

بررسی انواع شاخص های «ظهر شرعی» و مصادیق آن در معماری برخی از مساجد و مدارس اسلامی دوره صفویه

Araştırma Makalesi

Kamran Sokhanpardaz*

Makale Geliş: 15.09.2020

Makale Kabul: 12.11.2020

چکیده

هنرمندان مسلمان همواره در طول تاریخ، در بنای سازه های معماری، به خصوص بناهای دینی، بیان مفاهیم فرهنگی، اقتضائات فنی انواع سازه ها و باورهای دینی مردمان عصر خود را در نظر داشته اند. یکی از این اقتضائات دینی، تعیین زمان «ظهر شرعی» بوده است که به نیاز مزبور از طریق به کارگیری عناصر الحاقی به ساختمان مدارس و مساجد به عنوان شاخص «ظهر شرعی»، پاسخ داده شده است. در این مقاله ضمن تقسیم بندی انواع شاخص های «ظهر شرعی»، به بررسی مصادیق آن در معماری برخی از مساجد و مدارس اسلامی ایران در دوره صفویه پرداخته شده است. بر اساس نتایج این تحقیق، شاخص های ظهر شرعی که در ساختمان مساجد و مدارس اسلامی دوره صفویه به کار رفته اند، بر سه دسته عمده اند. دسته اول، شامل عناصری هستند که از بدنه ساختمان مسجد منفک اند و می توان آنها را در درون مسجد از سویی به سوی دیگر جابجا کرد. دسته دوم شامل علائم و عناصری هستند که به مسجد و مدرسه الحاق شده اند و اغلب از نظر جنس با مصالح رایج به کار رفته در ساختمان مسجد و یا مدرسه سنخیتی ندارند و در زمره تزئینات وابسته به معماری محسوب نمی شوند. دسته سوم اگر چه از نظر جنس با مصالح رایج معماری دوران گذشته

* Doktor, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, İslâm Tarihi ve Sanatları Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye, artresercher@gmail.com, ORCID: 0000-0002-5247-1731.

Atf için; Kamran Sokhanpardaz, Safevî Döneminin Bazı Cami ve Medreselerinde Şer'i Öğlen Vaktini Belirleyen Uygulamaların İncelemesi, *Yakın Doğu Üniversitesi İslam Tetkikleri Merkezi Dergisi* 6, sy. 2 (2020): 483-520, DOI: <https://doi.org/10.32955/neu.istem.2020.6.2.05>

Copyright © 2020. Telif hakkı yazar(lar) tarafından YDUİSTEM'e devredilmiştir. Bu makale, Creative Commons Atf Lisansının (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) hüküm ve koşulları altında dağıtılan açık erişimli bir makedir.

سنخیت دارند و از کالبد ساختمان قابل تفکیک نیستند، اما دارای کارکردهای تزیینی منطقی نبوده و تنها به عنوان نشانه و علامت تشخیص زمان ظهر شرعی و راستای قبله در بدنه ساختمان مسجد و مدرسه به کار رفته اند.

واژگان کلیدی: معماری، ظهر شرعی، مسجد، مدرسه، دوره صفوی.

Safevî Döneminin Bazı Cami ve Medreselerinde Şer'i Öğlen Vaktini Belirleyen Uygulamaların İncelemesi

Öz

Müslüman sanatçılar, tarih boyunca kültürel ve dini yapılarını tasarlarken, toplumun ihtiyaçlarına cevap verecek bilimsel çözümler sunmuşlardır. Müslüman bilim insanları ve sanatçılar, özellikle Müslümanların vaktinde dinî görevlerini yerine getirebilmeleri için, ilme ve tabiata uygun olan çözümler üretmişlerdir. Bu bilimsel çözümlerden biri de güneşin konumuna bağlı olan namaz ve şer'i vakitleri tayin etmek için teknikler uygulanması ve bunun için aletler icat edilmesidir. Bu makalede, Safevî Dönemi'ne ait bazı cami ve medreselerdeki şer'i öğlen vaktini belirleyen uygulamalar incelenmiştir. Ulaşılan sonuçlara göre, söz konusu uygulamalar üç gruba ayrılabilir. Birinci grupta yer alanlar, taşınır olarak cami ve medrese binasından ayrıdır. İkinci grupta yer alanlar ise, cami ve medrese binasına eklenmiş olup, bu yapılarda kullanılan malzemelerle uyuşmayan, dekorasyon elemanları olarak kabul edilmeyen unsurlardan ibarettir. Üçüncü grup ise, cami ve medreselerde kullanılan malzemelere uyumlu olmasına rağmen, dekorasyon elemanları olarak kabul edilmeyenleri kapsamaktadır. Bu gruptakilerin dekoratif işlevleri yoktur ve sadece şer'i vakitler ve kible yönünü belirtmek için kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mimari, Şer'i Öğlen, Cami, Medrese, Safevî Dönemi.

The Survey of the Practices Determining Zuhr Prayer Time in Some of the Safavid Mosques and Madrasas

Abstract

Throughout history, Muslim artists have offered scientific solutions to meet the needs of society while designing their cultural and religious structures.

Muslim scientists and artists have produced solutions that are compatible with science and nature, especially for Muslims to fulfil their religious duties on time. One of these scientific solutions is the application of techniques to determine the prayer and religious times depending on the position of the sun and the invention of tools for this. In this article, the practices determining the Zuhr prayer time (Zuhr time) in some mosques and madrasas belonging to the Safavid Period are examined. According to the results, these applications can be divided into three groups. Those in the first group are movably separate from the mosque and the madrasa building. Those in the second group are added to the mosque and madrasa building and consist of elements that do not match the materials used in these structures and are not considered decoration elements. The third group includes those that are not considered as decoration elements, although they are compatible with the materials used in mosques and madrasas. Those in this group have no decorative function and are only used to indicate the religious times and the direction of qibla.

Keywords: Architecture, Zuhr Prayer Time, Mosque, Madrasa, Safavid Era.

مقدمه

ساختار معماری ایران، نشان دهنده چگونگی گسترش آن در طی تاریخ چند هزار ساله اش است. در هر دوره، بناهایی با ویژگی های گوناگون در روستاها، شهرها، جاده های کاروانی، مناطق کویری، گذرگاه های کوهستانی و شهرهای ساحلی ایجاد گردیده که کاربردهای متفاوتی داشته اند. از گذشته های دور، مراکز دینی هسته مرکزی شهر را تشکیل داده و از اهمیت بسیاری برخوردار بوده و است. بر همین اساس، با ورود اسلام به ایران، مساجد، مصلی ها، تکایا، خانقاه ها و ... در مناطق مختلف ایران در مدت زمان کوتاهی ساخته شدند. مسجد در این دوران نهادی است که کلیه فعالیت های مربوط به شهر را در بر می گیرد. مسجد تنها عبادتگاه

نیست بلکه نقشهای متعددی بر عهده دارد. چنانچه بخش عمده ای از فعالیتهای سیاسی در مسجد صورت می گرفته است.¹

در حقیقت مسجد مهمترین بنای دینی هر روستا و شهر محسوب می گردید. هیلن براند در کتاب معماری اسلامی، مسجد را جلوه رمز و رازهای معماری اسلامی و قلب این معماری می داند و معتقد است از همان ابتدا نقش نمادین آن از سوی مسلمانان دریافت شد و این نقش مهم خود را در خلق شاخصهای بصری مناسب برای این بنا باز کرد.²

از آنجاکه تاکید بر علم آموزی، بویژه در دوران پس از اسلام، یکی از خصایص فرهنگ ایرانی محسوب می شود و به گونه تنگاتنگی با آموزه های دینی اسلام در ارتباط است، در نتیجه بر ساخت مدارس همانند مساجد در ایران در دوره اسلامی، تاکید بسیاری صورت گرفت که بازتاب آن را می توان در گوشه و کنار مرزهای فرهنگی ایران در دوره های مختلف تاریخی مشاهده کرد. بسیاری از عناصر معماری مساجد اعم از کالبد، تقسیمات فضایی و تزئینات وابسته به معماری، در ساختمان مدارس نیز تکرار شد، به گونه ای که در نگاه اول تمایز چندانی میان ساختمان مدرسه و مسجد در ادوار مختلف تاریخی قابل تشخیص نیست، تا آنجا که اختصاص کاربری دوگانه «مسجد- مدرسه» و ایجاد سازه هایی با همین عنوان، در دوره های خاصی از تاریخ معماری ایران (مانند دوره صفویه و دوره قاجار) رواج یافت.

بنای مساجد و مدارس در دوران اسلامی، علاوه بر نیاز به مهارت معمارانه، نیازمند وقوف به نحوه طرح ریزی این بناها بر اساس قدرت پاسخگویی به اقتضائات فنی بود. چنانکه بدان اشاره شد، بسیاری از سازه ها در قلمرو فرهنگی جهان اسلام و از جمله در ایران، با توجه به نیازهای فنی و دینی ساخته و پرداخته شده اند. مساجد و مدارس از جمله این سازه ها محسوب

1 هیلن براند، رابرت، هنر و معماری اسلامی، ترجمه اردشیر اشراقی، انتشارات فرهنگستان هنر، تهران، 1387.

2 جوادی، آسیه، معماری ایران، چاپ اول، نشر مجرد، تهران، 1363، ص. 173.

می شوند. یکی از این اقتضائات دینی، تعیین ظهر شرعی بوده است. تا همین نیم قرن گذشته آگاهی از اوقات شرعی، به ویژه وقت اذان ظهر به سهولت اکنون نبود. تعیین زمان ظهر شرعی نسبت به زمان اذان صبح که از طریق مشاهده صبح کاذب و طلوع آفتاب میسر بود و اذان مغرب که غروب آفتاب به تعیین زمان آن کمک می کرد، مشکل تر بود. اما از آنجا که معماران و تزیین کاران ایرانی، از دانش چشمگیری در زمینه نجوم، ریاضیات و هندسه نیز برخوردار بودند، با بهره گیری از تکنیک های خاصی در طراحی کالبد ساختمان و به کارگیری عناصر الحاقی به این نیاز پاسخ داده اند. در خصوص انواع شاخص های «ظهر شرعی» در دوره های قبل از صفویه یعنی سلجوقیان، ایلخانیان و تیموریان، با استناد به منابع تاریخی می توان گفت که در این اعصار کماکان همان ابزارهای رایج دوره صفوی مورد استفاده قرار می گرفته است.³ اگرچه تفاوت این ادوار با دوران صفوی در این است که در عصر صفوی، برخی از ابداعات مرتبط با شاخص ظهر در بدنه ابنیه مورد استفاده قرار گرفت که در نوع خود بدیع و در حوزه معماری اسلامی منحصر به فرد است. از سوی دیگر باید به این نکته نیز اشاره کرد که به گواهی متون تاریخی اگرچه تقویم در عصر صفوی رواج یافت، اما این در حالی است که منجمان صفوی، به عنوان متخصصان اندازه گیری زمان، بیش از گذشته اندازه گیری زمان را رها کردند. حتی رواج اختربینی هم باعث نشد علاقه به رصد دقیقتر و جدید آسمان در میان حکام پدید آید، یا شاهی حاضر به تقبل هزینه های سنگین چنین کاری شود. تنها تلاشی که برای عملیاتی نجومی، و شاید هم رصدی تازه، در منابع منعکس شده، دعوت غیاث الدین منصور دشتکی به تبریز برای احیای رصدخانه مراغه در زمان شاه اسماعیل اول است که البته به جایی نرسید و متوقف شد.⁴

3 نگاه کنید به پاورقی های شمار 1 تا 19.

4 جواد، آسیه، معماری ایران، چاپ اول، نشر مجرد، تهران، 1363، ص. 173.

منجمان و ستاره شناسانی که در دربار های سلطنتی دوره صفوی، پیش از دوره صفوی و دوران پس از این عصر حضور داشتند، بیشتر به کار تنظیم تقویم و مناسبت هایی بودند که از سوی شخص شاه مهم تلقی می شد. گزارش هایی تاریخی از این اعصار حاکی است که جز معدودی از شاهان و درباریان (به عنوان مثال ملکشاه سلجوقی و شاهرخ تیموری) دیگر سلاطین چندان دغدغه حمایت از نجوم حرفه ای و ایجاد و تقویت رصدخانه ها را نداشته اند. به عنوان مثال در این خصوص می توان به موردی از عصر قاجار اشاره کرد که ناصرالدین شاه قاجار در پاسخ به تقاضای تقویت رصدخانه می گوید که «نباید پول را روی هوا خرج کرد».⁵ در ادامه ضمن شرح برخی از مفاهیم مرتبط با موضوع پژوهش پیش رو، به تقسیم بندی انواع شاخص های «ظهر شرعی» و بررسی برخی از مصادیق آن پرداخته شده است.

نجوم عامیانه و نجوم ریاضی

برای درک فعالیتهای نجومی مسلمانان که با مباحث دینی مورد توجه و تاکید در دین اسلام در ارتباط است، باید دو سنت اصلی نجوم اسلامی را از یکدیگر تمییز دهیم: نجوم عامیانه و نجوم ریاضی.

نجوم عامیانه، که مبتنی بر ارساد پدیده های سماوی با چشم غیر مسلح بود و کاری به اصول نظری یا محاسبه نداشت، عموماً به وسیله مورخان علم و آن هم به طور سطحی بررسی شده است. نجوم ریاضی، مبتنی بر ارساد منظم، اصول نظری و کاربرد روشهای ریاضی بود. قبل از ظهور اسلام، اعراب جزیره العرب با خورشید، ماه، ثوابت، فصول، تغییر منظره آسمان شب و تغییر الگوهای آب و هوایی در طول سال آشنایی زیادی داشتند. کیهان شناسی اسلامی و کاملاً مستقل از کیهان شناسی برگرفته از مآخذ یونانی توسط دانشمندان اسلامی، از مجموعه وسیعی

5 زمانی قمشاهی، علی، هیئت و نجوم اسلامی، جلد ۴، موسسه امام صادق، قم، ۱۳۸۷، ص. 294.

از شروح قرآنی گرفته تا سایر رسالات مکتوب در باب عظمت خداوند نضح گرفته است. علاوه بر آن، چون در قرآن از ستارگان به منزله هادی یاد شده است (به عنوان مثال سوره نحل، آیه 16: «وَعَلَامَاتٍ وَبِالنَّجْمِ هُمْ يَهْتَدُونَ» یا سوره انعام، آیه 97: «وَهُوَ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ النُّجُومَ لِتَهْتَدُوا بِهَا فِي ظُلُمَاتِ اللَّيْلِ وَالْبَحْرِ قَدْ فَصَّلْنَا الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ»)، کسب دانش در باب نجوم توسط مسلمانان سودمند تلقی می شده است. بنابراین، نجوم عامیانه که شالوده‌اش رؤیت پدیده‌های مشهود سماوی در طی سال و بری از هر گونه اصول نظری یا محاسبه بود، در خاورمیانه اسلامی رایج شد و تا قرون میانه نیز ادامه یافت. مبانی این کار در کتابهای چند دانشی و مجموعه ای از رسالات شرح داده شده و کاربرد این جنبه از نجوم در مقاصد دینی، در کتب مربوط به شریعت اسلامی مورد بحث قرار گرفته است. در فاصله زمانی بین سده‌های دوم تا هشتم هجری قمری، نوع دیگری از تفکر نجومی در خاور نزدیک شکوفا شد.⁶

منجمان مسلمان، به مدد بهره‌گیری از سنتهای پیچیده نجومی یونانی مآبی، ایرانی و هندی، به رصدهای جدید و بسط نظریه‌های نوین در باب نجوم پرداختند، زیجهای تازه‌ای نوشتند و ابزارهای بدیعی اختراع کردند. آنها مجموعه عظیمی از متون علمی شامل تمام موضوعات نجومی، از کیهان‌شناسی گرفته تا روشهای محاسباتی، تولید کردند و در تمامی شاخه‌های این علوم پیش رفتند. اما این دانشمندان مخاطبان زیادی نداشتند. عمده آثار آنها، رسالاتی فنی و تخصصی بود که تنها در جامعه علمی دست به دست می‌گشت و فقط معدودی از دانشمندان، خلاصه‌های عامه فهمی از این موضوعات را تألیف نمودند. چنانکه راه

6 نگاه کنید به: رساله دکترای آقای محمد تقی مشکوریان با عنوان بررسی و تحلیل مؤلفه‌های نظام زمانشناختی جامعه ایران صفوی، دانشگاه اصفهان، رشته تاریخ گرایش ایران اسلامی با راهنمایی آقایان علی اکبر جعفری، اصغر فروغی ابروی و مشاوره آقای مصطفی پیرمردیان، 270-271.

حلهای آنها در مورد مسائل مربوط به ادای فرایض دینی [به دلیل تخصصی بودن شان، توسط عامه مردم] بسیار پیچیده و گاه حتی نامربوط تلقی می‌شد.⁷

بدین سبب، معماران و مهندسان فن ساختمان، سعی در پیاده کردن اصول و قواعد نجوم ریاضی مورد استفاده در تعیین اوقات شرعی، به صورتی مشهود و قابل فهم برای عامه مردم در کالبد بناهای معماری کردند که این امر در پدیده ای به نام شاخص ظهر شرعی در مهمترین بناهای دینی یعنی مساجد و نیز در مدارس متجلی شد.

مهمترین ابزار و ادوات مورد استفاده گذشتگان در تعیین ظهر شرعی

مهمترین ابزار و ادوات مورد استفاده گذشتگان در تعیین ظهر شرعی شامل پنگان، اسطرلاب، دایره هندی و ساعت آفتابی است که در دوره های مختلف مورد استفاده قرار می گرفته اند. پنگان که کاربرد صلی آن سنجش وقت در سیستم آبیاری بوده است، از حدود 1500 سال پیش از میلاد در مصر تا دوره معاصر در ایران توسط کشاورزان به کار می رفته است.⁸

شاردن نیز در عصر صفوی به رواج کاربرد ای ابزار در تقسیم آب اشاراتی نموده است. ⁹ با توجه به گستره و قدمت زمانی و کاربرد این ابزار در تعیین ظهر شرعی - چنانکه جاحظ به آن اشاره می کند- می توان گفت که این ابزار در ادوار مختلف اسلامی از جمله دوره سلجوقی، صفوی و قاجار توسط مسلمانان مورد استفاده قرار می گرفته است.

با توجه به نوشته های جاحظ در خصوص استفاده مسلمانان اسطرلاب برای تعیین وقت در روز و نیز ناپسند دانستن بهره گیری از اسطرلاب - که ابزار ابداع شده توسط کفار است-

7 کینگ، دیوید، "علم در خدمت دین: اسلام"، ترجمه توفیق حیدر زاده، فرهنگ، شماره 20 و 21، زمستان 1375 و بهار 1376، ص 198-200.

8 نگاه کنید به: تمانوی، محمد بن علی، کشف اصطلاحات الفنون و العلوم، مکتبه لبنان ناشرون، بیروت، 1996، ص. 1.

9 نگاه کنید به: شاردن، ژان، سیاحتنامه شاردن، ترجمه محمد عباسی، امیرکبیر، تهران، ص. 304.

از سوی اصبحی دانشمند عرب (قرن هفتم) هجری¹⁰ و همچنین اشارات دلاواله¹¹ سیاح عصر صفوی می توان به رواج کاربرد این ابزار در دوره های سلجوقی و صفوی اذعان کرد. دایره هندی که وجه تسمیه آن بر اساس نوشته های دانشمند شهیر ابوریحان بیرونی¹²، ریشه در کاربرد این ابزار در زیچ های هندوهاست، ابزاری است که مسلمانان به کمک آن وقت نماز ظهر و عصر و راستای قبله را تعیین می نمودند. با توجه به نوشته های ابوریحان بیرونی و نیز حمد الله مستوفی¹³، علامه مجلسی در بحار الانوار در ذیل رساله قبله شاذان¹⁴ و شیخ بهایی¹⁵ در مورد این ابزار می توان نتیجه گرفت که کاربرد این ابزار در دوره های مختلف دست کم از قرن پنجم هجری قمری (دوره سلجوقی) تا دوره صفوی رایج بوده است.

قدیمیترین ساعت آفتابی به جا مانده از دوره اسلامی متعلق به قرن پنجم هجری، واقع در قرطبه است. ابوریحان بیرونی در کتاب افراد المقال فی امر الظلال (رساله ای یکتا درباره سایه ها) مطلبی در مورد روش مدرج کردن صفحه ساعت آفتابی را از زیچ شهریار نقل کرده است که با استناد به این کتاب به تحقیق می توان گفت که سابقه استفاده از ساعت آفتابی به قرون قبل از اسلام

10 نگاه کنید به: رساله دکتری آقای محمد تقی مشکوریان با عنوان بررسی و تحلیل مؤلفه های نظام زمانشناختی جامعه ایران صفوی، دانشگاه اصفهان، رشته تاریخ گرایش ایران اسلامی با راهنمایی آقایان علی اکبر جعفری، اصغر فروغی ابری و مشاوره آقای مصطفی پیرمردیان، ص. 100

11 نگاه کنید به: دلاواله، پیتر، سفرنامه پیتر دلاواله، ترجمه محمود بھفروز، قطره، تهران، 1380، ص. 1030.

12 نگاه کنید به: رساله دکتری آقای محمد تقی مشکوریان با عنوان بررسی و تحلیل مؤلفه های نظام زمانشناختی جامعه ایران صفوی، دانشگاه اصفهان، رشته تاریخ گرایش ایران اسلامی با راهنمایی آقایان علی اکبر جعفری، اصغر فروغی ابری و مشاوره آقای مصطفی پیرمردیان، ص. 107.

13 نگاه کنید به: مستوفی، حمد الله بن ابی بکر، نزهة القلوب حمد الله، محقق: محمد دبیر سیاقی، حدیث امروز، قزوین، ۱۳۸۱، ص. 60.

14 نگاه کنید به: بیگ باپور، یوسف، کتابشناسی دستنوشته های نجوم و علوم وابسته (موجود در کتابخانه های ایران و برخی کشورهای جهان)، جلد 2، ارمغان، تهران، ۱۳۹۴، ص. 922

15 نگاه کنید به: ناجی نصرآبادی، محسن، کتابشناسی شیخ بهایی، آستان قدس رضوی؛ بنیاد پژوهشهای اسلامی، مشهد، ۱۳۸۷، ص. 643.

باز می‌گردد. همچنین می‌دانیم که ساعت‌های آفتابی هم در دوره صفوی و هم در دوره قاجار مورد استفاده بوده‌اند که بسیاری از نمونه‌های آنها در ابنیه متعلق به این ادوار قابل مشاهده‌اند.¹⁶

- پَنگان

پَنگان (تصویر شماره 1) وسیله‌ای است برای سنجش زمان، که بیشتر برای سنجش زمانی آب در کشاورزی تا اوایل قرن چهاردهم به کار می‌رفته است. پَنگان در ادب فارسی به عنوان ابزاری برای اندازه‌گیری زمان نیز به کار رفته است. پَنگان عبارت است از دو کاسه بزرگ و کوچک فلزی - بیشتر مسی - که در کف کاسه کوچک تر سوراخی وجود داشته است. کاسه کوچکتر را درون ظرف بزرگتر و پر از آب قرار می‌داده‌اند و با هربار پرشدن کاسه کوچکتر، گذشتن یک واحد زمانی را ثبت می‌کرده‌اند. با استناد به کتابی از ارشمیدس درباره پَنگان سابقه استفاده از این وسیله را می‌توان، دوران یونان باستان دانست.

در حوزه تمدن اسلامی، مطالب بسیاری درباره پَنگان نوشته شده است، از جمله «جاحظ» می‌نویسد که مسلمانان برای تعیین وقت، در روز از اسطرلاب و در شب از «بنکامات» استفاده می‌کنند.¹⁷ نام پَنگان در علوم دوره اسلامی، گاهی به طور عام به همه انواع ساعت‌های آبی اطلاق می‌شده است. در طبقه بندی علوم اسلامی، ساخت و کاربرد پَنگان و دیگر انواع ساعت‌های آبی جزو «علم البنکامات» - که از فروع علم هندسه به شمار می‌آمده - بوده است. «علم البنکامات» را چنین تعریف کرده‌اند: علمی که با شناختن و به کار بردن ابزار آن، زمان اندازه‌گیری می‌شود و هدف از آن، آگاهی از اوقات نماز و همچنین

16 نگاه کنید به: رساله دکتری آقای محمد تقی مشکوریان با عنوان بررسی و تحلیل مؤلفه‌های نظام زمانشناختی جامعه ایران صفوی، دانشگاه اصفهان، رشته تاریخ گرایش ایران اسلامی با راهنمایی آقایان علی اکبر جعفری، اصغر فروغی ابروی و مشاوره آقای مصطفی

پیرومادیان، ص. 119-114

17 جاحظ، ابوعثمان عمر بن بحر، الحیوان، تصحیح محمد باسل عیون السود، دارالکتب العلمیه، بیروت، 1429، ص. 406.

نیایشهای شبانه، و نظر و تأمل در امور مملکت و رعیت - که با وقت و زمان ارتباط پیدا می کرده - بوده است. در گذشته، کسانی که به استفاده از پنگان و به کارگیری «علم البنکامات» می پرداخته اند، «فنجامیین» لقب داشته اند و مانند دبیران و منجمان و دیگر شاغلان دولتی، مستمری می گرفته اند.¹⁸

- اسطرلاب

اسطرلاب (تصویر شماره 2) از ابزارهای قدیم در نجوم رصدی بوده و اکنون بیشتر برای کاربردهای آموزشی به کار می رود و کاربری سابق آن منسوخ شده است. این ابزار عبارت است از یک صفحه مدور فلزی از جنس برنز یا برنج یا آهن یا فولاد یا چوب که برای مطالعات و محاسبات نجومی از قبیل پیدا کردن ارتفاع و زاویه آفتاب، محل ستارگان و سیارات و منطقه البروج و به دست آوردن طول و عرض جغرافیایی محل در تمام مدت شبانه روز و فصول مختلف سال بکار برده می شود. همچنین برای بدست آوردن ارتفاع کوهها و پهنای رودخانه ها و سایر عوارض طبیعی زمین و تعیین ساعات طلوع و غروب یکایک ثوابت و سیاراتی که نام آنها بر شبکه اسطرلاب نقش بسته نیز مورد استفاده قرار می گرفته است. به طور کلی از این ابزار برای سنجش ارتفاع، سمت، بعد و میل خورشید و ستارگان، تعیین وقت در ساعات روز و شب، قبله و زمان طلوع و غروب آفتاب استفاده می شده است.¹⁹

- دایره هندی

دایره هندی (تصویر شماره 3) یکی از ابزارهای مربوط به علم هیئت و نجوم می باشد که مانند سایر وسایل نجومی قدیم به فراموشی سپرده شده است. قدیمی ترین تعریفی که از این وسیله نجومی شده است، تعریف «ابوریحان بیرونی» در کتاب «قانون مسعودی» است: «... و هی

18 جمعی از نویسندگان، دانشنامه جهان اسلام، جلد پنجم، بنیاد دایرة المعارف اسلامی، تهران، 1379، صص 769-773.

19 دهخدا، علی اکبر، لغت نامه، جلد دوم، انتشارات دانشگاه تهران، تهران، 1377، صص 2273-2282.

المخلوطه على السطح المستوي و قد نصب على مركزها مقباس» یعنی دایره هندی: «... دایره‌ای است خطدار [دارای خطوط فنی و علمی] بر صفحه‌ای مستوی و تراز، با نصب شاخصی بر مرکز آن». از دایره هندی برای پیدا کردن نصف النهار محل (جهت قبله) و تعیین زمان ظهر شرعی استفاده می‌شده است.²⁰

- ساعت آفتابی

ساعت آفتابی (تصویر شماره 4) در انواع مختلف، یکی از مشهورترین آلاتی است که از قدیم الایام برای اندازه‌گیری زمان به کار گرفته می‌شده است. این ساعت عبارت است از یک صفحه مستوی و مسطح که دو خط رابط شمال و جنوب و مشرق و مغرب روی آن ترسیم شده است. علاوه بر این، یک تیغه نیز که به آن شاخص می‌گفتند، بطور عمودی بر این صفحه نصب می‌شده است. (هارتنر و کنعانی، 1381 و 1382، صص 92-93) یکی از قدیمی‌ترین اشاراتی که به ساعت آفتابی به عنوان وسیله‌ای برای سنجش زمان شده است می‌توان در تورات، صفر دوم پادشاهان، فصل بیستم، آیات 9 تا 11 یافت:

«(9) و یشعیاه گفت از جانب خداوند آیت این است که خداوند

کلامی که فرموده بود به جا خواهد آورد که آیا سایه ده درجه پیش آید و یا

می‌خواهی ده درجه برگردد (10) و حزقیاه گفت آیا سهل است که سایه ده

درجه پیش برود؟ چنین نشود، اما سایه ده درجه برگردد (11) پس یشعیاه

پیغمبر خداوند را استدعا نمود و سایه نظر به درجاتی که در دایره ساعتی آحاز

هبوط نموده بود ده درجه برگردید.»²¹

20 جوادی نجفی، سید محمد اکبر، "دایره هندی و کاربرد آن"، مشکوة، شماره 15، تابستان 1366، صص 90 و 87.
21 گلن، ویلیام و مرتن، هنری، کتاب مقاس: عهد عتیق و عهد جدید، ترجمه فاضل خان همدانی، چاپ اول، انتشارات اساطیر، تهران، 1380، صص 744.

با توجه به اینکه حزقیاه پسر احض بین سال های 725 و 697 قبل از میلاد بر قوم یهود حکومت می کرده، می توان چنین نتیجه گرفت که استفاده از نوع خاصی از ساعت آفتابی در قرن هشتم پیش از میلاد معمول بوده است.

دستگاهی به نام ساعت یا شاخص ظلّی که یونانیان آن را «Gnomon» می نامیدند، نیز نوعی از ساعت آفتابی است که از یک صفحه مسطح که روی آن میله ای به نام شاخص یا مقیاس نصب شده و علاوه بر خط رابط شمال و جنوب - که آنرا خط ظهر نیز می نامیدند- دایره متعددی را نیز به مرکز شاخص روی آن نقش می کرده اند، تشکیل شده است. با استفاده از این ساعت، اوقات روز را به وسیله سایه شاخص یا مقیاس و به کمک جداول مخصوصی تعیین می کردند. گفته می شود که اولین ساعت ظلّی در حدود 1100 قبل از میلاد مسیح در چین اختراع شده است.²²

ساعت آفتابی در زبان عربی به نام «مزوله» معروف است. مرحوم دهخدا، در ذیل این واژه چنین نگاشته است:

«ساعت شمسی، ساعت شمسیه، ساعت آفتابی، شاخص، ابزاری که دارای یک تیغه یا میله عمودی است و این تیغه یا میله در مرکز صفحه ای مدور افقی استوار شده و به وسیله سایه ای که بر اثر تابش نور آفتاب از این تیغه یا میله حاصل می شود و بر روی صفحه می افتد ساعت را مشخص میکند.»²³

22 ورجاوند، پرویز، کاوش رصدخانه مراغه و نگاهی به پیشینه دانش ستاره شناسی در ایران، امیرکبیر، تهران، 1385، صص 341-340

23 دهخدا، علی اکبر، لغت نامه، جلد سیزدهم، انتشارات دانشگاه تهران، تهران، 1377، ص 20767.

از موارد کاربرد مزوله، به جز تعیین زمان ظهر شرعی، می توان به تعیین جهت قبله اشاره کرد. در حالتی که سایه مزوله به سمت شمال، کمترین حد را اشغال کند، زمان ظهر شرعی است و با توجه به زاویه 360 درجه در جهت جنوب غربی می توان جهت قبله را تشخیص داد.

در صفحه 51 نسخه چاپ سنگی کتاب بدایه النجوم تالیف عبدالغفار نجم الملک (نجم الدوله)، دانشمند دوره قاجار آمده است که در دوره قاجار برای تعیین ظهر شرعی از دستگاهی استفاده می شده که ظاهراً در فرانسه متداول بوده است. این دستگاه عبارت بوده است از یک توپ که لوله آن به سمت نصف النهار قرار دارد و بر روی آن یک شیشه عدسی ذره بین قرار داده اند و هنگام زوال ظهر که اشعه آفتاب از عدسی عبور می کند، توپ آتش می گیرد و صدای آن ظهر حقیقی را اعلام می کند. نجم الدوله سپس می نویسد: «و شبیه آلت مذکور را حقیر عبدالغفار، به امر شاه شهید [منظور ناصرالدین شاه قاجار است]، بر روی بام مدرسه مبارکه دارالفنون ترتیب داده و تویی نصب نموده که وقت زوال [ظهر] را همه کس برای ادای اذان بدانند و سایر ساعات روز را هم به رؤیت آن صفحه بفهمند و هنوز [البته در همان عصر] دائر و برقرار [بوده] است».²⁴

تصویر شماره (5) تصویر نمونه هایی کوچک از این نوع شاخص است که اکنون در موزه آستان قدس رضوی نگهداری می شود.

پیشینه استفاده از شاخص «ظهر حقیقی»

در زمان حیات دولتشهرهای میانرودان (سومر، بابل، کلدیه، آشور) و نیز در ایران باستان، در میان منجمان و روحانیون و طبقات فرادست جامعه - و نه توده مردم - شبانه روز به 12 ساعت جفتی (هر ساعت 20 درجه یا 120 دقیقه زمان ما) تقسیم شده و نیمه شب

24 ذاکری، مصطفی، "دو کتاب درسی نجم الدوله درباره جغرافیا و علم هیئت"، نامه انجمن، شماره 18، تابستان 1384، ص 103.

مبدأ زمان بوده و برای اندازه‌گیری زمان از ساعت‌های آفتابی (شاخص) و آبی (پنگان) و شنی استفاده می‌شده است. ایشان از تعداد روزهای سال، از تحویل اعتدال بهاری و پاییزی و انقلاب تابستانی و زمستانی، مواقع دقیق طلوع و غروب آفتاب در فصول مختلف، طلوع و غروب ستارگان در شب، خسوف، کسوف و تعداد روهای قمری و شمسی و جز اینها آگاه بوده‌اند.²⁵

در 1500 سال پیش از میلاد در مصر باستان، برای محاسبه طول نصف روز، یک نوع ساعت آفتابی (شاخص) بکار می‌رفته است که نمونه بازسازی شده آن توسط تیتوس بورکهارت، اکنون در موزه برلین موجود است. دیوید اسمیت در صفحه 62 کتاب تاریخ ریاضیات (ترجمه غلامحسین صدری افشار) درباره این ساعت می‌نویسد با سپری شدن بامداد، سایه شاخص این ساعت کوتاهتر می‌شود، و با نزدیک شدن غروب درازتر. [در نزد مصریان باستان] پیش از ظهر 6 ساعت و بعد از ظهر هم شش ساعت بود، که تقسیم روز به 12 ساعت در اروپا بعدها از همین ساعت اقتباس شد. این ساعتها به صورتهای مختلف، بعدها مورد استفاده یونانیان قرار گرفت.²⁶

هخامنشیان نیز همانند پیشینیان خود گاهشماری بابلی را در سراسر شاهنشاهی خود رسمیت دادند و ما این موضوع را از اسنادی که در هلسننتین مصر کشف شده، استنتاج می‌کنیم و این اسناد ظاهراً از آثار بازمانده از یک کلنی نظامی یهودی در مصر پیدا شده و [به همین دلیل] محققان به اشتباه آن را تقویم یهودی هلسننتینی معرفی کرده‌اند. از پاسیروس‌هایی نیز که کشف شده است چنین به دست می‌آید که این تقویم، روش گاهشماری رسمی هخامنشیان در سراسر شاهنشاهی آنان بوده و تا پایان روزگار آنها نیز ادامه داشته است. پس بدینسان می‌بینیم

25 ذکاء، یحیی، "تحقیقات ایرانی: نوروز و بنیاد نجومی آن"، آینده، سال هفتم، شماره 6، شهریور 1360، ص 425.

26 ذکاء، ص 425.

که ساعت آفتابی و شاخص، همراه با تقسیم روز به 12 قسمت از شرق به یونان رفته و اناکریماندروس اولین کسی بوده که شاخص را به عنوان ساعت آفتابی برای تعیین ظهر و انقلابین و اعتدالین در یونان به کار برده است و ایرانیان عهد هخامنشی که وارث دانشها و فرهنگ میانرودان بودند و خود آن سرزمین هم به اضافه مصر، هردو جزو ساتراپیهای کشور هخامنشی شمرده می شدند، بی گمان از این گونه دانشها بی بهره و ناآگاه نبوده اند.²⁷

[در نظر منجمان دوران اسلامی] شاخص بر دو گونه است: «شاخص مخروطی» و دیگر «شاخص صفيحي»... اولین کسی که شاخص صفيحي را برای تعیین ظهر حقيقي به کار بسته است، خاتم الانبياء حضرت رسول الله (ص) بوده است. یعنی یکی از معجزات حضرت رسول الله (ص) (ص) این بود که به دستور آن جناب، دیوار سمت غرب مسجد مدینه درست بر خط نصف النهار- که در سطح دایره نصف النهار است- بنا نهاده شده است؛ و به مردم تفهيم کرد که اول ظهر حقيقي را به زوال و انعدام ظل جانب غربی آن، و برگشتن سایه به طرف مشرق آن بدانند، و چون سایه شرقی دیوار را ملاحظه کردند نماز ظهر به جای آورند. و اینکه سؤال می شود که حضرت رسول الله (ص) چگونه خط نصف النهار را بر سطح مستوی زمین تحصیل کرده است تا به دستورش دیوار طرف غرب مسجد بر امتداد آن در سطح دایره نصف النهار بنا نهاده شود، [در پاسخ باید گفت] که اگر [حضرت رسول الله (ص)] به وسیله آلات رصدی و قواعد ریاضی خط نصف النهار را تحصیل کرده بود، [راویان و مورخان] هر آینه نقل می کردند و آشکار می شد، و حال آن که کسی بدان تفوه نکرده است.²⁸

بنابراین پیشینه استفاده از شاخص برای تعیین ظهر حقيقي در دوران اسلامی، به صدر اسلام و زمان حیات پیامبر اکرم (ص) بر می گردد. چنانکه هیلن براند نیز بر اساس شواهد و

27 ذکاء، ص 426-427.

28 حسن زاده آملی، حسن، "بنای مسجد مدینه و تعیین قبله"، کیهان اندیشه، شماره 63، آذر و دی 1374، ص 76.

مکتوبات برجای مانده از دوران اسلامی بر این نکته تاکید می کند که یکی از دیوارهای مسجد پیامبر (ص) جهت مشرق، یعنی کعبه در شهر مکه را نشان می دهد و دیوار قبله نامیده می شود که خود شاخص جهت بوده است.²⁹ چنانکه از نسخ خطی، فتوت نامه ها، نگاره های برجای مانده و نیز تذکره نامه ها بر می آید و نیز بر اساس پاره ای از شواهد و مستندات باستان شناسی، مسئله تعیین اوقات شرعی یکی از فعالیت های برجسته دانشمندان نجوم در قرون میانه اسلامی بوده است.³⁰

از شاخص های دوران صفوی نیز نمونه هایی برجای مانده است که به دلیل پرهیز از تکرار مطلب، در صفحات بعدی بدان اشاره شده است. سیاحان خارجی مانند تاورنیه، شاردن، سانسون... از شاخص های این دوران یاد کرده اند. چنانکه تاورنیه و شاردن به هنگام بازدید آنها از قیصریه به شاخص های موجود اشاره کرده اند.³¹ استفاده از نمونه هایی از شاخص ظهر شرعی در دوره قاجار - چنانکه پیشتر بدان اشاره شد- در مساجد دوران قاجار مشهود است. (مانند مسجد بازار تهران).

تنظیم پنج وعده نماز

ملتهای قدیم شبانه روز را به طور دلخواه به چند جزء غیر مشخص تقسیم می کردند. در آغاز، بشر به پیروی از سیر ظاهری خورشید، برای تقسیم اوقات از سایه درخت یا سایه چوبی که در زمین فرو می کرد استفاده می نمود. اما سایه بطور دائم به دور چوب میله شاخص می چرخد، پس تعیین عده اجزاء روز اختیاری خواهد بود. گاهی فقط صبح و عصر را تمیز می دادند. هومر از اول و وسط و آخر شب، صبح و نیمه روز و عصر نام می برد. همچنین مبدأ

29 ورجاوند، پرویز، کاوش رصدخانه مراغه و نگاهی به پیشینه دانش ستاره شناسی در ایران، امیرکبیر، تهران، 1385، صص 341-340.

30 کرزن، جرج ناتانبل، ایران و قضیه ایران، ترجمه وحید مازندرانی، جلد دوم، انتشارات علمی و فرهنگی، تهران 1350، ص 34.

31 راد، احمد، "ساعت چند است؟"، یغما، شماره 173، آذر 1341، صص 403 و 402.

شبانه‌روز در پیش ملل مختلف نیز متفاوت بوده است، به عنوان مثال عبریها و کلیمیان جدید، چینیان، یونانیان قدیم، رومیان، ایتالیائی‌ها تا قرن اخیر و مسلمانان، غروب خورشید را مبدأ شبانه روز قرار می‌دادند. نزد کلدانیان، مصریان، ایرانیان قدیم، سومری‌ها و یونانیان جدید شبانه روز رسمی از طلوع آفتاب آغاز می‌شد. بطلمیوس و بیشتر منجمان نیز ظهر حقیقی را - یعنی موقعی که سایه شاخص به کوتاه‌ترین حد خود برسد- مبدأ شبانه روز اختیار کرده‌اند. اکنون تقریباً در تمام جهان متمدن، شبانه روز رسمی از نیمه شب آغاز می‌شود و به توالی ساعات را از یک تا 12 (ظهر) و بعد 13 تا 24 می‌شمارند.³²

در اسلام، اوقات پنج وعده نماز یومیه بر حسب عوارض نجومی، که به موضع خورشید در آسمان بستگی دارد، تعیین می‌شود. به طور اخصّ، اوقات نمازهای یومیه بر حسب اندازه سایه، و اوقات نمازهای شبانه و نیمه شب شرعی، بر حسب پدیده‌های بین‌الطلوعین (شفق و فلق) تعیین می‌شود. بنابراین، این اوقات بر حسب عرض جغرافیایی تغییر می‌کنند، مگر آنکه نسبت به نصف‌النهار محلی سنجیده شوند، که در این صورت به طول جغرافیایی نیز بستگی دارند. چون ماه قمری هنگامی آغاز می‌گردد که ماه نو بلافاصله بعد از غروب خورشید برای اولین بار رؤیت شود، فرض بر این است که شبانه روز اسلامی از غروب آفتاب آغاز می‌شود. هر کدام از پنج وعده نماز در روز اسلامی را می‌توان در خلال فواصل زمانی مشخصی به جای آورد و هر چه ادای نماز در اوایل این محدوده زمانی باشد بهتر است.

شبانه روز در نجوم اسلامی با نماز «مغرب» یا نماز هنگام غروب آفتاب آغاز می‌شود. نماز دوم، «عشا» یا نماز شام، در شروع تاریکی شب ادا می‌گردد. نماز سوم، «فجر» یا نماز صبحدم است که از فلق آغاز می‌شود. نماز چهارم، نماز «ظهر» است که اندکی بعد از نیمروز

32 کینگ، دیوید، «علم در خدمت دین: اسلام»، ترجمه توفیق حیدر زاده، فرهنگ، شماره 20 و 21، زمستان 1375 و بهار 1376، ص 210-204.

نجومی، یعنی هنگامی که خورشید از نصف النهار می‌گذرد، شروع می‌گردد. پنجم، نماز «عصر» یا نماز بعد از ظهر است و شروع آن از موقعی است که سایه هر جسم از حداقل سایه‌اش در هنگام ظهر شرعی بیشتر باشد. طبق برخی از مآخذ قرون میانه، آغاز نماز ظهر را هنگامی در نظر می‌گرفتند که سایه به اندازه ربع طول شاخص می‌شد و نماز عصر را هم تا موقعی ادا می‌کردند که سایه به دو برابر طول شاخص می‌رسید. نام نمازها در اسلام همان نام ساعات فصلی متناظرشان است که برخی از علمای فقه اللغه عرب ثبت کرده‌اند. در چند دهه آغازین اسلام، اوقات نماز از روی مشاهده طول سایه در هنگام روز و مشاهده پدیده‌های فلق و شفق در هنگام شام و فجر تنظیم می‌شد. متأسفانه، منابع تاریخی موجود اطلاعی در این خصوص به دست نمی‌دهند که در اوقات روز یا شب، دقت تنظیم موعده نماز تا چه حدّ بوده است. زمان نمازهای ظهر و عصر، بر حسب سایه یک جسم قایم (شاخص) از روی حداقل سایه آن در نیمروز تعریف می‌شد. اگر متون نوشته شده در خصوص نجوم عامیانه در دوران میانه نبود، اکنون توصیف چنین تعاریف دقیقی میسر نمی‌شد. از طرف دیگر تعیین لحظات دقیق شروع نماز (بر حسب ساعت و دقیقه زمان محلی)، طبق تعاریف معیار، مستلزم اجرای روشهای پیچیده ریاضی در نجوم کروی بود که عبارت است از مطالعه مسائل مربوط به چرخش ظاهری کره سماوی در طی شبانه‌روز. علمای مسلمان از طریق منابع هندی، به رابطه‌های دقیق و نیز روابط تقریبی برای اندازه‌گیری زمان در روز یا شب، از روی ارتفاع خورشید یا ارتفاع ثوابت، دست یافته بودند و منجمان مسلمان این روابط ریاضی را تکمیل و ساده کردند. قدیمترین جداول نماز را محمد بن موسی خوارزمی، برای عرض جغرافیایی بغداد تهیه کرد. نخستین جدولهای تعیین اوقات روز، از روی ارتفاع خورشید و اوقات شب، از روی ارتفاع برخی ثوابت شاخص، در قرون سوم و چهارم هجری قمری در بغداد نوشته شد، و معلوم نیست که تا پیش از قرن هفتم هجری قمری، گسترش کاربرد این جداول که مأخوذ از روشهای ریاضی بودند در

چه حدّی بوده است. یقیناً مؤدّنان، نیازی به این جداول احساس نمی کردند. شخص باید منجم می بود تا از روی این جداول و نیز با استفاده از آلات رصدی، برای اندازه گیری ارتفاع خورشید، قادر به سنجش سیر زمان می شد. چنین بود تا اینکه در قرن هفتم هجری قمری، در مساجد و مدارس، نمادهای «مواقیت» پدید آمد. «موقتان»، منجمان حرفه ای مرتبط با یک نهاد دینی بودند که نه تنها اوقات نماز را تنظیم می کردند، بلکه ابزارهایی نیز می ساختند و رسالاتی در باب نجوم کروی می نگاشتند و طلاب را تعلیم می دادند. در همین قرن در قاهره جداول تازه ای تدوین شد که بر نحوه اندازه گیری نجومی زمان در سراسر دنیای اسلام، تا سده های بعدی اثر گذاشت. در قاهره قرون میانه، مجموعه ای از 200 صفحه جدول نجومی تنظیم اوقات نماز تدوین شد که در سال 1970 میلادی کشف شدند. اگر چه این جداول را می بایست همراه با ابزارهای نجومی به کار می بردند تا صحت زمانهای مذکور را در جدول یافت، اما این جداول پرتویی جدید بر نحوه انجام فرایض دینی در آن زمان افکنده اند.³³

انواع شاخص های «ظهر شرعی» و مصادیق آن در برخی مساجد و مدارس

اسلامی

شاخص های ظهر شرعی که در ساختمان مساجد و مدارس اسلامی به کار رفته اند،

بر سه دسته عمده اند:

دسته اول: علائم و عناصری که از بدنه ساختمان مسجد منفک اند و می توان آنها را

در درون مسجد از سویی به سوی دیگر جایجا کرد و یا آنها را از فضای مسجد خارج نمود،

مانند سنگ های شاخص ظهر شرعی که مطابق با محاسبات دقیق ریاضی ساخته شده اند و در

محلی از مسجد و مدرسه (حیاط؛ صحن مرکزی) که در مجاورت نور آفتاب باشد، قرار گرفته اند.

هنگام طلوع آفتاب سایه سنگ شاخص به طرف مغرب می افتد و هر چه آفتاب بالا می آید

33 راد، احمد، "ساعت چند است؟"، یغما، شماره 173، آذر 1341، صص 403 و 402.

این سایه کم می شود و اول ظهر شرعی سایه به کمترین درجه رسیده و سپس محو می شود و پس از گذشت زمان ظهر شرعی سایه آن به طرف شرق برمی گردد و هر چه خورشید رو به مغرب می رود سایه زیادتر می گردد. از مصادیق این نوع شاخص می توان به سنگ شاخص موجود در مدرسه چهارباغ اصفهان (تصویر شماره 6) اشاره کرد که با توجه به کتیبه فارسی موجود بر روی آن در تاریخ آبان ماه 1311 توسط «سید جلال الدین حسینی طهرانی» - که سفیر وقت ایران در بلژیک بود و همچنین در رصدخانه ای در بروکسل مشغول به کار بود- در مدرسه چهارباغ نصب شد. بر دو روی این سنگ متن زیر حجاری شده است:

«در روز یکشنبه، 29 جمادی الاخر 1351 قمری و 7 عقرب و 8

آبانماه 1311 شمسی این سنگ برای تعیین ظهر حقیقی به یادگار سفر اصفهان اینجانب سید جلال الدین الحسینی الطهرانی در مدرسه چهارباغ نصب شد که چون جدار غربی این سنگ سایه اش معدوم شود، ظهر حقیقی واقع می گردد. در زمان تولیت آقای مصطفی مدرس نجل مرحوم سید عبد الحسین سید العراقین، طول اصفهان 51 درجه و 35 دقیقه شرقی گرینویچ و عرض آن 22 درجه و 45 دقیقه شمالی استوا و انحراف قبله از جنوب به مغرب 45 درجه و 11 دقیقه و جنوب جغرافیایی 4 درجه و 54 دقیقه در شرق جنوب مغناطیسی قطب نما است، ارتفاع اصفهان از سطح اقیانوس مابین 1475 و 1520 متر است و به واسطه انکسار شعاع روزهای سال از 3 دقیقه تا 7 دقیقه بلندتر از روزهای حقیق می شود.»

دسته دوم: علائم و عناصری هستند که به مسجد و مدرسه الحاق شده اند، به عبارت

دیگر در بدنه ساختمان مسجد یا مدرسه کار گذاشته شده اند و اغلب از نظر جنس با مصالح رایج به کار رفته در ساختمان مسجد و یا مدرسه سنخیتی ندارند و در زمره تزئینات وابسته به

معماری محسوب نمی شوند؛ نظیر میل های فلزی شاخص ظهر (ساعت های آفتابی یا مزوله). اصغر قائدان در کتاب «تاریخ و آثار اسلامی مکه مکرمه و مدینه منوره» درباره نمونه ای از مزوله در صحن مسجد النبی (ص) می نویسد:

«دو ساعت آفتابی (مزوله) در صحن مسجدالنبی برای شناخت اوقات روز و نمازهای پنجگانه ساخته بودند که در توسعه شمالی مسجد در دوران سعودی برداشته شد. این ساعت ها از لحاظ قدمت و فن و هنر اسلامی اهمیت بسزایی داشت که محتملاً قبل از دوران عثمانی ساخته شده بود.»³⁴

از مصادیق این نوع شاخص می توان به نمونه های متعلق به مسجد حکیم اصفهان (تصویر شماره 7)، مسجد جمعه اصفهان (تصویر شماره 8) و مسجد جامع همدان (تصویر شماره 9).

ساعت آفتابی نصب شده بر روی دیوار مسجد دارالسلام تهران مربوط به دوره معاصر (تصویر شماره 10) نیز از شاخص های دسته دوم محسوب می شود.

دسته سوم: شامل شماری از علائم و عناصری اند که اگر چه از نظر جنس با مصالح رایج معماری دوران گذشته، سنخیت دارند و بدین لحاظ از کالبد ساختمان قابل تفکیک نیستند، اما دارای کارکردهای تزینینی منطقی، مانند تزینات وابسته به معماری نیستند و تنها به عنوان نشانه و علامت تشخیص زمان ظهر شرعی و راستای قبله، مطابق با پاره ای از محاسبات ریاضی در بدنه ساختمان مسجد و مدرسه به کار رفته اند. از مصادیق اینگونه شاخص، می توان به شاخص ظهر شرعی موجود در مدرسه سلیمانیه که در زاویه جنوب غربی مسجد امام اصفهان (تصویر شماره 11) واقع شده است اشاره کرد که طراحی آن منتسب به شیخ بهایی است و عبارت است از یک قطعه سنگی مثلثی شکل (مثلث قائم الزاویه) که بر پایین جرز

34 قائدان، اصغر، تاریخ و آثار اسلامی مکه مکرمه و مدینه منوره، ویرایش دوم، چاپ پنجم، نشر مشعر، تهران، ۱۳۸۲، ص

ایوان مشرف به درآیگاه مدرسه مزبور نصب شده است. هنگام اذان ظهر - در هر فصل از فصول سال - وقتی خورشید به نصف النهار شهر اصفهان میرسد، دیگر سایه ای برای وتر این قطعه سنگی مثلثی شکل که در امتداد خط نصف النهار شهر اصفهان طراحی شده است، باقی نمی ماند. ضلع مجاور زاویه قائمه این قطعه مثلثی شکل، به جرز متصل شده و ضلع دیگر نشان دهنده جهت قبله است.³⁵

از دیگر مصادیق اینگونه شاخص را می توان در مسجد جمعه اصفهان (تصویر شماره 12) مشاهده کرد که طراحی آن نیز منتسب به شیخ بهایی است و بر پایین جرز دیوار گرداگرد صحن مرکزی مسجد نصب شده است.

تصویر شماره (13)، تصویر بخشی از دیوار سمت راست صفا (ایوان) استاد، واقع در ضلع غربی مسجد جمعه اصفهان است. در قسمت سمت راست این دیوار، دو کاشی مستطیل شکل کوچک آبی رنگ (لعاب داده شده) دیده می شود (تصویر شماره 14)، که هنگامی که سایه ایجاد شده از برخورد نور خورشید به دیوار، به اولین علامت آبی رنگ، یعنی کاشی کوچک سمت چپ (تصویر شماره 15) می رسد، موقع ظهر حقیقی و وقت نماز فرا رسیده است. هنگامی که سایه ایجاد شده از برخورد نور خورشید به دیوار، به دومین علامت آبی رنگ یعنی کاشی کوچک سمت راست (تصویر شماره 16) می رسد، نشانگر فرا رسیدن وقت نماز عصر است.

نتیجه گیری

بسیاری از سازه های اسلامی، با توجه به نیازهای فنی و دینی ساخته و پرداخته شده اند. مساجد و مدارس از جمله این سازه ها محسوب می شوند که بر اساس اقتضائات فنی و دینی، پیکر بندی یافته اند. یکی از این اقتضائات دینی، به کارگیری عناصری در ساختار این سازه ها توسط معماران و مهندسان آشنا به علم نجوم بوده است که به تعیین زمان «ظهر شرعی» کمک

35 جاوید خلیلی، نیلوفر، "پیشینیان فرهیخته: بماء الدین عاملی"، کتاب ماه علوم و فنون، شماره 105، شهریور 1387، ص 15.

می کرده است. در این راستا در دوره های مختلف، از صدر اسلام گرفته تا اندکی پیش از زمان حاضر، به نیاز مزبور از طریق به کارگیری عناصر الحاقی به ساختمان مدارس و مساجد به عنوان شاخص «ظهر شرعی»، پاسخ داده شده است. در خصوص انواع شاخص های «ظهر شرعی» در دوره های قبل از صفویه یعنی سلجوقیان، ایلخانیان و تیموریان، با استناد به منابع تاریخی می توان گفت که در این اعصار کماکان همان ابزارهای رایج دوره صفوی مورد استفاده قرار می گرفته است. اگرچه تفاوت این ادوار با دوران صفوی در این است که در عصر صفوی، برخی از ابداعات مرتبط با شاخص ظهر در بدنه ابنیه مورد استفاده قرار گرفت که در نوع خود بدیع و در حوزه معماری اسلامی منحصر به فرد است. شاخص های ظهر شرعی که در ساختمان مساجد و مدارس اسلامی به کار رفته اند، بر سه دسته عمده اند که برخی از آنها - نظیر مزوله ها- در سایر فرهنگ ها و گاه با مقاصد متفاوتی از مقاصد دینی مسلمانان به کار رفته اند و برخی دیگر تنها مختص به ایرانیان بوده اند، نظیر نمونه های سنگ شاخص و یا نشانه های نه چندان آشکار جاگذاری شده در کالبد ساختمان برخی از مساجد و مدارس عصر صفوی در اصفهان. به نظر می رسد که با آغاز عصر صفوی توجه به مسائل نجومی مرتبط با فرائض دینی بیش از پیش مورد توجه منجمان، معماران و مهندسان فن ساختمان قرار گرفته که نمونه های آن را می توان در مهمترین سازه های آن عصر در مرکز حکومت ایشان؛ اصفهان به عنوان یکی از مرکز هنری و فرهنگی جهان اسلام مشاهده کرد. از آنجا که معماران ایرانی در دوره های مختلف به نیارش و سیستم مدولار در ساختمان سازی توجه بسیار زیادی داشته اند، مساله اعجاب برانگیز در این زمینه، هماهنگی هندسه و ابعاد سازه ها با محاسبات دقیق نجومی است.

KAYNAKÇA

- al-Mustaufi al-Qazwini, Hamdullah, Nuzhatu-l-qulub, Researcher: Mohammad Dabir Siyaghi, Hadis Emruz, Qazvin, 2002.
- al-Jahiz, Abu Usman Umar bin Bahr, Kitab al-Hayawan, edited by Muhammad Basil Uyun al-Sud, Dar ul-Kitab el-ilmieh, Beirut, 1429.
- Beig Babapour, Yousef, Bibliography of Manuscripts of Astronomy and Related Sciences (available in libraries of Iran and some countries of the world), Volume 2, Armaghan, Tehran, 2015.
- Chardin, Jean, Chardin Travelogue, translated by Mohammad Abbasi, Amirkabir, Tehran, 1956.
- Curzon, George Nathaniel, *Persia and the Persian Question*, Translated by: Vahid Mazandarani, Vol. 2, Elmi Farhangi Publication, Tehran, 1971.
- Dehkoda, Ali Akbar, *Dictionary*, Vol. 2&13, University of Tehran Press, Tehran, 1998.
- Delavaleh, Pietro, Pietro Delavaleh's Travelogue, Translated by Mahmoud Behforuz, Qatreh, Tehran, 2001.
- Gelen, William & Morten, Henry, *The Bible, Old and New Testaments*, Translated by: Fazel Khan Hamedani, 1st Edition, Asatir Publications, Tehran, 2001.
- Group Author, *Encyclopedia of the Islamic World*, Vol. 5, Islamic Encyclopedia Foundation, Tehran, 2000.
- Hassanzadeh Amoli, Hassan, “Building the Mosque of Medina and Determining the Qibla”, Keyhan Andisheh, 63 (December and January 1995), s. 76.

- Hill, Donald and Ahmad, Yousef Hassan, *Illustrated History of Islamic Technology*, translated by Nasser Movafaghian, Scientific and Cultural Publications, Tehran, 1996.
- Hillenbrand, Robert, *Islamic Art and Architecture*, Translated by: Ardeshir Eshraqi, Farhangestan Honar Publications, Tehran, 2008.
- Javid Khalili, Niloufar, "Educated Ancestors: Baha'al-din al-'Amili", *Month Book of the Science and Technology*, 105 (September 2008), s. 15.
- Javadi, Asiye, *Iranian Architecture*, 1st Edition, Mojerred Publication, Tehran, 1984.
- Javadi Najafi, Seyed Mohammad Akbar, "Indian Circle and its Application", *Meshkat*, 15 (Summer 1987), s. 87 & 90.
- King, David, "What of Science in The Service of Religion?", Translated by: Tawfiq Haidarzadeh, *Farhang*, 20-21 (Winter 1996 and Spring 1997), s. 198-200 & 204-210.
- Mashkouriyan, Mohammad Taqi, *Study and Analyzing of Chronological System's Components of Safavid Iran Society*, PhD Thesis, University of Isfahan, History of Islamic Iran, Supervisor: Ali Akbar Jafari, Asghar Foroughi Abri, 1395.
- Naji-Nasrabadi, Mohsen, *Shaykh Baha'i: Bibliography*, Astan Quds Razavi; Islamic Research Foundation, Mashhad, 2008, p. 643.
- Rad, Ahmad, "What time is it?", *Yaghma*, 173 (December 1962), s. 402-403.
- Qaedan, Asghar, *History and Works of Islam of Makkah and Medina*, 2st Edition, Mash'ar Publication, Tehran, 2003.

- Tahanavi, Mohammad ibn Ali, *Kashaf Istilahat al-funun wa-al-'ulum*,
Librairie Du Liban Publishers, Beirut, 1996.
- Varjavand, Parviz, *Exploring the Maragheh Observatory and a Look at
the Background of Astronomical Knowledge in Iran*, Amirkabir
Publications, Tehran, 2006.
- Zakeri, Mustafa, "Najm Al-Dawla's Two Textbooks on Geography and
Science", *Nameh Anjoman*, 18 (Summer 2005), s. 103.
- Zaka, Yahya, "Iranian Research: Nowruz and its Astronomical
Foundation", *Ayandeh*, 7/6 (September 1981), s. 425-427.
- Zamani Ghomshei, Ali, *Islamic Astronomy, Volume 4*, Imam Sadegh
Institute, Qom, 2008.

EXTENDED ABSTRACT

THE SURVEY OF THE PRACTICES DETERMINING ZUHR PRAYER TIME IN SOME OF THE SAFAVID MOSQUES AND MADRASAS

Throughout history, Muslim artists have offered scientific solutions to meet the needs of society while designing their cultural and religious structures. Muslim scientists and artists have produced solutions that are compatible with science and nature, especially for Muslims to fulfil their religious duties on time. One of these scientific solutions is the application of techniques to determine the prayer and religious times depending on the position of the sun and the invention of tools for this.

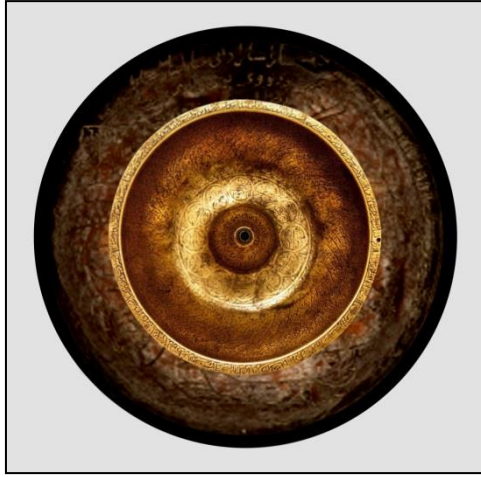
In Islam, the times of the five daily prayers are determined by astronomical signs, which depend on the position of the sun in the sky. Specifically, the times of daily prayers are determined according to the

size of the shadow, and the times of night and midnight religious prayers are determined according to the phenomena between the sunrise and sunset. In the first few decades of Islam, prayer times were regulated by observing the length of the shadow during the day and observing the phenomena of sunrise and sunset.

The history of using the index to determine the true noon in the Islamic era dates back to the beginning of Islam and the time of the life of the Prophet of Islam. According to Helen Brand, based on the evidence and writings leftover from the Islamic era, she emphasizes that one of the walls of the Prophet's Mosque points to the east, that is, the Kaaba in Mecca, and is called the Qibla wall, which itself Has been the direction indicator. According to the surviving manuscripts and also based on some archaeological evidence and documents, the issue of determining religious times has been one of the prominent activities of astronomers in the Islamic Middle Ages.

In this article, the practices determining the Zuhr prayer time (Zuhr time) in some mosques and madrasas belonging to the Safavid Period are examined. According to the results, these applications can be divided into three groups. Those in the first group are movably separate from the mosque and the madrasa building. Those in the second group are added to the mosque and madrasa building and consist of elements that do not match the materials used in these structures and are not considered decoration elements. The third group includes those that are not considered as decoration elements, although they are compatible with the materials used in mosques and madrasas. Those in this group have no decorative function and are only used to indicate the religious times and the direction of qibla.

In the Safavid era, architects tried to implement the principles and rules of mathematical astronomy used in determining religious times, in a visible and understandable way for the general public in the body of architectural buildings. It was manifested in the mosques and schools as the most important religious buildings. It seems that with the beginning of the Safavid era, attention to astronomical issues related to religious duties has received more and more attention from astronomers and architects, examples of which can be found in the most important structures of that era in the Isfahan as one of the artistic and cultural centres of the Islamic world.



تصویر شماره (1): نمونه ای از پنگان، موزه متروپولیتن
منبع تصویر: وبگاه موزه متروپولیتن



تصویر شماره (2): نمونه ای از اسطرلاب، موزه متروپولیتن
منبع تصویر: وبگاه موزه متروپولیتن



تصویر شماره (3): نمونه ای از دایره هندی، موزه متروپولیتن
منبع تصویر: وبگاه موزه متروپولیتن



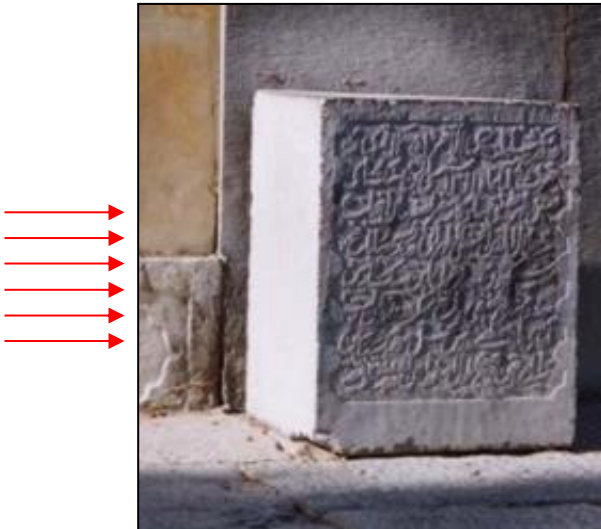
تصویر شماره (4): نمونه ای از ساعت آفتابی، مسجد بازار تهران، دوره قاجار
منبع تصویر: نویسنده



تصویر شماره (5): نمونه ای از ساعت آفتابی با توپ خورشیدی در موزه

آستان قدس رضوی

منبع تصویر: ویگاه موزه آستان قدس رضوی



تصویر شماره (6): سنگ شاخص موجود در مدرسه چهارباغ اصفهان

منبع تصویر: محمد باقری



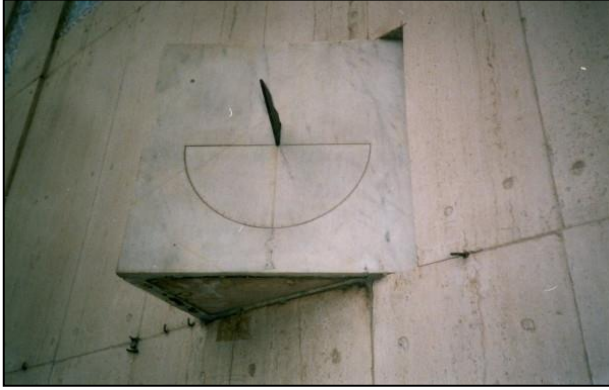
تصویر شماره (7): میل شاخص موجود در مسجد حکیم اصفهان
منبع تصویر: محمد باقری



تصویر شماره (8): میل شاخص موجود در مسجد جمعه اصفهان
منبع تصویر: سینا رحیم پور



تصویر شماره (9): ساعت آفتابی (مزوله) موجود در حیاط مسجد جامع همدان
منبع تصویر: محمد باقری



تصویر شماره (10): ساعت آفتابی (مزوله) موجود بر دیوار مسجد دارالسلام تهران
منبع تصویر: محمد باقری



تصویر شماره (11): سنگ شاخص ظهر شرعی مدرسه سلیمانیه
(واقع در ظلع جنوب غربی مسجد امام اصفهان)، دوره صفوی
منبع تصویر: محمد باقری



تصویر شماره (13): بخشی از دیوار سمت راست صفا استاد در مسجد جمعه اصفهان

منبع تصویر: محمد باقری



تصویر شماره (14): علائم شاخص ظهر دیوار سمت راست صفا استاد در مسجد جمعه اصفهان

منبع تصویر: محمد باقری



تصویر شماره (15): کاشی لعابداری به عنوان شاخص ظهر دیوار سمت راست صفا استاد در مسجد جمعه اصفهان
منبع تصویر: محمد باقری



تصویر شماره (16): کاشی لعابداری به عنوان نشانگر نماز عصر بر دیوار سمت راست صفا استاد در مسجد جمعه اصفهان
منبع تصویر: محمد باقری