

تحلیلی بر نوع و کارکرد ساعت‌های سه‌گانه مجموعه عمادی کاشان در دوران تیموری و صفوی

محمدرضا غیاثیان^۱، محمد مشهدی نوش آبادی^۲

دریافت: ۱۴۰۱/۰۱/۲۸، پذیرش نهایی: ۱۴۰۱/۰۳/۳۱؛ صفحه ۹۵ تا ۱۰۸

Doi: 10.22034/rac.2023.557792.1019

چکیده

کهن‌ترین ساعت پیچیده شناخته شده در ایران ساعت آبی رصدخانه مدرسه رکنیه یزد به تاریخ ۷۲۵ق/۱۳۲۴م است. پس از آن در حدود سال ۸۷۷ق/۱۴۷۳م «فخرالدین علی کاشی» یک ساعت آبی برای مجموعه شکوهمند عمادی در کاشان ساخت. دو دهه بعدتر محمدحافظ، مخترع اصفهانی، یک ساعت برای این مجموعه ساخت که در نوع خود یکی از اولین ساعت‌های مکانیکی دنیای مشرق زمین بود. در زمان شاه‌عباس اول با از کار افتادن ساعت محمدحافظ، نمونه دیگری توسط ملا عنایت ساخته شد. این ساعت‌ها از ظرافت‌های هنری نیز برخوردار بودند و در رأس هر ساعت پیکرک‌های انسانی و حیوانی متعددی در آنها حرکت می‌کردند. این مقاله با تحلیل و بررسی متون تاریخی به سه ساعت مجموعه عمادی کاشان پرداخته و در صدد پاسخگویی به سؤالاتی مانند سیر تطور تاریخی این ساعت‌ها، گونه‌شناسی آنها و نیز علل تداوم رونق ساعت این مجموعه برای مدت دو قرن است. یافته‌ها نشان می‌دهد که ساعت ملا عنایت احیای ساعت آبی فخرالدین علی و از نوع ساعت آبی اسماعیل‌الجزری است که قرن‌ها در دنیای اسلام سابقه داشته است. گویا وقتی ساعت مکانیکی محمدحافظ رو به اختلال رفته و کسی نتوانسته آن را احیا کند، به‌ناچار سراغ فن ساعتی بومی رفته‌اند که با آن آشنا بوده و می‌توانسته‌اند آن را راه‌اندازی کنند. دوام وجود ساعت در این میدان به دو نیروی کار متخصص و عادی احتیاج داشته که جز از طریق ایجاد نهاد وقف امکان‌پذیر نبوده و هزینه‌های جاری آن نیز از طریق رقبات متعدد وقف شده بر آن تأمین می‌شد.

کلیدواژه‌ها: ساعت آبی، ساعت مکانیکی، مجموعه عمادی کاشان، فخرالدین علی کاشی، محمدحافظ مخترع، ملاعنایت.

۱. دانشیار گروه مطالعات عالی هنر، دانشکده دانشگاه کاشان، کاشان، ایران.

۲. دانشیار گروه ادیان و فلسفه، دانشکده ادبیات، دانشگاه کاشان، کاشان، ایران (نویسنده مسئول).

Email: mmn5135@kashanu.ac.ir

مقدمه

انسان از دیرباز به شیوه‌های گوناگون به اندازه‌گیری زمان و تعیین وقت پرداخته است. قدیمی‌ترین زمان‌سنج‌ها ساعت‌های آبی و آفتابی ساده بودند که رفته‌رفته با تکامل تمدن بشری ساعت‌های پیشرفته‌تر با دقت بیشتر ساخته شد. «ساعت‌های پیچیده جهان اسلام از نوع آبی بودند که گاهی کارکردهای دیگری مانند تقویم نیز با آن ترکیب می‌شد و البته تمام اجزای این نوع ساعت‌ها خودکار نبود و توسط نیروی انسانی هدایت می‌شد. در دنیای اسلام ساعت‌سازی شاخه‌ای از علم الحیل یا نیرنجات و زیرمجموعه‌ای از ریاضیات شمرده می‌شد» (نوربخش، ۱۳۶۶: ۳۹۵)، که اهمیت عمده آن در تعیین وقت نماز بود. همین نکته سبب اهتمام مجموعه‌های خیریه مذهبی در احداث عمارت‌های «وقت و ساعت» شد که دو نمونه حائز اهمیت آن در یزد و کاشان بوده است. سابقه ساعت‌های آبی پیچیده در جهان اسلام به پایان سده ششم/ دوازدهم برمی‌گردد، که بدیع‌الزمان اسماعیل ابن رزاز جَزَری (متوفی: ۶۰۲ ق/ ۱۲۰۶ م) در کتاب‌های *فی معرفه الحیل الهندسیه* و *نیز الجامع بین العلم والعمل النافع فی صناعة الحیل* طرز ساخت شش نوع ساعت آبی را شرح داده است. اطلاعات ما از ساعت‌های ایران در سده‌های اولیه بسیار محدود است و قدیمی‌ترین نمونه شناخته شده، یک ساعت آبی است که در سال ۷۲۵ ق/ ۱۳۲۴ م برای رصدخانه مدرسه رکنیه یزد ساخته شد. پس از آن در حدود سال ۸۷۷ ق/ ۱۴۷۳ م، ساعت آبی دیگری برای مجموعه عمادی کاشان (که شامل مسجد، مدرسه، خانقاه، دارالشفا و حمام بود) تأسیس شد. براساس متن وقف‌نامه این مجموعه، آن ساعت را شخصی به نام فخرالدین علی‌کاشی ساخته که باید همواره آن را دایر نگه می‌داشت و نیز یک فراش باید به نظافت و انتقال آب به آن گماشته می‌شد. دومین ساعت مجموعه عمادی از نوع مکانیکی بود که حدود بیست سال پس از ساعت اول توسط «محمدحافظ» مخترع اصفهانی ساخته شد؛ و سومین ساعتی که گزارش‌هایی از آن در متون تاریخی یافت می‌شود، حدود یک قرن بعد یعنی در زمان شاه عباس اول (حک. ۹۹۶-۱۰۳۸ ق/ ۱۵۸۷-۱۶۲۹ م) توسط ملا عنایت احداث شد.

این مقاله با تحلیل و بررسی متون تاریخی به سه ساعت مجموعه عمادی کاشان پرداخته و در صدد پاسخگویی به سؤالات فوق است: ۱. سیر تطور تاریخی این ساعت‌ها چگونه است؟ ۲. گونه‌شناسی این ساعت‌ها و نیز علل تداوم رونق آنها در این مجموعه برای مدت دو قرن به چه صورت است؟

در این پژوهش، پس از بحث مختصری در مورد تاریخچه ساعت‌سازی در دنیای اسلام و ایران، به مجموعه عمادی کاشان، عمارت وقت و ساعت آن پرداخته و پس از معرفی سه ساعت مذکور، یافته‌های جدیدی در مورد آنها مطرح خواهد شد. پژوهش کیفی فوق به روش توصیفی - تحلیلی و با اتکا بر آثار مکتوب، تصاویر و سایر موارد گردآوری شده است.

پیشینه پژوهش

محمدرضا نوربخش (۱۳۶۶)، ویلم فلور (Floor, 1992)، پرویز محبی (Mohebbi, 1996, 2002) و محمدجواد ناطق (۱۳۹۶) در مورد تاریخچه ساعت‌سازی در دنیای اسلام بحث کرده‌اند. آنان به ساعت‌هایی که محمدحافظ ساخته اشاره کرده‌اند اما نامی از فخرالدین علی و ملاعنایت نبرده‌اند. چارلز ملویل در مقاله «یک ساعت مکانیکی در کاشان در اوایل سده هفدهم میلادی» بر اساس یک متن تاریخی، برای اولین بار ساعت ملاعنایت را معرفی کرده است (Melville, 2019)؛ اما همان‌طور که از عنوان مقاله ایشان نیز پیداست، آن را یک ساعت مکانیکی در نظر گرفته است که در این پژوهش فرض دیگری مطرح خواهد شد. در مورد مجموعه عمادی کاشان و وقف‌نامه مهم آن تاکنون پژوهش درخور توجهی صورت نگرفته است و تنها مورد قابل ذکر، مقاله‌ای از سیدحسین شهشهانی (۱۳۳۶) است که خلاصه‌ای از وقف-نامه عمادی را بازخوانی و منتشر کرده است. در این مقاله بر پایه تحقیقات مذکور و با واکاوی متون و اسناد تاریخی، برای اولین بار سیر تطور ساعت‌های ساخته شده برای مجموعه عمادی در بازه زمانی دو قرن مورد بررسی قرار می‌گیرد.

ساعت‌سازی در دنیای اسلام و ایران

کهن‌ترین زمان‌سنج‌ها ساعت‌های آفتابی بودند که سابقه ساخت آنها به دوران باستان در بین‌النهرین، مصر، یونان و روم باز می‌گردد. «علم ساختن ساعت‌های آفتابی، برای مسلمانان اهمیت ویژه‌ای داشت، زیرا به آنان کمک می‌کرد که هم‌زمان نمازهای پنج‌گانه و هم جهت قبله را به درستی تعیین کنند. قدیمی‌ترین ساعت‌های آفتابی قابل حمل شناخته شده دوران اسلامی دو ساعت به تاریخ ۵۵۴ ق/ ۱۱۵۹ م است که در سوریه ساخته شده‌اند» (Floor, 1992: 713). ساعت‌های آبی نیز از دوران باستان (بیشتر برای تقسیم آب کشاورزی) به کار می‌رفت و به صورت ظرف سوراخ‌داری بود که سطح آب درون آن با سرعت تقریباً یکنواختی کاهش یا افزایش می‌یافت. در دوران اسلامی

۳۶۰ قسمت تقسیم شده و درجه آفتاب را نشان می‌داده است. در چهار گوشه این چرخ، چهار دایره که هرکدام ۳۰ خانه داشته نقش کرده و بر آن روزهای ماه‌های ترکی، رومی، عربی و جلالی را نوشته بودند و هر روز خانه‌ای سیاه می‌شد.

همچنین قمری که در بالای چرخ تصویر شده بود، مانند منطقه البروج ۴۸ منزل ماه را نشان می‌داد و در بالای آن تصویر خمسه متحیره (زحل، مشتری، عطارد، مریخ و زهره) بود که منسوبات هر روز در نسبت با هر کوکب را نوشته بودند. از طریق یک دریچه چوبین لوحی که نام سازنده و تاریخ ۷۲۵ بر آن به خط معقلی نوشته بوده ظاهر می‌شده است. اما کار اصلی ساعت در اندرون رصد و با تنوره‌ای مسین به بلندای دو آدمی انجام می‌شده، که آن را هر روز با آب پر می‌کردند. آب از طریق لوله‌ای به یک دستگاه برنزی شبیه اسطرلاب در زیر مخزن منتقل می‌شد و به چاهی می‌ریخت. بر سطح آب یک وزنه (لنگر) متصل به زنجیری شناور بود که ۱۵۰ طناب به آن متصل بود. سر دیگر طناب‌ها به وزنه‌های تعادل چوبی آویزان بودند. با کاهش

ساعت‌های آبی پیشرفته ساخته شد که دستگاه‌ها و متحرک‌های شگفت به آن ملحق می‌شد. یکی از قدیم‌ترین نمونه‌های آن، در سال ۱۹۱۱ق/۸۰۷م، توسط سفیر خلیفه هارون الرشید، به شارلمانی^۱ پادشاه فرانسه تقدیم شد. در پایان سده ششم/دوازدهم اسماعیل جزری در کتاب فی معرفة الحیل الهندسیه که برای «محمود ابن محمد ابن قرا ارسلان شاهزاده ارتقی دیاربکر» تألیف کرد، طرز ساخت چندین دستگاه مکانیکی از جمله شش نوع ساعت آبی را به تفصیل شرح داده است (Floor, 1992). ساعت آبی اول جزری در نسخه‌ای از کتاب او به تاریخ صفر (۷۵۵ق/۱۳۵۴م) مشهود است (تصویر ۱).

«ارتفاع این ساعت دو برابر قد انسان بود و در روز با گذشت هر ساعت، دو لنگه یکی از دوازده دریچه واقع در بالای ساعت باز و از میان آن آدمکی ظاهر می‌شد. نیروی محرکه این ساعت، مخزن آب برون‌ریزی بود که در آغاز هر روز و هر شب با آب پر می‌شد. با کاهش سطح آب، لنگری که روی سطح آب شناور بود پایین می‌آمد و در نتیجه صدها طناب که هرکدام به وزنه‌ای متصل بودند حرکت می‌کردند» (ناطق، ۱۳۹۶: ۴۷۰). در یکی دیگر از نسخه‌های این اثر به تاریخ ۷۱۵ق/۱۳۱۵م بخش‌هایی از ساعت آبی نوع ششم (همانجا) با دو طاووس روبه‌روی هم در زیر یک قوس محرابی دیده می‌شود (تصویر ۲). وقتی آب ظرف‌های قاشقی‌شکل را پر می‌کند، چرخ‌ها و در نتیجه طاووس‌ها می‌چرخند. خطوط سیاه زیر طاووس‌ها نشان‌دهنده میله‌هایی است که یکی خمیده و دیگری مستقیم است و با حرکت چرخ آب فعال شده و باعث چرخش طاووس‌ها می‌شوند (Canby, Beyazit, Rugiadi & Peacock, 2016).

«برخی از اصطلاحاتی که جزری به کار می‌برد، ریشه فارسی دارند، که نشان می‌دهد منشأ برخی از دستگاه‌ها نیز در ایران بوده است» (Floor, 1992: 714). با این حال، اطلاعات کمی از وجود و استفاده از ساعت‌ها در خود ایران قبل از دوره ایلخانی وجود دارد. «خلیل بن ابی بکر بن خلیل آملی»^۳ در سال ۷۲۵ق/۱۳۲۴م برای رصدخانه مدرسه رکنیه یزد یک ساعت آبی ساخت. بر اساس متون کتاب‌های تاریخ یزد و تاریخ جدید یزد که در سده نهم/پانزدهم نوشته شده‌اند، این دستگاه پیچیده کارکردهای رصدی، تقویمی و زمانی متعددی داشته است. بر یکی از دو مناره ایوان، مرغی مسین در جهت آفتاب حرکت می‌کرده و از مناره دیگر در اوقات پنج‌گانه نماز علمی ظاهر می‌شده و هم‌زمان در درون عمارت طبل نواخته می‌شد. همچنین بر بالای عمارت، چرخ چوبی منقشی قرار داشته که به



تصویر ۱. برگی از کتاب فی معرفة الحیل الهندسیه، بدیع الزمان الجزری، احتمالاً قاهره، موزه هنرهای زیبای بوستون: شماره (۷۵۵ق/۱۳۵۴م)، URL1) ۱۴/۵۳۳.

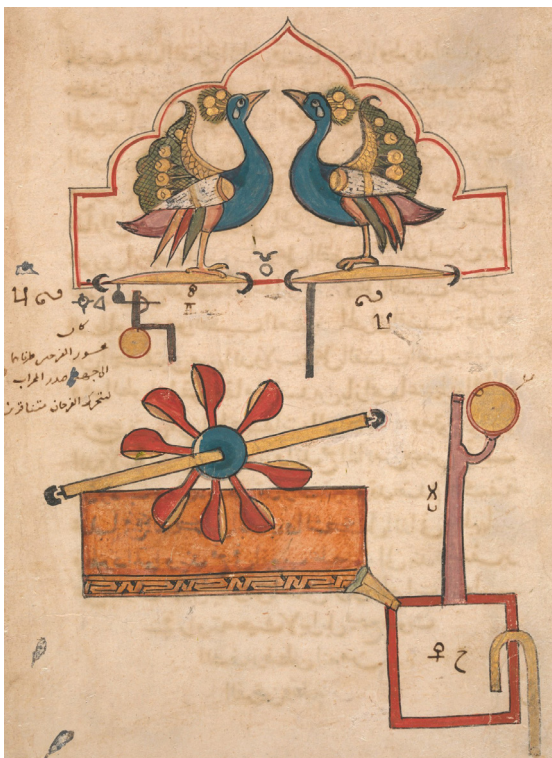
مجموعه عمادی کاشان

در دوره قراقویونلوها مجموعه عظیمی در ابتدای بازار کاشان (معروف به میدان سنگ) توسط عمادالدین محمود شروانی (شیروانی) احداث شده است. براساس وقف‌نامه مورخ ۸۷۷/ق/۱۴۷۳م، این مجموعه شامل مسجد، مدرسه، خانقاه، دارالشفا، حمام و عمارت «وقت و ساعت» بود که رقبات زیادی شامل چندین قنات، مزرعه و دکان بر آن وقف شده است (شهشهانی، ۱۳۳۶). این سند مهم حاوی چهار وقف‌نامه در دو سمت یک طومار است که از چسباندن چندین قطعه کاغذ ساخته شده است. این وقف‌نامه به ابعاد ۶۷۰×۳۳ سانتی‌متر در کتابخانه ملی ایران نگهداری می‌شود و یکی از بزرگ‌ترین وقف‌نامه‌های طوماری ایران است.

مجموعه عمادی در دوران صفوی نیز رونق داشته چنان که مجدالدین حسینی در کتاب *زینت‌المجالس* (تألیف: ۱۰۰۴/ق/۱۵۹۵م) ضمن توصیف بازار کاشان از این مجموعه شکوهمند یاد می‌کند: «و مثل راسته بازار کاشان در تمام جهان

سطح آب در مخزن، شناور با سرعت یکنواخت پایین می‌رفت و زنجیر و طناب‌ها را می‌کشید و ساعت به حرکت درمی‌آمد. به دلیل اینکه ساعت‌های قدیم معمولاً براساس بلندی و کوتاهی روز و شب به دوازده بخش تقسیم می‌شد، تنظیم خروجی آب کاری حساس بود. بر اثر کشیده شدن لنگرها، مرغی رویین مهره در طاسی می‌انداخت و چرخ چرخیده و یکی از دریچه‌های دوازده‌گانه که سفید بود، سیاه می‌شد. دوازده دریچه در جانب دیگر مخصوص ساعات شب بود که در رأس هر ساعت چراغی در دریچه آن می‌گذاشتند. طاسی چون جام آویخته بود که نشان دقیقه بود و هر دقیقه میلی بر آن جام خورده و آوازی می‌کرد (جعفری، ۱۳۴۳؛ کاتب، ۱۳۴۵). توصیفات ساعت رکنیه منطبق با ساعت آبی اول از شش نوع ساعتی آبی تشریح شده توسط جزری است (تصویر ۱).

پس از ساعت رکنیه یزد، دومین ساعت شناخته شده ایران متعلق به مجموعه عمادی کاشان است که در دوره جهان‌شاه قراقویونلو (حک ۸۴۱-۸۷۲/ق/۱۴۳۸-۱۴۶۷م) ساخته شده و در ادامه بدان پرداخته خواهد شد. جالب اینکه سید رکن‌الدین علاوه بر مجموعه یزد، خانقاه و رباطی در کاشان در مجاورت محلی که در قرن بعد مجموعه عمادی و بنای وقت و ساعت ساخته شد، بنا کرده است.^۴ رکن‌الدین در معرفی خانقاه‌های هفت‌گانه موقوفی، به خانقاه کاشان در خارج از دروازه بازار اشاره کرده است: «و منها خانقاه التي بناها خارج بلدة کاشان حمیت عن الحدیثان فی موضع یدعی دروازه بازار» (افشار، ۱۳۵۴ الف: ۳۹۵). همچنین در معرفی رباط کاشان به عنوان یکی از چهار کاروانسرای وقفی خود آورده است: «الرباط الواقع فی کاشان بجنب الخانقاه المذكوره» (افشار، ۱۳۵۴ الف: ۳۹۵). او در ادامه وقف‌نامه به تفصیل به خانقاه کاشان، شروط، کارکنان و موقوفات آن که بیشتر آنها در آبادی خزاق بوده پرداخته است (افشار، ۱۳۵۴ الف). امروزه در بازار مسگرهای کاشان با فاصله کمی از مسجد میرعماد، مسجد-حسینی و کوچه رباط هنوز باقی است. اگرچه این مجموعه در دوره‌های اخیر دچار تغییرات اساسی شده و از خانقاه و کاروانسرا چیزی برجای نمانده، اما براساس نوشته حسن نراقی آثار آن تا نیمه اول قرن حاضر به صورت ویرانه باقی بوده است. با توجه به اینکه محل خانقاه خارج از دروازه بازار ذکر شده و مجموعه عمادی نیز خارج از درب سوق بنا شده، این گمان تقویت می‌شود که این تأسیسات نزدیک مسجد میرعماد و حدود مسجد و کوچه رباط بوده باشد؛ امری که نراقی هم بدان تصریح کرده است (نراقی، ۱۳۶۵).



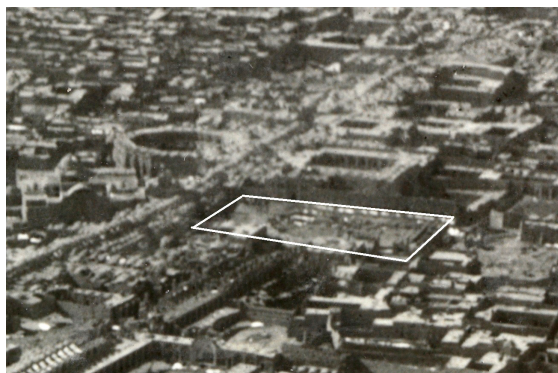
تصویر ۲. برگی از کتاب فی معرفه الحیل الهندسیه، بدیع الزمان الجزری، (۷۱۵/ق/۱۳۱۵م)، سوریه یا عراق، موزه هنر متروپولیتن: شماره ۵۵/۱۲۱/۱۵ (Canby et al., 2016: 189)

بود که آثار آن تا اواخر نیمه اول سده کنونی برپا بود» (نراقی، ۱۳۶۵: ۹۳). از مجموع این گزارش‌ها که توسط شاهدان عینی بیان شده معلوم می‌شود در اواخر قاجار و اوایل پهلوی مخروبه‌ای از مجموعه عمادی وجود داشته که ظاهراً بنای عمده‌اش ساختمان مرتفعی بوده که نراقی آن را آرامگاه میرعماد خوانده و بعید نیست که احتمالاً عمارت وقت و ساعت بوده باشد.

در عکس هوایی والتر میتل هولتسر^۷ از کاشان که در سال‌های فروپاشی حکومت قاجار ثبت شده، ویرانه‌های میدان مجموعه عمادی مشخص است (تصویر ۴). این میدان که شکل مستطیلی داشته، در سال‌های آغازین حکومت پهلوی و هم‌زمان با خیابان‌کشی‌های مدرن در کاشان به صورت فعلی طراحی شد و پلان بیضی دایره‌ای شکل یافت. در عکس هوایی سال ۱۳۳۵ پلان مستطیلی پیشین این میدان مشهود است (تصویر ۵).



تصویر ۳. بخشی از منظره شهر کاشان، ژان شاردن، (۱۶۸۷م)، مناره مسجد میرعماد با شماره ۱ و عمارت احتمالی وقت و ساعت با شماره ۲ مشخص شده است (URL2).



تصویر ۴. میدان مجموعه عمادی در عکس هوایی ثبت شده در ارتفاع ۵۰۰ متری از والتر میتل هولتسر (۱۳۰۳ش/۱۹۲۵م)، (URL3).

نیست طول آن بازار تخمیناً دو هزار قدم باشد و تمام میان میدان کاشان فرش سنگ انداخته‌اند و بر چهار طرف عمارت عالیّه ساخته‌اند. بر یک حد ضلعش مدرسه و دارالشفائی ترتیب داده‌اند و در مقابل آن بر ضلع دیگرش خواجه عمادالدین شروانی که بانی میدان و مدرسه مذکور است، مسجدی وسیع ساخته و هم خواجه مشارالیه بر ضلع شرقی میدان حمامی و کاروانسرای باتمام رسانیده و در ضلع غربی آن کاروانسرای دیگر عمارت کرده و بر اینجانب محمد مخترع عمارتی مختصر در جنب دارالشفاء ساخته...» (مجدلی‌الحسینی، ۱۳۴۲: ۷۷۲). از این گزارش معلوم می‌شود که میدان و بناهای اطراف آن مانند مدرسه، بیمارستان، مسجد، حمام، کاروانسرا و عمارت وقت و ساعت حداقل تا میانه حکومت صفوی و حدود دو قرن بعد از وقف برقرار بوده است. البته در این گزارش به خانقاه اشاره نشده است. معلوم نیست آیا صاحب زینت‌المجالس فراموش کرده بدان اشاره کند یا این خانقاه با توجه به قدرت گرفتن علمای شیعه که با تصوف مخالفت می‌کردند در شهر شیعه‌نشین چون کاشان دوام نیاورده و کاربرد خود را از دست داده است.

امروزه از مجموعه عمادی تنها مسجد باشکوه آن بر جای مانده و از سایر بناهای آن خبری نیست^۵. در طرحی که شاردن^۶ از منظره شهری کاشان در عصر صفوی ارائه داده، می‌توان حدود کلی این مجموعه را مشاهده نمود. در بخشی از تصویر، میدان دروازه دولت و تیرک‌های چوگان‌بازی آن پیداست و در سمت راست آن، مناره مسجد میرعماد (که اکنون از بین رفته) و ساختمان‌های مجاور آن به چشم می‌خورد که می‌توان یکی از آنها را به دلیل ارتفاع زیاد احتمالاً عمارت وقت و ساعت دانست (تصویر ۳).

بنا بر گزارش‌های شاهدان، ویرانه‌های برخی از عمارت‌های مجموعه عمادی تا اوایل دوره پهلوی اول در مقابل مسجد بر جای بوده است. از جمله حسین پرتو بیضایی ضمن اشاره به مشاهدات خود در اواخر قاجار و بقایای دارالشفاء می‌نویسد که این مجموعه معلوم نیست در چه تاریخی خراب شده اما از خرابه‌های آن که محوطه وسیعی را اشغال کرده، عظمت آن قابل درک است (پرتو بیضایی، ۱۴۰۰). ایرج افشار هم از قول حسن نراقی می‌نویسد که «در ایام طفولیت دارالشفاء و موقوفات و تأسیسات خواجه عمادالدین را دیده که صورت ویرانه‌ای داشته و در زمان نایب حسین کاشی یکسره خراب شده است» (افشار، ۱۳۵۴ الف: ۳۳۱). حسن نراقی نیز می‌نویسد: «در سمت شمال میدان نیز آرامگاه خواجه عمادالدین با بنای بلندبالایی ساخته شده

زین‌الدین (واقع در خیابان دروازه اصفهان) و تاج‌الدین مدرسه و دو بقعه تاج‌الدین (واقع در جنب مسجد آقابزرگ) را ساخته‌اند (ضرابی، ۱۳۴۱). اما مناره و دو بقعه گنبددار مذکور از نظر سبک معماری چند قرن قدیمی‌تر از این عهد به نظر می‌رسند، و نیز در وقف‌نامه مجموعه عمادی که نام بسیاری از بزرگان آن عصر کاشان ذکر شده نامی از آن دو به چشم نمی‌خورد. بعید نیست آنچه ضرابی درباره این سه نفر گفته قصه‌ای بیش نباشد، زیرا فرزند و نواده این شیخ منصور که از آنان به عنوان امام و امام جمعه یاد می‌کند، طبق نوشته خود او در سده دوازدهم هجری به بعد می‌زیسته‌اند (ضرابی، ۱۳۴۱) و لذا متن ضرابی تعارض و ناسازگاری درونی دارد^۵.

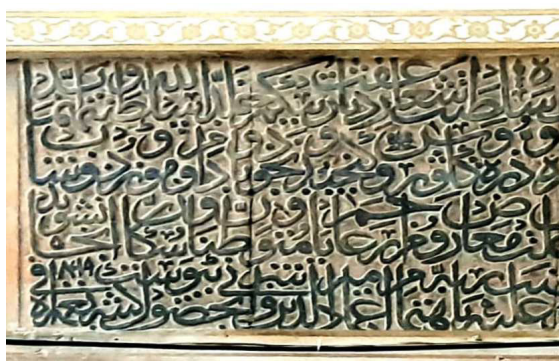
عمادالدین در کتیبه گچی مسجد به سال ۸۶۸/ق/۱۴۶۳-۱۴۶۴م، عمادالدین محمود الشیروانی معرفی شده است (تصویر ۶). همچنین بنا بر کتیبه سنگی اجرا شده در سال ۸۶۹/ق که در ورودی مسجد نصب شده (تصویر ۷)، «فرمان جهان‌شاه و همسر او بیگم در تعدیل نرخ اجناس خوراکی به اهتمام امیر عمادالدین شیروانی به حصول پیوسته است» (ضرابی، ۱۳۴۱: ۱۶۱). در متن وقف‌نامه برای عمادالدین القابی مانند امارت‌مآب، وزارت‌مناب، وزارت‌ایاب و امیر اعظم به کار رفته است. همچنین از پدر وی معین‌الدوله و الدین شبلی الشیروانی با عنوان امیر اعظم یاد شده که نشان می‌دهد هر دو در دستگاه حکومتی مقامی ارجمند داشته‌اند (شهشهانی، ۱۳۳۶). در تعیین حدود اراضی موقوفات عمادی، متن وقف‌نامه بارها به زمین، مزرعه، سهم آب و ملک خود عمادالدین اشاره کرده که معلوم می‌شود وی در کاشان صاحب ثروت و املاک زیادی بوده است.

بر اساس متن وقف‌نامه، عکس‌های موجود و گزارش‌های مذکور شاهدان عینی، می‌توان موقعیت احتمالی عمارت‌های دارالشفاء، وقت و ساعت و مدرسه در این میدان را مشخص نمود.

درباره عمادالدین، واقف این مجموعه اطلاع چندانی نداریم و اطلاعات ما درباره وی محدود به وقف‌نامه مذکور و کتیبه ورودی مسجد است. عبدالرحیم کلانتر ضرابی در ذکر خاندان میرزا نصرالله، امام جمعه کاشان از جد اعلای این خاندان، شیخ منصور نام می‌برد که اصلیت وی جبل‌آملی و معاصر جهان‌شاه قراقویونلو بوده است. وی پس از سفر حج به همراه سه تن از اعیان و وزرای جهان‌شاه، خواجه عمادالدین محمود، خواجه زین‌الدین و خواجه تاج‌الدین به کاشان آمده است. ضرابی اضافه می‌کند که عمادالدین مسجد میدان سنگ، زین‌الدین مناره



تصویر ۵. عکس هوایی میدان میرعماد در سال ۱۳۳۵ (سازمان نقشه‌برداری کشور، ۱۳۳۵).



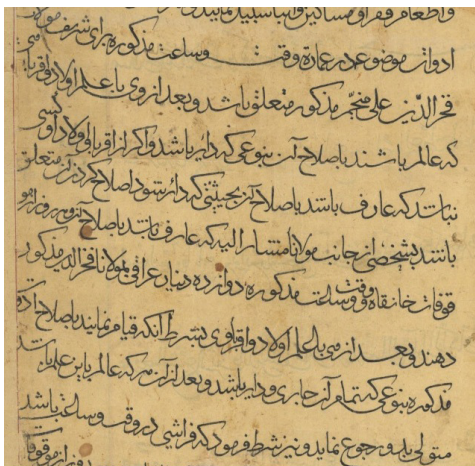
تصویر ۷. فرمان جهان‌شاه قراقویونلو در مسجد میرعماد که نام عمادالدین در سطر آخر آن پیداست، (۸۶۹/ق)، عکس مربوط به ۱۴۰۰ خورشیدی.



تصویر ۶. کتیبه گچی مسجد میرعماد کاشان، عکس مربوط به ۱۴۰۰ خورشیدی.

تفرج ناظران است» (شهشهانی، ۱۳۳۶: ۳۹).

در ادامه فهرستی از مساحت و نشانی ۲۴ قطعه زمین وقف شده بر عمارت وقت و ساعت و خانقاه آورده و می نویسد: «و ایضاً شرط فرمود که محصول موقوفات مذکوره را اولاً صرف عمارت رقیات موقوفه و خانقاه مذکور و عمارت وقت و ساعت و اسباب و آلات و ادوات آن نماید حسب الضروره» (شهشهانی، ۱۳۳۶: ۴۳). در مورد تولیت مجموعه می نویسد: واقف مذکور شرط کرد که تولیت موقوفات مذکوره بر خانقاه و عمارت و وقت و ساعت مذکوره از آن نفس شریف باشد و بعد از وی از آن ارشد اولاد وی و اولاد اولاد وی ذکورا و اناثا... و بعد از آن بهر کس که اولاد رجوع نماید» همچنین درباره نیروی فنی این ساعت آمده است: «و شرط نمود که اصلاح اسباب و ادوات موضوعه در عمارت وقت و ساعت مذکوره به رأی شریف مولانا فخرالدین علی منجم مذکور متعلق باشد. در ادامه به دستمزد متصدی وقت و ساعت و وظایف او اشاره شده است: و هر روز از موقوفات خانقاه و وقت و ساعت مذکوره دوازده دینار عراقی به مولانا فخرالدین مذکور دهند و بعد از وی به اعلم اولاد و اقرباء وی بشرط آنکه قیام نمایند باصلاح ادوات مذکوره به نوعی که تمام آن جاری و دایر باشد و بعد از آن هر که عالم به این علم باشد متولی به او رجوع نماید (تصویر ۹). درباره حقوق و وظایف کارگر این عمارت نیز آمده است: و نیز شرط فرمود که فراشی در وقت و ساعت باشد که آن را جاروب زند و به قدر احتیاج آب به آن نقل نماید و هر روز از موقوفات مذکوره دو دینار عراقی او را باشد (شهشهانی، ۱۳۳۶).



تصویر ۹. بخشی از وقف نامه طوماری مجموعه عمادی کاشان (۸۷۷/ق ۱۴۷۳م)، ابعاد کل طومار: ۶۷۰×۳۳ سانتی متر (کتابخانه ملی ایران)

براساس کتیبه سنگ قبر عمادالدین، وی در سال ۸۸۲ق/ ۱۴۷۷م از دنیا رفته است. با توجه به اینکه مسجد میرعماد بنا بر کتیبه آن در سال ۸۶۸ق ساخته شده و وقف نامه آن به سال ۸۷۷ق نوشته شده، معلوم می شود که وی احتمالاً در خلال سال های ۸۶۸ تا ۸۸۲ق، حداقل به مدت پانزده سال در این شهر سکونت داشته است. امروزه دو سنگ قبر صندوقه ای که شباهت زیادی به هم دارند باقی مانده که یکی از آنها متعلق به عمادالدین است و دیگری که قدری کوچک تر است نام متوفی ندارد و از قدیم مشهور است که احتمالاً متعلق به همسر اوست. در جریان توسعه میدان و احداث خیابان ها، این دو سنگ از دور میدان به مکان دیگری در همان حوالی (تقاطع خیابان میرعماد و باب الحوائج) منتقل شده اند^۸ (تصویر ۸).

عمارت وقت و ساعت در مجموعه عمادی

یکی از موقوفات عمادالدین، بنای وقت و ساعت است که از صنایع مهم آن دوران بوده و مستلزم عمارت، ادوات و دو نفر نیروی کار بوده است. در یکی از چهار وقف نامه این مجموعه به تاریخ (۱۵ ذی القعدة ۸۷۷ق/ ۱۴۷۳م) آمده است: «اما بعد چون... واقف مومی الیه از بناء مسجد مذکور و وقف کردن موقوفات مذکوره آن [به] توفیق سبحانی و الهام ربانی [فراغت یافت] بناء خانقاه واقعه بحذاء مسجد مذکور بر جانب یمین مسجد و در ازاء آن عمارت وقت و ساعت بنا نهاد که از مخترعات ذهن و قواد جناب فضائل پناه افتخار العلماء المحققین اعتضاد الحکماء المتألهین مولانا فخرالدین علی بن الصدر السعید الخواجه شمس الدین محمد الکاشی است و چندین صنع حکمت در آن تعبیه نموده که هر یک از آن فنی از فنون خبیه اسرار حکماء سالف است و دال بر صفاء قریحه و قواد و خاطر نقاد مولانا مشارالیه است... و متضمن تفریح خواطر همگنان و



تصویر ۸. سنگ قبر عمادالدین (طول، عرض و ارتفاع: ۱۸۷×۶۰×۵۰ سانتی متر) و احتمالاً همسر او (طول، عرض و ارتفاع: ۱۷۴×۵۰×۳۵ سانتی متر)، عکس مربوط به ۱۴۰۰ خورشیدی.

یعقوب بیگ آق‌قویونلو؛ حک. ۸۸۳-۸۹۶ق/۱۴۷۸-۱۵۱۲م) تلاش کردند آن را راه‌اندازی کنند تا هنر ساعت‌سازی در انحصار غیرمسلمانان باقی نماند، اما نتوانستند.

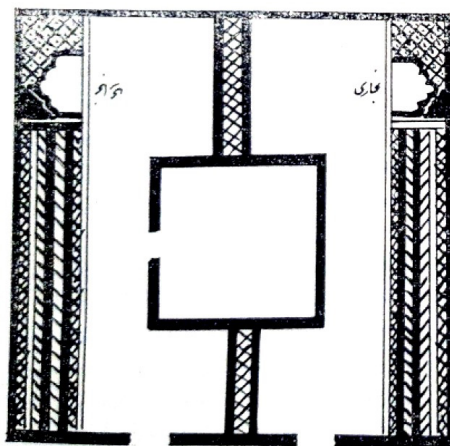
محمدحافظ می‌گوید که موضوع ساخت این ساعت بر بسیاری عرضه شد و همگی از انجام آن بازماندند، تا اینکه سلطان حسین بایقرا از او خواست که این مهم را به انجام برساند. او طلسمی ملاحظه نمود که محرک ظاهری و تحریک شخصی، در خارج دوایر و چرخ‌ها در حرکتند... و ساعت نهم بود. بعد از آنکه ساعت نهم تمام شد چکشی و زنگی به هم ترتیب داده بودند، نه بار چکش بر زنگ زد بی امر ظاهری. حیرت مؤلف زیاده گشت. اگرچه ابتدا محمدحافظ عذر خواست ولی سرانجام در مدت چهل روز از روی آن نمونه‌ای ساخت که ظاهراً اضافاتی هم بر ساعت اصلی داشت (اصفهانی، ۱۳۵۰؛ نوربخش، ۱۳۶۶). به مفهوم امروزی، «ساعت او مهندسی معکوس از نمونه اروپایی (احتمالاً ایتالیایی)» (Melville, 2019: 138)، بود که با فناوری بومی و بدون نیاز به قطعات خارجی تولید شد (ناطق، ۱۳۹۱). در نسخه‌ای ظاهراً یکتا از رساله او که به اعتقاد پژوهشگران احتمالاً به دستخط خود اوست (بینش، ۱۳۵۰)، طرح‌های دقیقی از قطعات ساعت و نیز نقشه‌ای از عمارت وقت و ساعت ترسیم شده است^{۱۰} (تصاویر ۱۰ و ۱۱).

محمدحافظ نحوه ساخت این عمارت که باید ساختمانی سه طبقه و ایوان‌دار با پلان مربع به اندازه ده ذرع و ارتفاع چهارده ذرع باشد را با جزئیات تمام توضیح داده است. متن کوتاه او نمونه‌ای کم‌نظیر از مبانی نظری و کلمات فنی معماری است که به عنوان مثال پیش از تبیین ابعاد ساختمان می‌نویسد: معماران و مهندسانی

اینکه موقوفاتی صرف عمارت وقت و ساعت و اسباب آن شده و متصدی آن باید عالم به اصلاح ادوات آن باشد تا دایر بماند و دوازده دینار عراقی مستمری بگیرد، نشان می‌دهد که این ساعت ساختار پیچیده‌ای داشته که مستلزم به‌کارگیری یک متخصص به آن فن بوده است. همچنین استخدام فراشی که آن را جارو بزند و به قدر احتیاج آب به آن انتقال دهد، می‌رساند که تمیز نگاه داشتن بنا امری جدا از تمیز نگاه داشتن ساعت و به قول امروزی سرویس ادوات آن بوده است. اینکه انتقال آب به ساعت امری ضروری بوده، نشان می‌دهد که نیروی محرکه آن آب بوده است. در متن وقف‌نامه این ساعت «از مخترعات ذهن وقاد فخرالدین» معرفی شده که «چندین صنع حکمت در آن تمبیه نموده که هر یک از آن فنی از فنون خبیه اسرار حکماء سالف است». بر این اساس معلوم می‌شود که ساعت فخرالدین در سنت علمی اسلام و ایران سابقه داشته است. براساس متون تاریخی، ساعت فخرالدین دوام چندانی نداشته چراکه در دهه‌های بعد، دو ساعت دیگر در همین مجموعه ساخته شدند که در ادامه تبیین می‌شود.

ساعت محمدحافظ اصفهانی

حدود بیست سال بعد از زمانی که فخرالدین ساعت آبی مجموعه عمادی را ساخت، ساعت دیگری با مکانیسم متفاوت توسط شخصی به نام محمدحافظ مخترع اصفهانی برای میدان سنگ ساخته شد که نشان می‌دهد به احتمال زیاد ساعت فخرالدین از کار افتاده بوده و تولید مجموعه طبق متن وقف‌نامه ساعت‌ساز دیگری را فراخوانده است. ساعت محمدحافظ از نوع مکانیکی بود که در آن از طریق سقوط آرام یک وزنه، مجموعه‌ای از چرخ‌دنده‌ها به حرکت در می‌آمدند. «این نوع ساعت‌ها در حدود سال ۱۳۰۰م در اروپا اختراع شد و نمونه‌های قابل حمل آن احتمالاً با اختراع فنر اصلی توسط پیتر هنلاین^{۱۱} آلمانی پس از سال ۱۵۰۰م رایج شدند» (Floor, 1992: 714). شواهد نشان می‌دهند که این نوع ساعت‌ها تقریباً در همان زمان به ایران وارد شدند. محمدحافظ اصفهانی در کتاب نتیجه‌الدوله، که احتمالاً در خلال سال‌های ۹۲۸ق/۱۵۲۲م و ۹۵۰ق/۱۵۴۳م نوشته شده (بینش، ۱۳۵۰)، به ساعتی اشاره می‌کند که از اروپا به هرات پایتخت سلطان حسین بایقرا (حک. ۸۷۳-۹۱۱ق/۱۴۶۹-۱۵۰۶م) آورده بودند. این ساعت از مسیر استانبول و تبریز به هرات راه یافته بود و سلطان بایزید دوم (حک. ۸۸۶-۹۱۸ق/۱۴۸۱-۱۵۱۲م) و حاکم تبریز (احتمالاً



تصویر ۱۰. نقشه عمارت وقت و ساعت (اصفهانی، ۱۳۵۰: ۶۹).

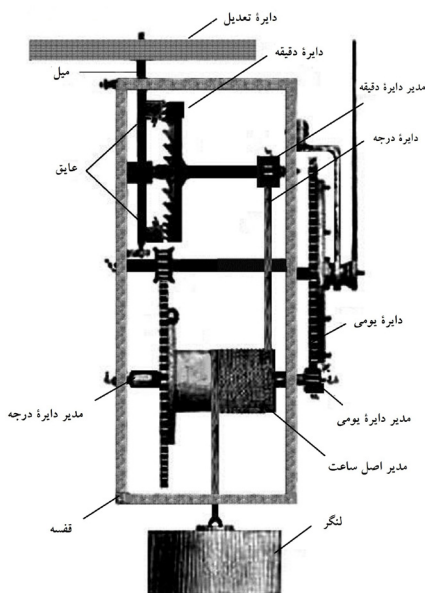
و می نویسد: «خود را از جمله مهندسان می شمارد و هر لحظه خیالی بر لوح ضمیر می نگارد. او نیز صندوق ساعتی ساخته است و طاسی که از آنجا ساعات معلوم می شود پرداخته» (خواندمیر، ۱۳۷۲: ۲۴۲). مسلماً خواندمیر به اهمیت کار محمدحافظ واقف نبوده است، چراکه او «یکی از اولین ساعت های زنگدار مکانیکی با وزنه را نه تنها در دنیای اسلام، بلکه در کل مشرق زمین ساخته بود» (Mohebbi, 2002: 510).

ساعت ملا عنایت

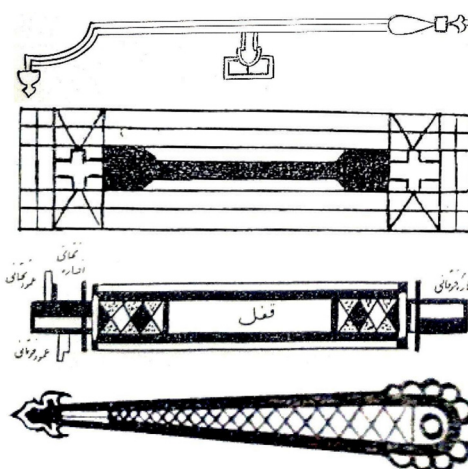
در سال ۱۶۱۱/ق/۱۰۲۰م ولی محمدخان حاکم طغاتیاموری ماوراءالنهر پس از نافرمانی برادرزاده ها و به خصوص امام قلی خان حاکم سمرقند به شاه عباس اول پناهنده شد. این واقعه با زتاب پررنگی در متون تاریخی صفوی داشت به گونه ای که سبب شد شاه عباس از آن به عنوان یک فرصت تبلیغاتی جهت گسترش نفوذ خود در منطقه استفاده کند. فضلی بیگ خوزانی در *افضل التواریخ* شرح مفصلی از این واقعه و حضور خان در کاشان و بازدید او از ساعت میدان سنگ ارائه می دهد. این تنها توصیفی است که از ساعت کاشان در عصر شاه عباس باقی مانده و ظاهراً هیچ کدام از جهانگردان اروپایی نیز در مورد آن ننوشته اند (Melville, 2019). این واقعه در جلد سوم این اثر آمده که ظاهراً یگانه نسخه آن در انگلیس نگهداری می شود^{۱۲} و

که مبانی این معانی وضع نموده اند، فرموده اند که در طرح عمارت سه چیز را منظور می باید داشت: اول طرح و طراحی، دوم قد و قامت، سوم عرض و مساحت (اصفهانی، ۱۳۵۰). «او علاوه بر ساعت هرات، وقت و ساعتی قابل نقل و تحویل در سمرقند برای سلطان احمد گورکان (حک ۸۷۳-۸۹۹/ق/۱۴۶۹-۱۴۹۴م) حاکم تیموری ساخت» (نوریخس، ۱۳۶۶: ۴۰۱). او همچنین می گوید که «ساعتی بزرگ تر در بلده المومنین کاشان ابداع نمود» (اصفهانی، ۱۳۵۰: ۴۸)، که باید پس از ساعت سمرقند باشد، چون پیش از آن بر ساخت ساعت مکانیکی وقوف نداشته است. مجدالدین حسینی در *زینت المجالس* نیز در مورد ساعت او در کاشان چنین می گوید: مولانا محمد مخترع [در بازار کاشان] در جنب دارالشفای ساخته، و صندوقی چوبین بر غره آن عمارت نصب نموده بود که چون ساعتی از روز گذشتی خروسی چوبین که بر بالای غره تعبیه کرده در گردش درآمدی، و در این زمان آن صنعت خلل پذیرفته (مجدی الحسینی، ۱۳۴۲؛ نراقی، ۱۳۶۵). ساعت محمدحافظ با وزنه به حرکت در می آمد (تصویر ۱۲) و عقربه های آن ساعت شمار (خروس) و دقیقه شمار بود که در رأس هر ساعت به عدد آن ساعت سنج می نواخت. این ساعت از نوع ساعت های مکانیکی اولیه بود که برتری بارزی بر ساعت های آبی پیچیده مسلمانان و چینیان نداشت، بلکه مزیت ساعت های مکانیکی در قابلیت آنها برای تکامل بود که سبب منسوخ شدن سایر انواع ساعت ها شد.

خواندمیر در *مآثرالملوک* از مولانا محمد اصفهانی یاد کرده



تصویر ۱۲. نموداری از ساعت محمدحافظ، براساس پژوهش های (Mohebbi, 2002) و (Mohebbi, 1996: 194) (نگارندگان).



تصویر ۱۱. قطعاتی از ساعت محمدحافظ (اصفهانی، ۱۳۵۰: ۲۲، ۲۳، ۳۴ و ۵۵).

تاکنون به فارسی منتشر نشده است.

متأسفانه به نسخه خطی دست نیافتیم و متن را براساس ترجمه انگلیسی آن به فارسی برمی‌گردانیم: «هنگامی که شاه خبر آمدن خان را به سمنان شنید، به علیقلی خان، امیر دیوان و ایشیک آقاسی‌باشی فرمان داد که به کاشان (از بهترین ممالک ایران) بروند و با همکاری محمدزمان بیگ وزیر و کلانتر و بزرگان برای تزئین شهر با چراغ‌ها [و همچنین تهیه] وقت و ساعت مولانا عنایت که در میدان برپا شده بود اقدام کنند. دوازده ساعت روز با رنگ قرمز و دوازده ساعت شب با رنگ سیاه روی دو سنگ که هرکدام از سنگ آسیاب بزرگ‌تر بود حک کرده بود. در روز سنگ قرمز به حرکت در می‌آمد. چون ساعتی گذشت بخشی از آن سیاه و بخشی سرخ شد و ساعت به پایان رسید. دو نوازنده طبل، دو نوازنده فلوت، دو نوازنده شیپور و یک خروس روی یک صفحه مقوایی بالای آن سنگ گردان ساخته بود. طبل بزرگ و شیپور و فلوت مسی برای آنها درست کرده و در دستانشان گذاشته، به‌طوری‌که وقتی شصت دقیقه به پایان رسید، طبل‌زنان، شیپورزن و فلوت‌نواز شروع به نواختن کردند، به گونه‌ای که تمام شهر، شب و روز آگاه می‌شدند که یک ساعت گذشته است. خروس مقوایی بانگی زد و زنگی آویزان شد که پس از پایان نواختن، خودبه‌خود به تعداد ساعت‌های گذشته صدا زد که معلوم شد ساعت چند است. پس از اتمام این عملیات، آنها به حالت قبلی خود بازگشتند و دیگر حرکت نکردند، اما منتظر پایان ساعت بعدی بودند که دوباره به حرکت درآیند. جعبه‌ای ساخته شده بود و تعدادی پیکر مقوایی در آن چیده شده بود، به‌طوری‌که وقتی کسی «کیفیت» یا نوشیدنی می‌خواست، نزد ملا عنایت می‌آمد و تقاضای تماشای آنها را می‌کرد. ملا یک طرف جعبه را که مستطیل شکل بود باز می‌کرد و اشکال مقوایی را به حرکت درمی‌آورد و «مکث» هر محرکی را که می‌خواست به ملا می‌گفت و [ملا] به پیکر اشاره می‌کرد که «کیف» را با چوبی که در دست آن بود نگه می‌داشت. بلافاصله آن محرک را از ته جعبه می‌آورد و در وسط بشقاب می‌گذاشت. دیگری از پشت پیاله‌ای نوشیدنی آورد و به او داد و صاحب کیف آن را نوشید و راضی شد. عجایب دیگری مانند شیر و اژدها از مقوا ساخته شده بودند که جزئیات آن فراتر از همه ممالک است. این را نزد آن پادشاه توانا آوردند تا به‌خاطر جدایی او از پادشاهی، و تخت و تاج اجدادی‌اش، شادی را به ضمیر او بیاورند... در روز سوم قصد دیدن چراغ‌های شهر و قیصریه (بازار) را داشتند و عصر همان روز خان عالیجاه را به میدان آوردند که [مزین

به] قالی‌های کرمان، زربفت‌های یزد و مخمل‌های کاشان بود و ردیف صفاها و پلکان‌های آن دشت‌های بهشت را رشک می‌بردند. آنان خواستند که ساعت را ببینند. خان عالیجاه از دیدن چهره‌های عجیب و غریب آن بسی مشعوف شد. به ملازمان و حکیمان خود دستور داد که به پشت دکان ملاعنایت بروند تا ببینند این شکل‌ها چگونه گره خورده و چه کسی آنها را به حرکت واداشته است. آنان هیچ‌کس را ندیدند، جز کیسه‌های شنی که ملا عنایت درست کرده بود و با حرکت آنها پیکرهای مقوایی تکان می‌خورند. وقتی کیسه‌ها از حرکت باز ایستادند، آن شکل‌ها (که هرکدام به چند کیسه وصل بودند، و در مجموع دو سه هزار تایی آنها آویزان بود) نیز ثابت ماندند. خود خان هم رفت و دید و متحیر شد. ملا عنایت مردی کم‌حرف و درویشی کم‌سواد بود و در توضیحاتش کم‌حرف بود، به‌حدی که خان [به طنز] از علیقلی خان پرسید آیا ملا عنایت را هم ساخته‌اند؟! او به مولانا لطف فراوان کرد و چند روز در کاشان ماند» (Melville, 2019: 136).

به غیر از گزارش فضلی‌بیگ تنها منبع شناخته شده دیگری که نام ملا عنایت را ذکر کرده زینت‌المجالس معجل‌الدین حسینی است که پیشتر توصیف مختصر او از ساعت محمدحافظ اصفهانی نقل شد. او می‌نویسد: «و در این زمان آن صنعت [یعنی ساعت محمدحافظ] خلل پذیرفته و شخصی امی عنایت نام چیزی ساخته که خالی از تماشایی نیست» (مجدی‌الحسینی، ۱۳۴۲: ۷۷۲). «امی عنایت» یا عنایت بی‌سواد باید همان ملا عنایت کم‌حرف باشد که از خان ازبک و هیئتش پذیرایی کرد. متن فضلی‌بیگ نشان می‌دهد که با از کار افتادن ساعت محمدحافظ، هنوز تولید مجموعه عمادی به دنبال اجرای متن وقف‌نامه بوده و ساعت‌ساز سومی را مأمور کرده است. اینکه فضلی‌بیگ از آویزان بودن دو سه هزار کیسه شنی صحبت می‌کند، یادآور توصیف‌های ساعت آبی رکنیه یزد است که در اینجا به جای ۱۵۰ وزنه تعادل چوبی در یزد، احتمالاً تعداد مشابهی کیسه شنی به کار رفته بود. بنابراین ساعت ملا عنایت باید یک ساعت آبی به شمار آید. ترکیب ساعت با سایر کارکردها مانند نوشیدنی‌فروشی نسبتاً امر جدیدی است. «در سال ۹۴۹ق/ ۱۵۴۲م میلک ممبره^{۱۳} ساعتی مشابه را در تبریز وصف کرده که در کوشکی در بازار قرار داشته و در آن پیکرهای حیوانی و انسانی حرکت می‌کردند. در آن ساعت نیز کارکرد فال‌بینی تعبیه شده بود که با انداختن سکه در دستگاه یک اژدها و یک گربه ظاهر می‌شدند و از دهان یک مار نوشته‌ای می‌افتاد» (Melville, 2019: 139).

هر دو ساعت را به ما نشان می‌دهد. گرچه در ساعت ملا عنایت از تنوره مسین صحبتی نشده اما لنگرهای آویخته از طناب در هر دو ساعت نشان می‌دهد که مخزن آبی محرک اصلی ادوات ساعت بوده است. البته در یزد تعداد طناب‌ها کمتر از ساعت کاشان ذکر شده که ممکن است به خاطر کارکردهای دیگری باشد که ملا عنایت به ساعت خود افزوده باشد و البته مبالغه در بیان تعداد کیسه‌های شنی نیز بوده است. این شواهد نشان می‌دهد که ساعت ملا عنایت ساعتی آبی شبیه ساعت رکنیه یزد بوده است و اینکه چارلز ملویل آن را ساعتی مکانیکی تلقی کرده نادرست است.

درواقع ساعت ملا عنایت احیای ساعت آبی فخرالدین علی و از همان نوع ساعت آبی اول جزری است که قرن‌ها در دنیای اسلام سابقه داشته است. گویا وقتی ساعت مکانیکی محمدحافظ روه به اختلال رفته و کسی نتوانسته آن را احیا کند، به‌ناچار سراغ فن ساعتی بومی رفته‌اند که با آن آشنا بوده و می‌توانسته‌اند آن را راه‌اندازی کنند. به هر روی، دانشی که توسط فخرالدین علی در کاشان اجرا و براساس وقف‌نامه مجموعه عمادی توسط بازماندگان آشنا بدان فن دوام یافته است، به صاحب‌دانشی رسیده که کم‌حرفی و عامی بودنش مایه استهزا و تمسخر نیز می‌شده است. اینکه ملا عنایت به عنوان یک آدم کم‌حرف و بی‌سواد تکنیک ساخت ساعت آبی را بلد باشد، تعجبی ندارد، زیرا وی در به کار بردن دانش‌های اعجاب‌انگیز خبره بوده است. یک فقره از اختراعات او بیرون آوردن آب از چاه بدون دلو و رسن است که از چگونگی و جزئیات این کار خبر نداریم، اما محتشم کاشانی در دیوان خود دو شعر ماده‌تاریخ برای این اختراع ملا عنایت قید کرده است.^{۱۴} بنا بر شش مصرع ماده تاریخ که در دو شعر بیان شده، این رخداد در سال ۹۸۸/۱۵۸۰م به دستور ولی‌بیگ حاکم کاشان انجام شده است. محتشم در آن ابیات ملا عنایت را مهندس‌ترین افراد می‌داند که با ید قدرت خویش طلسمی ساخته تا بی‌زحمت دلو و رسن آب از چاه بیرون بیاید (محتشم کاشانی، ۱۳۸۰). این امر نشان می‌دهد که وی یک مهندس مبتکر و خلاق بوده و احیای تکنیک ساعت آبی قدما برایش مقدور بوده است. حسین پرتو بیضایی که نسخه‌ای خطی از دیوان محتشم در دست داشته، موقعیت این چاه را در میدان عمادی ذکر کرده است (پرتو بیضایی، ۱۴۰۰) و در صورت صحت این مطلب، شاید چاه مذکور با عنصر ساعت آبی هم در پیوند باشد.

نکته مهم دیگر در این‌باره تداوم کارکرد ساعت در میدان

ساعت ملاعنایت حداقل تا زمان شاه عباس دوم (حک. ۱۰۵۲-۱۰۷۷ق/۱۶۴۲-۱۶۶۶م) کار می‌کرده است؛ چراکه محمدطاهر وحید قزوینی در کتاب عباسنامه در ذکر سفر شاه به کاشان در سال اول سلطنتش می‌نویسد: «بعد از شکار متوجه تماشای وقت ساعت کاشان که آنموزج بست و گشاد عالم ناسوتست گشته؛ آن تماثل بی‌جان را از فیض نظر اعجاز اثر سرشته حرکات طبیعی به دست داده سیر کیفیت قبض و بسط عالم اخشیجان می‌نمودند» (وحید قزوینی، ۱۳۲۹: ۲۰).

بحث و تحلیل

ظاهر اسناد گویای این است که ما از نیمه دوم سده نهم تا نیمه دوم سده یازدهم هجری قمری با سه نوع ساعت سروکار داریم. اولین ساعت کار فخرالدین علی است که در وقف‌نامه عمادی به سال ۸۷۷ق/۱۴۷۳م بدان اشاره شده و دومین ساعت حدود بیست سال بعد توسط محمدحافظ اصفهانی ساخته شده که هم خود و هم صاحب زینت‌المجالس به ساخت آن در کاشان اشاره کرده‌اند. همین منبع به ملا عنایت نیز اشاره کرده، اما تفصیل کیفیت ساعت ملا عنایت در افضل‌التواریخ ثبت شده است.

ساعت اول از نوع آبی و احتمالاً مشابه آن چیزی بوده که در سده پیشین در رکنیه یزد برپا شده بود، طرفه آنکه همان رکن‌الدین در کاشان نیز موقوفاتی احداث کرده بود. ساعت دوم از نوع مکانیکی که گرچه در سنت اسلامی سابقه داشته (ناطق، ۱۳۹۶)، اما در این دوره از اروپا به دنیای اسلام و ایران راه یافت. اما ساعت سوم چه ساعتی بوده است؟ با توجه به متن زینت‌المجالس ساعت ملا عنایت با ساعت محمدحافظ مخترع که در آن زمان از کار افتاده بوده تفاوت داشته است و مقایسه ویژگی‌های آنها ما را به نوع ساعت ملا عنایت رهنمون می‌کند.

شباهت اول ساعت رکنیه یزد و ملا عنایت کاشان در خروس و آدمک‌هایی است که از بالای عمارت ساعت برآمده و با طبل زمان را اعلام می‌کنند. شباهت دیگر این دو ساعت این است که در ساعت یزد نیز دو دسته ساعت دوازده‌گانه برای روز و شب تعیین شده که در توصیف آن آمده است: «دوازده خانه بر یمین و دوازده خانه بر یسار چرخ ساز داده که دوازده دایره یمین هر یک ساعت که گذرد از دریچه‌ای که در تخت او ساخته مرغی روین سر بیرون کند و مهره از دهن در طاس که زیر آن دریچه نهاده است بیندازد و آن چرخ به گردش درآید و [چون] یک تخته از آن دوازده‌گانه یمین رصد سیاه شود ساعتی گذشته باشد» (جعفری، ۱۳۴۳: ۱۰۳). شباهت بعدی صدها لنگر آویخته است که نوع

خود را از دست داده بود. این‌گونه است که بنا بر ضرورت‌های وقف‌نامه و وجود سرمایه وقفی یا رقباتی که برای عمارت وقت و ساعت در نظر گرفته شده بود، ساعت آبی فخرالدین علی توسط ملا عنایت مخترع و مبدعی کم‌حرف و محبوب، احیا شد. این بنا و ساعت آن حداقل تا میانه قرن یازدهم هجری قمری برقرار بوده است و در دوره‌های بعدی هیچ اثری از آن جز بنایی گم شده در مخروبه میدان عمادی برجای نمانده و آن ویرانه‌ها در آغاز قرن چهاردهم شمسی با توسعه میدان و ایجاد خیابان به کلی از بین رفت. در پایان پیشنهاد می‌شود با توجه به اهمیت تاریخی و فرهنگی بازار کاشان و مسجد و میدان عمادی نسبت به بازسازی این ساعت و یا تهیه ماکت عمارت وقت و ساعت بر اساس نقشه و توصیفات محمدحافظ مخترع توسط نهادهای مرتبط اقدام شود.

پی‌نوشت‌ها

1. Charlemagne (r.800-814)
۲. به عنوان مثال «واژه «طر چهار» به معنای کاسه آبخوری، فنجانه، پنگانچه و نام بخشی از آلات ساعت آبی، معرب ترکهار یا درگهار و از واژه‌های فارسی در عربی است» (ناطق، ۱۳۹۶: ۴۷۶).
۳. در کتاب تاریخ جدید یزد این نام به صورت «العبدالفقر الی الله الخلیل ابی‌بکر بن محمدخلیل» ثبت شده است (کاتب، ۱۳۴۵).
۴. سید رکن‌الدین محمد قاضی بن قوام‌الدین یزدی از رجال دوره ایلخانی و پسرش شمس‌الدین محمد در یزد و ده‌ها شهر و آبادی دیگر ایران مجموعه‌های متعددی شامل مسجد، مدرسه، خانقاه، کاروانسرا، دارالشفا، دارالسیاده و غیره ایجاد کردند که شرح آن در وقف‌نامه مفصل جامع‌الخیرات آمده و ایرج افشار متن منتخبی از آن را در کتاب یادگارهای یزد آورده است (افشار، ۱۳۵۴ الف).
- رکن‌الدین در شروط مدرسه موقوفه شهر یزد به ایجاد بنایی برای رصد وقت و ساعت اشاره کرده است: «و کذا شرط ان تصرف المتولی لهذا الامر مصالح الرصد المبنی حذاء باب المدرسه للاعلام و الاشهار بکیفیه الاوقات و الساعات و الانات فی کل یوم کل سنه مبلغ ثلثمائه دینار و ستین دینارا من العین رایججه الموصوف لترم آلاتها و ادواتها المحتاج الیها، و لیعطى منه وظیفه من یرتب تدویره و تسویته و اما المصروف فی مرمة فماتة دینار و عشرون دینارا من النقد الموصوفه و اما المصروف الی المرتب فماتات دینار و اربعون دینارا من النقد رایج الممنوعه» (افشار، ۱۳۵۴ الف: ۴۰۹).
۵. البته امروزه حمام و کاروانسرای در این محوطه وجود دارد که در دوره‌های متاخر احتمالاً بر ویرانه‌های پیشین ساخته شده‌اند.
6. Jean Chardin (d.1713)
7. Walter Mittelholzer (d.1937)
۸. شاید قصه ارتباط نیای این خاندان با عمادالدین به خاطر تولیت و یا امامت جماعت و به طور کلی ارتباط آنان با مسجد عمادی در دوره صفوی بوده است.
۹. دورتادور سطح هر دو قبر بسمله و آیت‌الکرسی نوشته شده است و در قاب بالاسر عبارت «کل شی‌هالک الا وجه» آمده است. در ساق‌های جانبی هر دو سنگ نیز صلوات کبیره به خط ثلث نوشته شده است. جالب اینکه بیت شعری بر ساقه پایین پای سنگ میرعماد آمده «هر که آمد به جهان اهل فنا خواهد

عمادی است که حداقل تا دو قرن پابرجا بوده است. به نظر می‌رسد دوام وجود ساعت در این میدان که به دو نیروی کار متخصص و عادی احتیاج داشته جز از طریق ایجاد نهاد وقف امکان‌پذیر نبوده است. رقبات متعددی که عمادالدین برای هزینه‌های جاری و نیروی فنی و کار این ساعت مشخص کرده بوده باعث شده است به هر شکلی ساعتی در مجموعه عمادی برقرار باشد. در ابتدا و انتها ساعت‌های آبی فخرالدین علی و ملا عنایت و در میانه این بازه تاریخی ساعت محمدحافظ اصفهانی.

نکته پایانی اینکه براساس توصیف محمدحافظ از ساعت مکانیکی، بنای آن و صفحات نشان دهنده مناسبت‌های تقویمی (مانند روزها و ماه‌های سال به تقویم‌های شمسی و قمری و تعیین سعد و نحس ایام) و مقایسه آن با کارکردهای مشابه در ساعت‌های آبی نشان می‌دهد که اولاً این‌گونه موارد در هر دو ساعت وجود داشته و ثانیاً این موارد به وسیله دست انجام می‌شده و ربطی به کارکرد اصلی این دو گونه ساعت خودکار آبی یا مکانیکی نداشته است. همچنان‌که محمدحافظ پس از توصیف بنا و صفحه‌های مربوطه اضافه می‌کند: «در عقب این هر سه صفحه نیم ذرع بگذارند تا راه شخصی که تغییر تخته‌های شهر و بروج و غیر آن نماید باشد» (اصفهانی، ۱۳۵۰: ۷۳). لذا در هر دو گونه ساعت هم عمارت بزرگی لازم بوده که صفحات گوناگون تقویمی در معرض دید مردم باشد و هم استخدام دو نیروی متخصص و عادی برای هر دو ساعت لازم بوده است؛ حتی محمدحافظ مخترع برای ساعت مکانیکی‌اش درویشی را هم اضافه می‌کند که در بنای وقت و ساعت زندگی کرده و «وجه کرایه آن، مدد مجاور و جاروب‌کش آن منزل باشد» (اصفهانی، ۱۳۵۰: ۷۳).

نتیجه‌گیری

سه ساعت مجموعه عمادی که به دنبال ایجاد موقوفاتی توسط عمادالدین محمود شروانی به مدت دو قرن پابرجا بود یکی از نوادر صنایع آن دوران به شمار می‌رود. بنابر آنچه بیان شد اولین ساعت ساخته شده توسط فخرالدین علی که در وقف‌نامه بدان اشاره شده ساعتی از نوع ساعت اختراعی جزری بوده است، اما به زودی ساعت مکانیکی محمدحافظ اصفهانی شاید به دلیل اعجاب‌انگیزی و سهولت راه‌اندازی در میدان عمادی خودنمایی کرد. حدود یک قرن بعد، ساعت مکانیکی نیز به دلیل عدم بومی‌سازی فن حفظ و نگهداری، رو به خرابی رفته و کارکرد

و فرمان‌های سلاطین که در آن باقی مانده است. فرهنگ ایران زمین؛ شماره ۵، صص ۵۰-۲۳.

کاتب، احمد بن حسین بن علی (۱۳۴۵)، تاریخ جدید یزد، به کوشش ایرج افشار، تهران: امیرکبیر.

کلانتر ضرابی، عبدالرحیم (۱۳۴۱)، تاریخ کاشان، به کوشش ایرج افشار، تهران: امیرکبیر.

محتشم کاشانی، کمال‌الدین (۱۳۸۰)، هفت دیوان محتشم کاشانی، مقدمه، تصحیح و تعلیقات عبدالحسین نوایی و مهدی صدری، تهران: میراث مکتوب.

مجدلی الحسینی، مجدالدین محمد (۱۳۴۲)، زینت‌المجالس، به تصحیح احمد احمدی، تهران: کتابفروشی سنایی.

ناطق، محمدجواد (۱۳۹۱)، نتیجه‌الدوله یا سه رساله در اختراعات صنعتی، میراث علمی اسلام و ایران؛ سال اول، شماره دوم، صص ۱۰۷-۱۰۰.

ناطق، محمدجواد (۱۳۹۶)، ساعت‌های آبی، شمعی، شنی و مکانیکی (۴۴۶-۴۷۴)، دانشنامه جهان اسلام (جلد ۲۲). تهران: بنیاد دایرةالمعارف اسلامی.

نراقی، حسن (۱۳۶۵)، تاریخ اجتماعی کاشان، تهران: شرکت انتشارات علمی و فرهنگی.

نوربخش، محمدرضا (۱۳۶۶)، ساعت مکانیکی در ایران، آینده؛ سال سیزدهم، شماره ۶-۷، صص ۴۰۸-۳۹۵.

وحید قزوینی، محمدطاهر (۱۳۲۹)، عباسنامه یا شرح زندگانی ۲۲ ساله شاه عباس ثانی (۱۰۵۲-۱۰۷۳)، تصحیح ابراهیم دهگان، اراک: کتابفروشی داودی.

Canby, Sheila R.; Beyazit, Deniz; Rugiadi, Martina & Peacock, A. C. S. (2016). *Court and Cosmos: The Great Age of the Seljuqs*. New York: The Metropolitan Museum of Art.

Floor, Willem (1992). Clocks. *Encyclopaedia Iranica*; vol. 5, fasc. 7, pp: 713-718.

Melville, Charles (2006). Afzal al-tawārik. *Encyclopædia Iranica*, online edition, available at: www.iranicaonline.org/articles/afzal-al-tawarik (accessed on 30 January 2022)

Melville, Charles (2019). A Mechanical Clock in Kashan in the Early 17th Century. *Studia Litteraria Universitatis Iagellonicae Cracoviensis*; vol. 14, pp: 135-141.

Mohebbi, Parviz (1996). *Techniques et ressources en Iran du 7e au 19e siècle*. Tehran: Institut Français de Recherche en Iran.

Mohebbi, Parviz (2002). Hāfez Eṣfahāni, *Encyclopaedia Iranica*, vol. 11, fasc. 5, pp: 510-511. Available at <https://iranicaonline.org/articles/hafez-esfahani> (accessed on 30 January 2022).

URL1: <https://collections.mfa.org/objects/13823> (ac-

cessed on 30 January 2022). بود/آن‌که پیوسته و باقی است خدا خواهد بود» که ادامه آن شعر در همان ناحیه در سنگ قبر کوچک‌تر درج شده است «این‌قدر هست که قومی پس و قومی پیش‌اند/ چون نظر باز کنی نوبت ما خواهد بود».

10. Peter Henlein (d.1542)

۱۱. این نسخه به ابعاد ۹۰×۱۲ سانتی‌متر و تعداد ۹۰ برگ در کتابخانه آستان قدس رضوی (شماره ۵۷۷۳) نگهداری می‌شود.

12. Christ's College, Cambridge, ms. Dd.5.6 (Melville, 2006)

13. Michele Membré (d.1594)

۱۴. «تاریخ طلسمی که ملا عنایت‌الله به فرموده ولی‌بیگ‌خان ساخته:

به امر امیرسریرامارت ولی‌بیگ‌خان نقدخان جهان‌بان فشاننده گرد از این کهنه خرگه برآورده شور از این تازه میدان گرامی سحاب‌گرانمایه باران ترشح ز سرچشمه آب حیوان مهندس‌ترین فرد افراد انسان که چشم دو عالم بر او مانده حیران من از بهر تاریخ پردازی آن از این چار مصراع بی‌عیب و نقصان «که داری ز دارنده‌دارای دوران» [۹۸۸] «بنام ولی‌بیگ خان داده سامان» [۹۸۸] «سزدای فلک‌گرتو یا آن بلندی» [۹۸۸] «باز دست نازی که این کارنامه» [۹۸۸]

ایضاً تاریخ دیگری است جهت آب بیرون آوردن ملا عنایت: چون بسته‌شد این طلسم مانا به‌فسون زین بیت دو تاریخ به وی شد مقرون «بی‌زحمت دلوورسن از لطف‌ازل» [۹۸۸] «خودآمده آب از چه مایرون» [۹۸۸] (محتشم کاشانی، ۱۳۸۰)

فهرست منابع

اصفهانی، محمدحافظ (۱۳۵۰)، سه رساله در اختراعات صنعتی: ساعت، آسیا، دستگاه روغن‌کشی، نتیجه‌الدوله، به تصحیح تقی بینش، تهران: بنیاد فرهنگ ایران.

افشار، ایرج (۱۳۵۴ الف)، بیاض سفر (یادداشت‌های سفر در زمینه ایران‌شناسی، کتابشناسی و نسخه‌شناسی)، تهران: توس.

افشار، ایرج (۱۳۵۴ ب)، یادگارهای یزد، (جلد دوم، معرفی ابنیه تاریخی و آثار باستانی شهر یزد)، تهران: انجمن آثار ملی.

بینش، تقی (۱۳۵۰)، مقدمه، در: سه رساله در اختراعات صنعتی: ساعت، آسیا، دستگاه روغن‌کشی، نتیجه‌الدوله، نوشته محمدحافظ اصفهانی، تهران: بنیاد فرهنگ ایران.

پرتو بیضایی، حسین (۱۴۰۰)، کاشانه دانش، تصحیح حسن عاطفی و افشین عاطفی، کاشان: ارمغان ادب.

جعفری، جعفر بن محمد بن حسن (۱۳۴۳)، تاریخ یزد، به کوشش ایرج افشار، تهران: بنگاه ترجمه و نشر کتاب.

خواندمیر، غیاث‌الدین بن همام‌الدین حسینی (۱۳۷۲)، مآثرالملوک، به ضمیمه خاتمه خلاصه الاخبار و قانون همایونی. تصحیح میرهاشم محدث، تهران: رسا.

شهشهانی، سیدحسین (۱۳۳۶)، خلاصه‌ای از وقف‌نامه مسجد میرعماد

URL3: <http://doi.org/10.3932/ethz-a-000274583> (accessed on 30 June 2022).

cessed on 30 June 2022).

URL2: <https://eng.travelogues.gr/item.php?view=60103> (accessed on 30 June 2022).

COPYRIGHTS

© 2022 by the authors. Published by Soore University. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

