکبر. (۱۳۹۱)، *فرهنگ و تمدن اسلامی*، تهران: دفتر نشر معارف.

- هادی‌پور مرادی، سهیلا و هادی‌پور مرادی، مژگان. (۱۳۹۵)، «تجلی باورهای دینی و ذهبی در آثار معماری ایران و عثمانی، مسجد شیخ لطف‌الله اصفهان و مسجد سلیمانیه استانبول»، *فصلنامه مطالعات تاریخ اسلام*، شماره ۳۰: ۱۹۹-۲۲۵.

- یگانه، سیروس. (۱۳۸۴)، «آشنایی با جامعه‌شناسی هنر»، *بیناب*، شماره ۸: ۱۵-۳۱.

- King, David A. (2005). *In Synchrony With The Heavens*. volume 2, instruments of mass calculation (studies X-XVIII). Boston: Leiden, Brill.
- Mayer, L. A. (1956). *Islamic Astrolabists and their works*. Geneve: Albert Kundig.
- Ohashi, Yukio. (2008). "Introduction of Persian astronomy into India." *Tarikh-e Elm: Iranian journal for the history of science*, (6): 49-74.
- Rashed, Roshdi. (2005). *geometry and dioptrics in classical islam*. London: al-furqan Islamic heritage foundation.
- Sarma, Sreeramula rajeswara. (2012). yantraraja for damodara: the earliest extant Sanskrit astrolabe. *Indian historical review*, Retrieved on 2020/04/20 <http://www.srsarma.in/articles.php>.
- URL1: <https://www.adler.minisisinc.com>
- (بازیابی شده در اردیبهشت ۱۳۹۹) موزه آدلر پلانتاریوم شیکاگو
- URL2: <https://www.britishmuseum.org/research/collection>
- (بازیابی شده در خرداد ۱۳۹۹) موزه بریتانیا
- URL3: <https://www.collections.rmg.co.uk/collections>
- (بازیابی شده در خرداد ۱۳۹۹) موزه ملی دریانوردی لندن
- URL4: <https://www.metmuseum.org/art/collection>
- (بازیابی شده در خرداد ۱۳۹۹) موزه هنر متروپولیتن
- URL5: <https://www.mhs.ox.ac.uk/astrolabe/catalogue>
- (بازیابی شده در خرداد ۱۳۹۹) موزه تاریخ علم آکسفورد