Journal of Athar

ISSN: 2538-1830 | Volume 45 | Issue 105 | Summer 2024

Reidentification of the Time Measuring Device of Roknieh Complex of Yazd Based on the Jame Al-Khairat Endowment Text

Ali Shahabinejad[1], Hadi Lookzadeh[2]

1. Assistant Professor, Department of Architecture, Faculty of Art and Architecture, Yazd University, Yazd, Iran (Corresponding Author). ***Email:*** ali.shahabinejad@yazd.ac.ir
2. Assistant Professor, Department of Physics , Faculty of Physics, Yazd University, Yazd, Iran

Article Info

Pp: 61-84

Original Article

Received: 2024/04/23
Revised: 2024/06/13
Accepted: 2024/06/30

https://doi.org/10.66224/Athar.45.105.3

Use your device to scan and read the article online

Athar Journal
Journal of Cultural Heritage and Tourism Research Institute (RICHT), Tehran, Iran

Publisher:
Cultural Heritage and Tourism Research Institute (RICHT).

ABSTRACT

One of the prominent historical elements of the city of Yazd can be considered as the time measuring device of Rukniyeh school or "Rasad-e Vaght o Sa'at". Since the device had complicated, useful and amazing functions, it became an attractive subject in the historical studies of Yazd, especially in the field of history of science. This has caused a significant number of researchers to describe Roknieh complex and its time measuring apparatus and provide a description of it, based on the historical references of the 8th century AH including two books of the "history of Yazd" and "the new history of Yazd". However, so far, no research has used the endowment text of Jame Al-Khairat to recognize this device. In this article, relying on the text of the book Jame-Al-Khairat and rereading the text of this book in accordance with other sources and data, new information about this device has been obtained. The study is based on content analysis and text interpretation. In the interpretation of the text of Jame al-Khairat book, in addition to referring to two important historical sources, namely the book of Yazd History and New Yazd History, Recent field evidence in the area of Rukniyeh complex has been used. The results of the article provide us important information about the apparatus, which includes the nature of the device's power source, which was dependent on the Zarch Qanat, so that this device can be considered a water structure related to the Zarch Qanat. On the other hand, the findings of this article show that the location of the old stream located at the end of the payab of the Zarch Qanat, which was recently revealed in the Rukniyeh complex, coincides with the location of this apparatus in the 8th century AH. Also, the article provides information related to the maintenance costs of this device in the 8th century AH, which leads to an increase in our understanding of the mechanism of setting up and maintaining this device.

Keywords: Time Measuring Device, Roknieh Complex, Rasad-e Vaght o Sa'at, Yazd, Jame Al-Khairat Endowment Text.

Copyright © 2023. This open-access journal is published under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License which permits Share (copy and redistribute the material in any medium or format) and Adapt (remix, transform, and build upon the material) under the AttributionNonCommercial terms.

URL: https://athar.richt.ir/article-2-1734-en.html

How to Cite This Article:

Shahabinejad, A. & Lookzadeh, H., (2024). "Reidentification of the Time Measuring Device of Roknieh Complex of Yazd Based on the Jame Al-Khairat Endowment Text". *Athar*, 45 (105): 61-84. https://dx.doi.org/10.22034/45.105.3

Introduction

"Rasad-e Vaght o Sa'at" was one of the important components of the Rukniyeh School complex in the 8th century AH. The Rukniyeh School complex was one of the prominent complexes that was built by Seyyed Ruk al-Din, one of the prominent people in the history of Yazd, in the early 8th century AH, adjacent to the old Jame Mosque of the city. According to local history, in addition to the Madrasa and the "Rasad-e Vaght o Sa'at", which were the most prominent components of the complex, there were other innovations related to the Madrasa, including a mosque, a medical clinic, a medicine store, a three-thousand-volume library, a khanqah, a high gate, and other public buildings (Jafari, 1338: 81-83) and (Kateb, 1386: 112-114). The construction date of this complex was 725 AH. In the book "History of Yazd", Jafari considered this Madrasa as "the mother of the schools of Yazd, a similar example of which did not exist in any other country." (Jafari, 1338: 81). Unfortunately, during the 10th and 11th centuries AH this huge complex began to decline, and according to Mostofi Bafqi's explanations in the book of Mufidi, the only building left of this complex was the school, which was the burial place of Seyyed Rukn al-Din and is known today as the tomb of Seyyed Rukn al-Din, and there is no evidence of other components of the complex, especially the "Rasad-e Vaght o Sa'at" (Mostofi Bafqi, 1385: 655). However, at the site of the Rukniyeh complex, a square was formed, the name of which is inspired by the "Rasad e Vaght o Saat", and is mentioned in the book of Mufidi as the "Vaght o Saat" square (Shahabinejad, 1400 A: 60). This square is still known by this name today, four centuries later. The Yazd "Rasad-e Vaght o Sa'at" was a timekeeping device that, in addition to displaying the hours of the day, also displayed the annual calendar, and its operation was based on the motive force of water. Unfortunately, because no physical evidence of this device has survived to the contemporary period, the identification and study of this device is accompanied by many limitations. In this study, an attempt has been made to identify some unknown dimensions of this structure using the text of the book Jame' al-Khairat.

Discussion

The text of the "Jame' al-Khairat" mentions the name of the "Rasad" twice next to a stream from the Qanat-e-Zarch. In one place, it mentions; "A water stream flowed under this 'Rasad' whose source was the water from the Qanat-e-Zarch" and in another place it says; "For the repair of a stream that was drawn under the Rasad site…". It can be concluded that the observatory of time and clock had a close and meaningful relationship with the Qanat-e-Zarch below it, and that the placement of the "Rasad" on a stream or a branch of the Qanat-e-Zarch was not accidental but rather a functional necessity. On the other hand, the type of writing in the text may indicate that this branch of the Qanat-e-Zarch was purposefully designed to pass under the Rasad". Because in the past, the Qanats in the inner limits of cities were routed in such a way that significant and important buildings could benefit from the water along the Qanat route. Accordingly, the reference in the book to "a stream that is drawn under the Rasad" indicates that this stream was routed so that it passed under the Rasad" in order to benefit from the "Rasad-e Vaght o Sa'at". Although the Jame' al-Khairat document does not refer to the functional relationship between the "Rasad" and the Qanat-e-Zarch

water stream, by referring to the text of the two books, the history of Yazd and the new history of Yazd, one can understand the nature and necessity of the connection between the “Rasad” and the Qanat-e-Zarch.

A review of the descriptions of the two books “History of Yazd” and “New History of Yazd” shows that the timekeeping automaton were mechanical structures whose motive force was provided by water, in such a way that water was initially collected in a water storage tank that was twice the height of a person. At the top of this tank was an anchor or float. At the bottom of the tank was a water outlet valve that gradually released water, and this outlet water entered a well. As the water came out of the oven, the water level in the oven dropped and the float (anchor) came down with it. This anchor was connected to the mechanical elements inside the device via a chain, and by moving this chain, through 150 other ropes, the other moving elements of the device were set in motion, and based on specific mechanical rules, it was possible to display the date of year and the hours of the day.

Conclusion

“Rasad-e Vaght o Sa'at” was a water-based timekeeping device, the water needed for the device was supplied through the Qanat stream below it. This water filled a large tank inside the device every day, and then the used water was directed into the Qanat through a well, and this process was repeated every day. The establishment of this device on the Qanat stream and the allocation of an annual fee for the maintenance of the stream under the Qanat indicate the importance of this Qanat stream in the operation time of this device. According to the text of the book Jame' al-Khairat, the Qanat that was under the “Rasad-e Vaght o Sa'at” was the Zarch Qanat .

By examining recent field findings in the area of the Rukniyeh complex in Yazd and its correspondence with the descriptive location of the observation in the text of the book Jame' al-Khairat and two books of local history of Yazd, it can be seen that the “Payab” of the Qanat-e-Zarch, which has recently been revealed in this area and access to it has been established, was related to the “Rasad-e Vaght o Sa'at”. Accordingly, the approximate area of the establishment of this structure in the 8th century can be determined, which is consistent with the location of a historical Qajar house (the House of the “Kheradmand”, or the “Fazeli Carpet Shop” in its current state) to the north of the Seyyed Ruk al-Din tomb and the “Vaght o Sa'at” Square. The maintenance costs of this water structure included 380 dinars per year, of which 240 dinars were spent on the clock keeper who was responsible for maintaining and adjusting the clock, 120 dinars for the cost of repairing and restoring the parts of the device, and 20 dinars for keeping the Qanat under observation.

Acknowledgments

We thank to the Yazd Regional Water Company and the International Qanat Center, for supporting the studies of the water structures of the Time and Clock Complex, the Yazd Municipality, the Yazd Cultural Heritage Directorate, the World Heritage Site of Qanat-e-Zarch and the Historical Context of Yazd City for carrying out restoration measures in the Rokniyeh Complex. Shahrokh Kalantari for his cooperation in architectural documentation of the Qanat-e-Zarch Payab, Omid Babaei for his cooperation in drawing a longitudinal section of the “Vaght o Sa'at” Square, Dr. Behnam Farsi (a faculty member of the Language

Department of Yazd University) and Dr. Meysam Sadeghi-Toranposhti for his cooperation in translating part of the manuscript text of the book Jame-ol-Khairat, Seyyed Yousef Pourmousavi for his aerial photography of the Vaght o Sa'at
Square area.

Observation Contribution

The authors have contributed equally to the preparation of this research.

Conflict of Interest

The authors have declared no conflict of interest

مجلهٔ علمی اثر
شاپا: ۱۸۳۰-۲۵۳۸ دوره ۴۵ | شماره ۱۰۵ | تابستان ۱۴۰۳

مقالهٔ پژوهشی

بازشناسی دستگاه زمان‌سنجی مجموعهٔ رکنیهٔ یزد مبتنی‌بر متن وقف‌نامهٔ جامع‌الخیرات

علی شهابی‌نژاد[۱]، هادی لوک‌زاده[۲]

۱. استادیار گروه معماری، دانشکدهٔ هنر و معماری، دانشگاه یزد، یزد، ایران (نویسندهٔ مسئول).
Email: ali.shahabinejad@yazd.ac.ir
۲. استادیار گروه فیزیک، دانشکدهٔ فیزیک، دانشگاه یزد، یزد، ایران

اطلاعات مقاله

صفحات: ۸۴-۶۱
تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۰۴
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۳/۲۴
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۴/۱۰

https://doi.org/10.66224/Athar.45.105.3

فصلنامهٔ اثر
نشریهٔ پژوهشکدهٔ ابنیه و بافت‌های تاریخی، پژوهشگاه میراث‌فرهنگی و گردشگری، تهران، ایران

ناشر:
پژوهشگاه میراث‌فرهنگی و گردشگری

خلاصه

یکی از عناصر شاخص تاریخی شهر یزد را می‌توان دستگاه زمان‌سنجی مدرسهٔ رکنیهٔ یزد یا همان رصد وقت و ساعت دانست. عملکردهای پیچیده، کاربردی و شگفت‌انگیز این دستگاه، آن را به موضوعی جذاب در مطالعات تاریخی یزد، به‌ویژه در حوزهٔ تاریخ علم تبدیل کرده است. این امر موجب شده تا تعداد قابل‌توجهی از پژوهشگران به توصیف این مجموعه و رصد آن بپردازند و مبتنی‌بر منابع تاریخی قرن نهم هجری‌قمری یعنی دو کتاب *تاریخ یزد* و *تاریخ جدید یزد* شرحی از آن ارائه دهند. با این‌وجود تاکنون در کمتر پژوهشی از متن وقف‌نامهٔ *جامع‌الخیرات* برای بازخوانی این ساعت بهره برده شده است. در این نوشتار با تکیه‌بر متن کتاب *جامع‌الخیرات* و بازخوانی متن این کتاب در انطباق با سایر منابع و داده‌ها، اطلاعات جدیدی از این دستگاه قرائت شده است. مطالعه بر پایهٔ روش تحلیل محتوا و تفسیر متن است. در تفسیر متن کتاب جامع‌الخیرات علاوه‌بر رجوع به دو منبع تاریخی مهم یعنی کتاب *تاریخ یزد* و *تاریخ جدید یزد*، از شواهد میدانی تازه به‌دست‌آمده در محدودهٔ مجموعه رکنیه بهره برده شده است. نتایج پژوهش اطلاعات مهمی از دستگاه را در اختیار قرار می‌دهد که شامل ماهیت منبع تأمین نیروی محرکهٔ دستگاه است که وابسته به قنات‌زارچ بوده است، به‌نحوی‌که این دستگاه را می‌توان یک سازهٔ آبی وابسته به قنات‌زارچ دانست. از طرفی بررسی‌های این مقاله نشان می‌دهد که موقعیت نهر قدیم واقع‌در انتهای پایاب قنات‌زارچ که به تازگی در مجموعهٔ رکنیه آشکارسازی شده است، منطبق با موقعیت استقرار این رصد در قرن هشت هجری‌قمری است. هم‌چنین پژوهش در ارتباط با هزینه‌های نگه‌داشت این دستگاه در قرن هشت هجری‌قمری مطالبی را ارائه می‌کند که منجر به افزایش شناخت ما از سازوکار راه‌اندازی و نگه‌داری این دستگاه می‌شود.

کلید واژه‌ها: دستگاه زمان‌سنجی، مجموعه رکنیه، رصد وقت و ساعت، یزد، وقف‌نامه *جامع الخیرات*.

حق کپی رایت انتشار: این نشریه دارای دسترسی باز، تحت قوانین گواهینامه بین‌المللی Creative Commons Attribution 4.0 International License منتشر می‌شود که اجازه اشتراک (تکثیر و بازآرایی محتوا به هر شکل) و انطباق (بازترکیب، تغییر شکل و بازسازی بر اساس محتوا) را می‌دهد.

URL: https://athar.richt.ir/article-2-1734-fa.html

شهابی‌نژاد، علی؛ و لوک‌زاده، هادی، (۱۴۰۳). «بازشناسی دستگاه زمان‌سنجی مجموعهٔ رکنیهٔ یزد مبتنی‌بر متن وقف‌نامهٔ جامع‌الخیرات». *اثر*، ۴۵ (۱۰۵): ۸۴-۶۱. https://dx.doi.org/10.22034/45.105.3

مقدمه

رصد وقت و ساعت یکی از اجزای مهم مجموعه مدرسه رکنیه در قرن ۸ ق بوده است. مجموعهٔ مدرسه رکنیه از مجموعه‌های شاخصی بود که توسط سیدرکن‌الدین از چهره‌های مطرح تاریخ شهر یزد در اوایل قرن ۸ ق در یزد و در مجاورت مسجد جامع عتیق شهر ساخته شد. طبق تواریخ محلی علاوه‌بر مدرسه و رصد که شاخص‌ترین اجزای مجموعه بودند مستحدثات دیگری وابسته به مدرسه وجود داشته که عبارت از مسجد، دارالشفا، بیت‌الادویه، کتابخانه سه هزار جلدی، خانقاه، دروازه رفیع و دیگر ابنیه عام‌المنفعه بوده است (جعفری، ۱۳۳۸: ۸۱–۸۳) و (کاتب، ۱۳۸٦: ۱۱۲–۱۱٤). تاریخ بنای این مجموعه به سال ۷۲۵ هجری بود. جعفری در کتاب تاریخ یزد این مدرسه را «امّ‌البقاع مدارس یزد می‌دانست که در هیچ دیار مشابه آن وجود نداشت» (جعفری، ۱۳۳۸: ۸۱). متأسفانه این مجموعه عظیم طی قرون ۱۰ و ۱۱ ق رو به زوال می‌رود و طبق توضیحات مستوفی بافقی در کتاب *جامع مفیدی* از این مجموعه تنها بنای مدرسه باقی می‌ماند که محل دفن سیدرکن الدین بوده و امروز به بقعه سید رکن‌الدین مشهور است و از سایر اجزای مجموعه بخصوص *رصد وقت و ساعت* شواهدی باقی نمانده است (مستوفی بافقی، ۱۳۸۵: ٦٥٥). با این وجود در محل مجموعه رکنیه، فضای بازی به‌صورت میدان شکل می‌گیرد که نام آن الهام گرفته از *رصد وقت و ساعت* است و در کتاب *جامع مفیدی* به‌عنوان *میدان وقت و ساعت* ذکر می‌شود (شهابی‌نژاد، ۱٤۰۰ الف:٦۰). این میدان هم‌اکنون و پس از گذشت چهار قرن هنوز به همین نام شناخته می‌شود. *رصد وقت و ساعت* یزد یک دستگاه زمان‌سنج بود که علاوه‌بر نمایش ساعات روز، تقویم سالیانه را نیز به نمایش می‌گذاشت و عملکرد آن مبتنی بر نیروی محرکه آب بود. متأسفانه به‌دلیل آنکه هیچ شواهد فیزیکی از این دستگاه برای دوره معاصر باقی نمانده است، بازشناسی و مطالعه این دستگاه با محدودیت‌های زیادی همراه است. در این مطالعه تلاش شده با استفاده از متن کتاب جامع‌الخیرات برخی ابعاد ناشناخته این سازه مورد شناسایی قرار گیرد.

پرسش‌های پژوهش

- متن کتاب *جامع‌الخیرات* چه اطلاعات جدیدی نسبت به دو کتاب تاریخ محلی یزد (*تاریخ یزد* و *تاریخ جدید یزد*) در ارتباط با *رصد وقت و ساعت* در اختیار ما قرار می دهد؟
- از تفسیر و تحلیل مطالب کتاب *جامع‌الخیرات* و نیز یافته‌های میدانی اخیر مرتبط با سازه‌های آبی تاریخی در محدوده مجموعه رکنیه یزد، چه نکات و یافته‌های جدیدی برای شناخت بهتر ویژگی‌ها و ماهیت *رصد وقت و ساعت* به‌دست می‌آید؟
- محتمل‌ترین مکان و محل قرارگیری برای این ساعت با توجه به اطلاعات متن کتاب جامع‌الخیرات کجاست؟

پیشینهٔ مطالعاتی در ارتباط با رصد وقت و ساعت

بررسی پیشینه مطالعات پیرامون *رصد وقت و ساعت* که خلاصه آن در جدول ۱ ارائه شده، بیانگر چند نکته است: ۱) اهمیت و جایگاه ویژه این دستگاه و نیز عمومیت موضوع آن که مربوط به گاه‌نگاری است موجب شده که تعداد قابل‌توجهی از محققین که در حوزه‌های مختلف نظیر تاریخ یزد، تاریخ علم، آثار شاخص ایران و یزد در قرن ۸ ق، مراکز و مدارس علمی و تاریخ زمان‌سنجی پژوهش کرده‌اند، ذکری از این رصد داشته‌اند. ۲) با وجود ارجاعات مختلف به این سازه، به‌دلیل نبود یافته‌های جدید پیرامون آن در کمتر مطالعه‌ای این سازه به‌عنوان موضوع اصلی مورد بررسی قرار گرفته است. در این رابطه تنها می‌توان به سه مقاله اشاره کرد. حاجی‌شعبانی (۱۳۷۷) با اشاره به جایگاه مهم این ساعت و مقایسه آن با دیگر ساعت‌های شاخص شهری در جهان، به ضرورت بازسازی این ساعت و تبدیل آن به یکی از مهم‌ترین جاذبه‌های گردشگری شهر یزد اشاره می‌کند. کریمیان

سردشتی (۱۳۷۹) یادداشتی در مورد سازنده این ساعت نگاشته است. لوک‌زاده و شهابی‌نژاد (۱٤۰۲) نیز *رصد وقت و ساعت* را با ساعت آبی جزری مقایسه کرده و برخی شباهت‌های عملکردی بین این دو ساعت را بیان نموده‌اند. ۳) عمده افرادی که پیرامون این سازه مطالبی یادداشت نموده‌اند به دو کتاب تاریخ محلی یزد یعنی *تاریخ یزد* (جعفری، ۱۳۳۸) و *تاریخ جدید یزد* (کاتب، ۱۳۸٦) ارجاع داده‌اند و در کمتر مطالعه‌ای به مطالب کتاب *جامع‌الخیرات* مراجعه شده است. ٤) اغلب مطالعات پیرامون *رصد وقت و ساعت* ماهیت مروری دارد و صرفاً به وجود این ساعت به‌عنوان یک اثر شاخص تاریخی یزد اشاره شده و اطلاعات عمومی از این ساعت بیان شده که همان بازگویی مطالب دو کتاب *تاریخ یزد* و *تاریخ جدید یزد* و در موارد معدود کتاب *جامع‌الخیرات* است و در هیچ کدام از این مطالعات، تفسیر و تحلیل محتوایی که بتواند دانش ما نسبت به این سازه را بیش از آنچه که صراحتاً در متن منابع تاریخی یزد ذکر شده افزایش دهد به چشم نمی‌خورد.

جدول ۱. پیشینه مطالعاتی پیرامون *رصد وقت و ساعت*

Table 1. Background of Studies on " Rasad-e Vaght o Sa'at"

حوزه مطالعاتی	محقق	منابع دست اول مورد ارجاع	
		تاریخ یزد و تاریخ جدید یزد	جامع الخیرات
تک‌نگاری *رصد وقت و ساعت*	حاجی شعبانی، ۱۳۷۷: ۱۰٦–۱۱۲	√	–
	کریمیان سردشتی، ۱۳۷۹: ٤۸–٤۹	√	–
	لوک‌زاده و شهابی‌نژاد، ۱٤۰۲: ۱۱٦۳–۱۱٦٤	√	-
تاریخ زمان سنجی	کریمیان سردشتی: ۱۳۹٦، ۳۱۰		نویسنده اشاره کرده است که «رکن‌الدین یزدی در *جامع‌الخیرات* یا وقف‌نامه مدرسه از آن به‌عنوان "الرصدالمعروف للاوقات و الساعات" یاد کرده است».
	Blake, 2013:51	√	–
	Yarshater, 1992[1]	√	–
	شمس‌الدینی، ۱۳۹۷: ۳۵	√	–
	حبیبی قاینی، ۱۳۸۸: ٦	√	–
	نوربخش، ۱۳٦٦: ۳۹٦–۳۹۷	√	–
تاریخ هنر و معماری ایران	ویلبر، ۱۳٤٦: ۱۷۳	√	–
	پوپ، ۱۳۸۷: ۱۲۹۲	√	–
تاریخ یزد	آیتی، ۱۳۱۷: ۱۱٤–۱۱٦	√	–
	طاهری، ۱۳۱۷: ۵۳–۵۵	√	–
	افشار، ۱۳۷٤: ۵۵۹–۵٦۱	√	–
	یزدی، ۱۳۵۱: ۱۸۳	√	–
	خادم زاده، ۱۳۸۸: ۳۲٤	√	–
	ابویی مهریزی، ۱۳۹۱: ۷٤–۷۵	√	–
	تشکری بافقی، ۱٤۰۱: ۱۵۸–۱۵۹	√	نویسنده در وصف مجموعه رکنیه به هزینه‌های نگهداری ساعت که در کتاب *جامع‌الخیرات* بیان شده اشاره کوتاهی نموده است.
	علمداری، ۱۳۹۱: ۱۰۱، ۱۰۲، ۱۰۸ و ۱۱۰	√	نویسنده با مراجعه به متن *جامع‌الخیرات* یکی از کارکنان مجموعه رکنیه را شخصی معرفی می‌کند که متولی *رصد وقت و ساعت* است و به هزینهٔ نگهداری

			رصد هم اشاره می‌کند.
	میرزایی و میرزایی، ۱٤۰۱: ۳۰۵-۲۹۱	√	-
تاریخ علم در ایران	نیرنوری، ۱۳٤۵: ۳۹۹-٤۰۱	√	-
	فرشاد، ۱۳٦۵: ۸۹۵	√	-
تاریخ هنر و صنایع ایران	کریم‌زاده تبریزی، ۱۳٦۳: ۱۹	√	-
ادبیات و تاریخ	باستانی پاریزی، ۱٤۰۲: ۲٤۳-۲٤۵	√	-

رصد وقت و ساعت یزد در کتاب‌های تاریخ یزد و تاریخ جدید یزد

همان‌طور که اشاره شد عمده افرادی که پیرامون *رصد وقت و ساعت* مطالبی را عنوان کرده‌اند به دو کتاب *تاریخ یزد* و *تاریخ جدید یزد* ارجاع داده‌اند و از مطالب این دو کتاب بهره برده‌اند. متن این دو کتاب تاریخ محلی یزد که در نیمه دوم قرن ۹ ق یعنی حدوداً یک قرن و نیم بعد از احداث این سازه نوشته شده است (جعفری، ۱۳۳۸: ۸۱-۸۳) و (کاتب، ۱۳۸٦: ۱۱۲-۱۱٤) شباهت بسیاری به هم دارد و می‌توان گفت آن چه در کتاب *تاریخ جدید یزد* آمده تکرار مطالب تاریخ یزد است که با اندکی تغییر در نوع نوشتار بیان شده است. اطلاعات اصلی که در این دو منبع پیرامون *رصد وقت و ساعت* بیان شده را می‌توان در چهار موضوع اصلی زیر خلاصه کرد:

الف) اشاره به موقعیت مکانی دستگاه در مقابل مدرسه رکنیه

ب) اشاره به اجزای ساعت و عملکرد برخی از آن‌ها:

ـ مناری که مرغ رویینی بر روی آن قراردارد و در طی روز همواره به‌سمت خورشید گردش می‌کند.

ـ چرخ چوبین در میان رصد که شامل سیصد و شصت درجه برای نمایش روزهای سال شمسی، دوازده قسمت برای نمایش برج‌ها در سال شمسی و منازلی که نشان‌دهنده روز مشخص از ماه قمری است.

ـ ۱۲ خانه در یمین و ۱۲ خانه در یسار که مجهز به درب‌هایی بودند که به ازای گذر هر ساعت یکی از درب‌ها از رنگ سفید به رنگ مشکی در می‌آمد و درب‌های دیگری که با گذر هر ساعت یکی از درب‌ها باز شده و در شب چراغی پشت آن روشن می‌شده است.

ـ دو مرغ رویین که با گذر هر ساعت، گویی از دهان آن‌ها خارج می‌شود.

ـ طبلی که در وقت صبح و پیشین و پسین و شام و خفتن به صدا در می‌آمده است.

ـ علمی بر روی یک مناره که همزمان با صدای طبل بالا آمده و با اتمام صدای طبل فرو می‌رفته است.

ـ خمسه متحیره که منسوبات هر روز به کواکب را نشان می‌دهد.

ـ تنوره مسین در داخل رصد برای ذخیره آب

ـ لنگر و شبه‌اصطرلاب و عضاده برای سازوکار داخلی ساعت

ـ چاه آب برای هدایت آب خروجی از دستگاه

ـ صد و پنجاه طناب برای حرکت اجزای مختلف دستگاه

ج) نام سازنده ساعت: «مولانا خلیل بن‌ابی‌بکرآملی» در کتاب *تاریخ یزد* و «الخلیل ابی‌بکربن‌محمد خلیل» در کتاب *تاریخ جدید یزد*

د) تاریخ ساخت ساعت: سال ۷۲۵ ق

رصد وقت و ساعت در کتاب جامع‌الخیرات

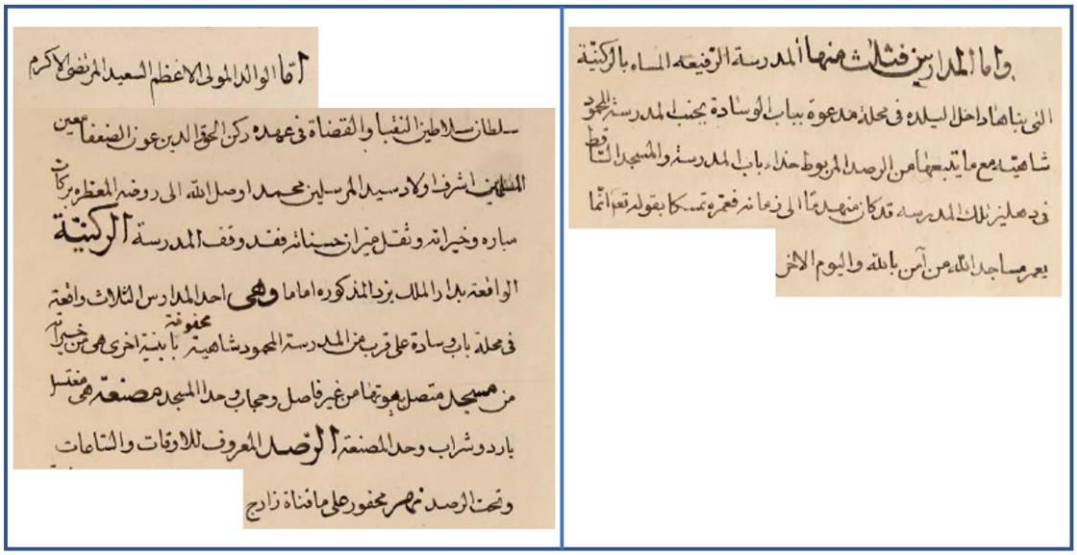
همان‌طور که ایرج افشار در مقدمه کتاب یادگارهای یزد اشاره کرده است «کتاب *جامع‌الخیرات* در سال‌های ۷۳۲ و ۷۳۳ هجری تألیف شده است و عبارت است از متن رسالهٔ وقفنامهٔ سیدرکن‌الدین ابوالمکارم محمدبن‌قوام‌الدین محمدبن‌نظام حسینی متوفی در ۷۳۲ هجری قمری و پسرش سیدشمس‌الدین که میان سال‌های ۷۳۳ تا ۷۴۳ به تسجیل عده‌ای از علما و قضات و نقبای عصر رسیده است» (افشار، ۱۳۷٤)[۲]. در متن کتاب *جامع‌الخیرات* چهار بار به *رصد وقت و ساعت* اشاره می‌شود. در این نوشتار به متن نسخه وزیری ارجاع شده (تصویر۲) که ترجمه عربی به فارسی آنها به شرح زیر است.

بخش اول: «یکی از آن مدارس «رُکنیه» نام داشت که آن "والا مقام" (واقف) آن مدرسه را در داخل شهر و در محله‌ای به‌نام "باب الوساده" در کنار مدرسه "محمود شاهیه" بنا کرده بود در کنار بنای آن مدرسه، رصدی بود که روبه‌روی درب مدرسه و مسجدی که در دهلیز آن مدرسه قرار داشت، نصب شده بود. این مسجد نیز تا زمان وی، رو به زوال رفته بود که آن والامقام مسجد مذکور را با تمسک به سخن خداوند در آیه "هر آن‌کس که به خداوند و روز قیامت ایمان داشته باشد، مساجد خدا را آباد می‌کند" بازسازی کرد» (حسینی‌یزدی، نسخه خطی وزیری: ۵).

بخش دوم: «سعید مرتضی به‌عنوان پیشوای مردم، مدرسه رکنیه واقع در سرزمین تحت امر خود یعنی یزد را وقف کرد و آن مدرسه یکی از مدارس سه‌گانه‌ای بود که در محله‌ی "باب الوسادهٔ" در نزدیکی مدرسه محمود شاهی قرار داشت. این مدرسه مانند ساختمان‌های زیادی که گرداگرد مدرسه قرار داشتند، همگی جزء امور خیریه‌ی وی بودند. از دیگر امور خیریه‌ی وی بازسازی و مرمت مسجدی بود که بدون هیچ فاصله‌ای به آن مدرسه چسبیده بود. در محدوده مسجد، آب‌انباری بود که آب آن هم برای شست‌وشو به‌کار می‌رفت و هم برای نوشیدن. در محدوده این سازه، رصد معروفی برای تعیین اوقات و ساعات نصب شده بود و در زیر این "رصد" رودی جاری بود که منشأ آن آب قنات‌زارچ بود» (حسینی‌یزدی، نسخه خطی وزیری: ۱۲).

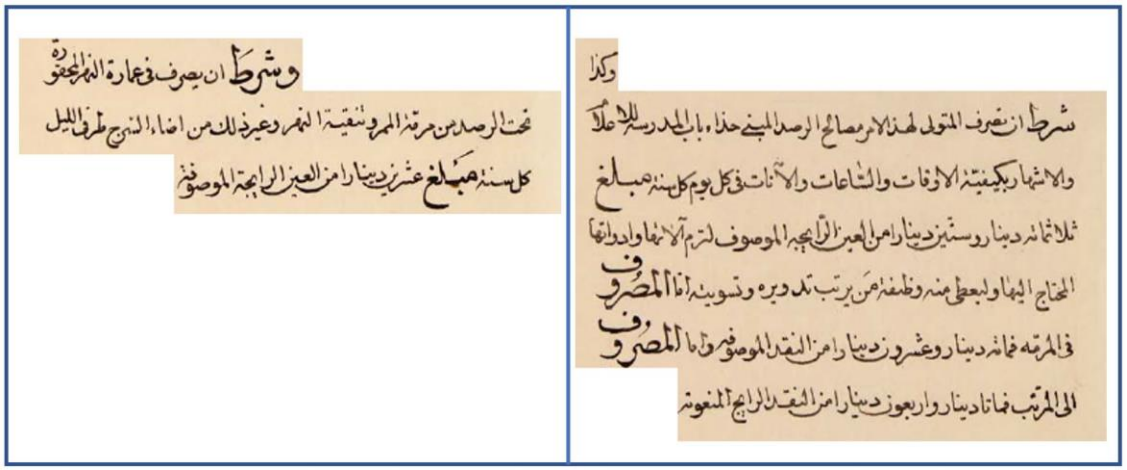
بخش سوم: «برای مخارج تعیین اوقات (رصد) که در محازات[۳] درب مدرسه برای اعلام و اخبار ساخته شده و ساعات و آنات و کیفیت اوقات را هر روزه اعلان می‌کند سالی سیصد و شصت دینار عین رایج خرج کند تا آلات و ادوات و اسباب‌های مورد احتیاج رصد را ترمیم کرده و برای کسی که چرخاندن و تعدیل آنها را اداره می‌کند حقوقی بدهد و آنچه برای مرمت خرج می‌شود، یک‌صد و بیست دینار نقد موصوف است و آن‌چه برای نگهداری به نگهدارنده آن باید بدهد دویست و چهل دینار می‌باشد» (حسینی‌یزدی، نسخه خطی وزیری: ۲۸).

بخش چهارم: «برای تعمیر نهری که در زیر محل رصدخانه کشیده شده اعم از مرمت ممر آب و تنقیه نهر و مصرف روشنایی و چراغ در دو طرف شب همه ساله سالی بیست دینار نقد رایج مصرف کند» (حسینی‌یزدی، نسخه خطی وزیری: ۳۰).



تصویر ۱. اشارات کتاب *جامع‌الخیرات* به *رصد وقت و ساعت*، راست: حسینی‌یزدی، نسخه خطی وزیری: ۵ – چپ: حسینی‌یزدی، نسخه خطی وزیری: ۱۲

Fig. 1. References in the book *Jame' al-Khayrat* to " Rasad-e Vaght o Sa'at", right: Husayni-Yazdi, manuscript Vaziri: 5 – left: Husayni-Yazdi, manuscript Vaziri: 12



تصویر۲. اشارات کتاب *جامع‌الخیرات* به *رصد وقت و ساعت*، راست: حسینی‌یزدی، نسخه خطی وزیری: ۲۸ – چپ: حسینی‌یزدی، نسخه خطی وزیری: ۳۰

Fig. 2. References in the book *Jame' al-Khayrat* to " Rasad-e Vaght o Sa'at", right: Husayni-Yazdi, manuscript Vaziri: 28 – left: Husayni-Yazdi, manuscript Vaziri: 30

یافته‌های پژوهش

آن‌چه در متن کتاب *جامع‌الخیرات* پیرامون *رصد وقت و ساعت* مورد اشاره قرار گرفته، اطلاعات جدیدی را در اختیار ما قرار می‌دهد که در سه مبحث زیر مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است.

نیروی محرکه *رصد وقت و ساعت*

متن سند وقفنامه *جامع‌الخیرات* دوبار نام رصد را در کنار نهری از قنات‌زارچ می‌آورد. در جایی اشاره می‌کند؛ «در زیر این "رصد" رودی جاری بود که منشأ آن آب قنات‌زارچ بود» و در جایی دیگر چنین می‌آورد؛ «برای تعمیر نهری که در زیر محل رصدخانه کشیده شده ...». از این دو مطلب می‌توان نتیجه گرفت که *رصد وقت و ساعت*

ارتباط تنگاتنگ و معناداری با قنات‌زارچ در زیر خود داشته است و این جانمایی رصد به‌نحوی‌که بر روی نهر یا شاخه‌ای از قنات‌زارچ قرار گیرد نه به‌صورت اتفاقی بلکه به‌عنوان یک ضرورت عملکردی بوده است. از طرفی نوع نوشتار متن می‌تواند بیانگر آن باشد که این شاخه از قنات‌زارچ به‌صورت هدفمند به‌نحوی تعیین مسیر شده است که از زیر رصد عبور نماید. زیرا در گذشته قنات‌ها در محدوده داخلی شهرها به‌نحوی تعیین مسیر می‌شدند که بناهای شاخص و مهم بتوانند در مسیر قنات، از آب آن بهره ببرند. بر این اساس اشاره کتاب «نهری که در زیر محل رصدخانه کشیده شده» بیانگر آن است که این نهر به‌منظور بهره بردن *رصد وقت و ساعت* از آب آن طوری تعیین مسیر شده که از زیر رصد عبور کند. هر چند سند *جامع‌الخیرات* اشاره‌ای به ارتباط عملکردی رصد و نهر آب قنات‌زارچ نمی‌کند، اما با مراجعه به متن دو کتاب *تاریخ یزد* و *تاریخ جدید یزد* می‌توان ماهیت و ضرورت ارتباط رصد با قنات‌زارچ را متوجه شد.

در کتاب *تاریخ یزد* در توصیف سازه رصد چنین آمده «و در اندرون رصد تنوره مسین پرآب می‌کنند و لنگری به زنجیر آویخته بر روی آب و بطریق اصطرلاب در پائین آن تنوره نهاده و از عضادهٔ او آبی بیرون می‌آید و در چاه می‌رود و هر چند از آن آب کم می‌شود آن لنگر فرو می‌رود و قریب صد و پنجاه طناب هر یک را لنگری چوبین بر آن متصل کرده آویخته به آن لنگر حرکت می‌کند... » (جعفری، ۱۳۳۸: ۸۳). در *تاریخ جدید یزد* نیز چنین آمده «و در اندرون رصد تنوره‌ای دو بالای آدمی از مس ساخته و هر روز پر از آب می‌کنند و لنگری مسین بر زنجیری بسته بر روی آب آن تنوری است. و در پایین آن تنوره اسطرلاب روئین ساخته و از عضاده و مری آن آبی از ثقبه بیرون می‌آید و هرچند آب آن تنور کم می‌گردد آن لنگر فرومی‌نشیند و تمام عمل بدان است... » (کاتب، ۱۳۸٦: ۱۱٤).

بررسی توصیفات دو کتاب *تاریخ یزد* و *تاریخ جدید یزد* نشان می‌دهد که *رصد وقت و ساعت* یک سازه مکانیکی بوده که نیروی حرکتی آن از طریق آب تأمین می‌شده است به‌نحوی‌که آب در ابتدا در یک تنوره‌ای که دو برابر ارتفاع انسان بوده جمع‌آوری می‌شده[٤] است. در بالای این تنوره لنگر یا شناوری قرار گرفته بود. در پایین تنوره عضاده یا شیر خروجی آب قرار داشت که به‌تدریج آب را خارج می‌کرد و این آب خروجی وارد چاهی می‌شد، با خارج شدن آب از تنوره، سطح آب تنوره پایین آمده و شناور (لنگر) روی آن پایین می‌آمد. این لنگر از طریق زنجیر به عناصر مکانیکی داخل دستگاه متصل بوده است و با حرکت این زنجیر، از طریق ۱۵۰ طناب دیگر، سایر عناصر حرکتی دستگاه به حرکت درآمده و براساس قواعد مکانیکی مشخصی امکان نمایش اوقات سال و ساعات روز ممکن می‌شد.

اشاره *کاتب یزدی* به سازوکار تنوره با این توصیف که «تمام عمل بدان است»، خود گواهی بر اهمیت ویژه این بخش در سازوکار عملکردی *رصد وقت و ساعت* است. علاوه‌بر این اشاره *کاتب یزدی* به اینکه ارتفاع تنوره دو برابر قامت انسان بوده نشان‌دهنده حجم زیادی از آب بوده که می‌بایست در هر روز برای عملکرد دستگاه در این تنوره ذخیره شود و همان‌طور که از متن مشخص است این حجم زیاد آب در تنوره هر روز تخلیه و سپس مجدداً برای روز بعد پر از آب می‌شده است. این مطلب نشان می‌دهد که این سازه از یک طرف به حجم زیادی از آب برای ذخیره‌سازی در تنوره نیاز داشته و از طرفی نیاز به یک مکانیسم کارآمد برای تخلیه این حجم آب بعد از استفاده روزانه در دستگاه بوده است.

با استناد به این سازوکار مکانیکی دستگاه و با توجه به نبود منابع جاری آب در سطح شهر یزد، اتصال و همجواری این سازه با یک نهر جاری قنات در دل زمین می‌توانسته بهترین پاسخ به این نیاز دستگاه باشد به‌نحوی‌که از یک طرف آب از طریق سازوکاری احتمالاً شبیه به چاهخانه به‌صورت مستقیم از قنات زیر رصد جمع‌آوری و در داخل تنوره ذخیره شود و پس از استفاده نیز از طریق چاه به داخل قنات هدایت شود[٥]. بنابراین

می‌توان متوجه شد که علت قرارگیری این رصد بر روی مسیر قنات‌زارچ مربوط به عملکرد این ساعت به‌عنوان ساعت آبی و نیاز همیشگی و هر روزه این سازه به منبع آب بوده که از طریق قنات‌زارچ تأمین می‌شده است. بر این اساس می‌توان گفت که *رصد وقت و ساعت* یک سازه آبی وابسته به قنات‌زارچ بوده است و شاید به‌دلیل همین اهمیت قنات برای عملکرد رصد است که سیدرکن‌الدین علاوه‌بر وقفیاتی که برای نگه‌داشت *رصد وقت و ساعت* در نظر گرفته بود، وقفیاتی را هم برای نگه‌داشت نهر قنات در زیر آن لحاظ کرده بود. البته مقدار هزینه‌ای که برای تعمیر نهر در نظر گرفته شده (بیست دینار) نشان می‌دهد که این مبلغ صرفاً برای محدوده‌ای از نهر که در زیر رصد قرار داشته و سازه معماری مرتبط با آن در محدوده رصد لحاظ شده بوده و نه برای مسیر طولانی نهر قنات زارچ.

ارتباط رصد با سازه آبی تازه آشکار شده در مجموعه رکنیه یزد

در بخش قبلی اشاره شد که *رصد وقت و ساعت* یک سازه آبی وابسته به قنات‌زارچ بوده است. قنات‌زارچ در محدوده شهر یزد دارای دو شاخه شیرین و شور است. با انطباق مسیر عبور دو شاخه قنات‌زارچ با برخی بقایای مجموعه رکنیه ازجمله بقعه سیدرکن‌الدین، متوجه می‌شویم که تنها امکان عبور شاخه شیرین از این محدوده وجود داشته است. تا قبل از مطالعات شهابی‌نژاد (۱۳۹۸) و اقدامات مرمتی در مجموعه *میدان وقت و ساعت*، هیچ شواهدی از عبور قنات‌زارچ در مجاورت محدوده مجموعه رکنیه وجود نداشت تا به استناد آن بتوان فهمی از مطلب ذکر شده در کتاب *جامع‌الخیرات* و نسبت ذکر شده بین این دستگاه و قنات‌زارچ به‌دست آورد؛ اما با تکیه بر مطالعات و اقدامات اجرایی مذکور در این محدوده، امکان تفسیر این بخش از کتاب *جامع‌الخیرات* ممکن شده است.

در سال ۱۳۹۷ و در فرایند طرح بازآفرینی *میدان وقت و ساعت* یزد، پایابی در محدوده مجموعه رکنیه یزد شناسایی شد که در آن زمان به‌صورت کامل در زیر بخشی از فضای باز *میدان وقت و ساعت* مدفون بود. در فرایند عملیات اجرایی طرح بازآفرینی *میدان وقت و ساعت* در سال‌های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۲، این پایاب مورد پی‌گردی قرار گرفته و پس از آن آشکارسازی و مرمت گردید.[۶] عملیات آشکارسازی این پایاب شامل تخلیه نخاله‌ها و زباله‌هایی بود که در طول زمان طولانی از طریق میله‌چاه روی قنات، به داخل مسیر قنات ریخته شده بود. تخلیه و پاکسازی این پایاب هشت ماه به طول انجامید. پس از آن ورودی پایاب نیز مرمت شد و دسترسی از فضای باز میدان به داخل این پایاب ایجاد گردید (تصویر ٤). با این وجود در حال حاضر عملیات مرمت و احیای پایاب تکمیل نشده و اقداماتی همچون آزادسازی مسیر کامل مجرای آب قنات، نورپردازی و مرمت پلکان ورودی ازجمله اقداماتی است که می‌بایست در آینده انجام شود. لازم به ذکر است که آب قنات‌زارچ تا دهه ۱۳٤۰ در این شاخه از قنات‌زارچ جاری بوده است؛ اما پس از مدتی به‌دلیل عدم‌رسیدگی و مسائل دیگر، این شاخه از قنات‌زارچ خشک می‌شود. عرض پلکان این پایاب در حدود ۲.۳ متر است و طول آن از ابتدای ورودی تا انتها برابر ٤۷ متر می‌باشد. شهابی‌نژاد (۱٤۰۰ الف: ٦۱) در مطالعه‌ای که به بررسی پیشینه *میدان وقت و ساعت* از قرن ۸ ق تا دوره صفـــوی پرداخته، قدمت این پایاب را به قرن ۸ ق یعنی همزمان با ساخت مجموعه مدرسه رکنیه نسبت می‌دهد.

با استناد به پایاب تازه آشکار شده قنات‌زارچ در محدوده مجموعه رکنیه می‌توان گفت نهر آبی که در انتهای این پایاب از قنات‌زارچ جاری بوده، همان است که در کتاب *جامع‌الخیرات* مورد اشاره قرار گرفته است. بر این اساس می‌توان گفت که پایاب قنات‌زارچ که به‌تازگی در محدوده مجموعه رکنیه یزد آشکارسازی شده یکی از زیرساخت‌های مهم در عملکرد رصد مشهور *وقت و ساعت* بوده است. بررسی پیشینه تاریخی این پایاب نیز به نوعی بیانگر تأیید این موضوع است زیرا طبق آن‌چه شهابی‌نژاد (۱۳۹۸: ۹-۱۰) اشاره کرده است، این سازه حتی

در اوایل دوره پهلوی که تمام سازه‌های آبی محدوده رکنیه و *میدان وقت و ساعت* تا قبل از لوله‌کشی آب شهری، دارای آب بوده و مردم از آن استفاده می‌کردند نیز مدفون بوده است و این امر می‌تواند بیانگر آن باشد که به احتمال قوی پس از تخریب *رصد وقت و ساعت* و زوال مجموعه رکنیه در اواخر دوره صفوی، این پایاب نیز اهمیت و کارکرد خود را از دست داده و مدفون شده است. در تصویر ۳ جانمایی از موقعیت این پایاب در ارتباط با بقعه سیدرکن‌الدین نمایش داده شده است.

تصویر ۳. بازنمایی محدوده پایاب قنات‌زارچ در *میدان وقت و ساعت* یزد، ؛ A: بقعه سیدرکن‌الدین، B: نقطه ورود به پایاب بعد از ساماندهی ورودی در سال ۱۴۰۲، C: میلهٔ چاه در انتهای پایاب، D: مسیر حرکت آب در گالری شاخه شیرین قنات در گذشته، M-M: خط برش. (ترسیم شده توسط نگارندگان بر روی عکس هوایی سال ۱۴۰۲)

Fig. 3. Representation of the extent and boundaries of the Payab of Qanat-e Zarch in the "Vaght o Sa'at square in Yazd; A: Shrine of Seyed Rokn al-Din, B: Entry point to the Payab after the reorganization of the entrance in 2023, C: Well shaft at the end of the Payab, D: Path of water flow in the gallery of the Shirin branch of the qanat in the past, M-M: Section line. (Drawn by the authors based on an aerial photograph from 2023)

تصویر ٤. تصویری از دهانهٔ ورودی پایاب قنات‌زارچ پس از آشکارسازی و مرمت بخش ورودی پایاب

Fig. 4. A picture of the entrance portal of the Zarch Qanat's payab after the uncovering and restoration of the entrance section.

در کتاب *جامع‌الخیرات* علاوه‌بر این‌که به ارتباط *رصد وقت و ساعت* و قنات‌زارچ اشاره شده نکته دیگری نیز در ارتباط با موقعیت این سازه وجود دارد بدین‌معنی که موقعیت این سازه در مقابل مسجد و مدرسه‌ای بود که در مجاورت هم قرار داشتند. به‌دلیل تخریب و زوال اجزای مجموعه رکنیه امروز اثری از مسجد مورد اشاره در کتاب *جامع‌الخیرات* موجود نیست؛ اما مدرسه همان بنایی است که پس از فوت سیدرکن‌الدین، او را در آنجا دفن کردند و امروز به‌عنوان بقعه سیدرکن‌الدین شناخته می‌شود. قرار گرفتن رصد در مقابل مدرسه رکنیه در سایر منابع تاریخی ازجمله کتاب *تاریخ یزد* (جعفری، ۱۳۳۸: ۸۱) و *تاریخ جدید یزد* (کاتب، ۱۳۸٦: ۱۱۳) هم مورد اشاره قرار گرفته است. بررسی موقعیت و جهت پایاب قنات‌زارچ بیانگر دو مطلب است؛ اول اینکه راستای کشیدگی این پایاب کاملاً منطبق با جهت استقرار بقعه سیدرکن‌الدین بوده و به‌نحوی ارتباط معنادار آن با مجموعه رکنیه را نشان می‌دهد. از طرفی نقطه انتهایی این پایاب یعنی محل عبور آب قنات در گذشته به‌نحوی است که دقیقاً در مقابل مدرسه رکنیه قرار گرفته است. بر این اساس می‌توان این مطلب را بیان کرد که موقعیت استقرار *رصد وقت و ساعت* در قرن ۸ ق منطبق با محل عبور قنات‌زارچ در انتهای این پایاب است.

در تصویر **۵** عکسی از فضای انتهای این پایاب آمده است که در تراز ۲۲- سطح زمین قرار دارد. همان‌طور که در تصویر مشاهده می‌شود فضای انتهایی این پایاب به‌طور کامل پاکسازی و تخلیه نشده و تنها تا مرحله‌ای که مسیر ورود و خروج آب قنات به داخل قنات مشخص شود ادامه پیدا کرده است. یکی از عناصر قابل‌توجه در انتهای این پایاب میله‌چاهی است که دقیقاً بر روی محل عبور آب قنات وجود دارد (شماره یک در تصویر ۵، نقطه C در تصویر **۳** و بخش C در تصویر ۷) .عرض این چاه ۵۰ سانتی‌متر است و قاعدتاً نمی‌توانسته نقش نورگیر را داشته باشد. با توجه به مطالب اشاره شده در ارتباط با نیروی محرکه *رصد وقت و ساعت* و ضرورت وجود چاه برای انتقال آب از سطح قنات به داخل تنوره رصد و نیز تخلیه آب داخل دستگاه شاید بتوان این چاه را نیز مرتبط با این عملکرد *رصد وقت و ساعت* دانست.

انطباق موقعیت نقطهٔ انتهایی پایاب و چاه آن، با ابنیه موجود در محدوده مجموعه رکنیه نشان می‌دهد که در وضعیت کنونی، امتداد عمودی نقطه انتهای پایاب و محل حفره چاه انتهای پایاب منطبق با گوشه‌ای از حیاط خانه‌ای معروف به "خانه خردمند" در شمال میدان وقت و ساعت است. بر این اساس می‌توان گفت محلی که امروز خانه خردمند یا فروشگاه فاضلی[۷] در آن وجود دارد محتمل‌ترین مکان استقرار *رصد وقت و ساعت* در قرن ۸ ق بوده است (تصویر ٦).

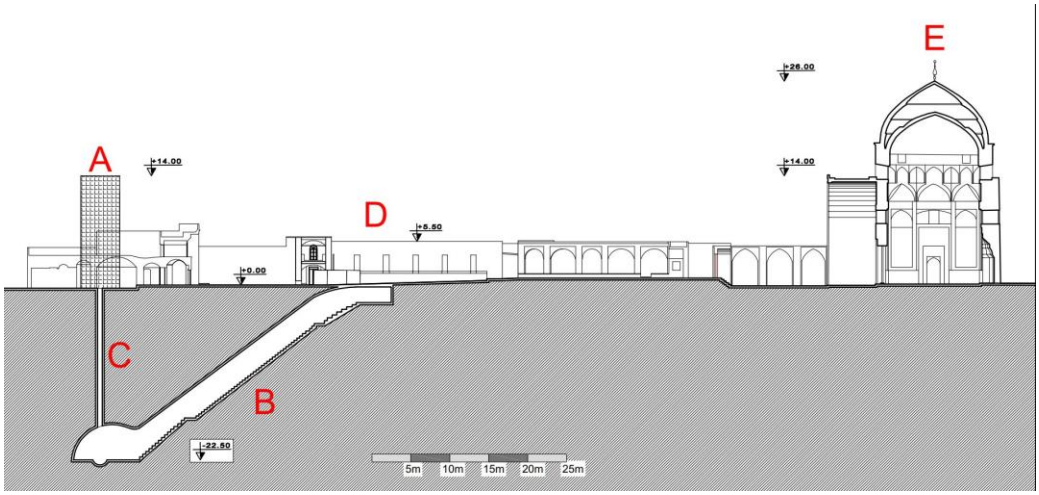
تصویر ۵. تصاویری از فضای داخلی پایاب شاخه شیرین قنات‌زارچ؛ ۱) میلهٔ چاه انتهای پایاب، ۲) مسیر جریان آب قنات در گذشته که در حال حاضر حدود دو متر از آن آزادسازی شده و مابقی مسدود است، ۳) پلکان ورودی پایاب، زاویه دوربین در تصویر سمت راست از انتهای پایاب به‌سمت ورودی پایاب است و در تصویر سمت چپ در امتداد مسیر حرکت آب قنات (در گذشته)، تاریخ تصاویر ۱۴۰۳.۷.۲۲، عکس از نگارندگان

Fig. 5. Images of the interior space of the Payab of the Zarch Qanat's Shirin Branch; 1) The well shaft at the end of the Payab, 2) The path of the qanat's water flow in the past, approximately two meters of which have been cleared, while the rest remains blocked, 3) The entrance staircase of the Payab. The camera angle in the right image is from the end of the Payab toward the entrance, and in the left image, it is along the path of the qanat's water flow (in the past). The date of the images is 1403.7.22 (October 13, 2024), photos by the authors.

تصویر ٦. تصویری از حیاط خانه خردمند (فروشگاه فرش فاضلی) مربوط به دوره قاجار. این حیاط که در مداخلات دوره اخیر سرپوشیده شده است در بالای بخش انتهایی پایاب قنات‌زارچ قرار دارد و این موقعیت در قرن ۸ ق محل استقرار *رصد وقت و ساعت* بوده است.

Fig. 6: An image of the courtyard of the Kheradmand House (Fazeli Carpet Store) dating back to the Qajar period. This courtyard, which has been covered in recent interventions, is located above the end section of the Zarch Qanat's payab. This site was the location of a " Rasad-e Vaght o Sa'at" in the 8th century AH (14th century CE).

در تصویر ۷ تلاش شده تا براساس یافته‌های پژوهش بازنمایی از موقعیت *رصد وقت و ساعت* در نسبت با دو عنصر دیگر از مجموعه رکنیه در قرن ۸ ق یعنی بقعه سیدرکن‌الدین و پایاب قنات‌زارچ ارائه شود. با توجه به نبود مستنداتی از مختصات ظاهری *رصد وقت و ساعت*، شکل درج شده به‌عنوان *رصد وقت و ساعت* به‌صورت شماتیک و برابر با ارتفاع ایوان بقعه سید رکن‌الدین در نظر گرفته شده است. در این تصویر جانمایی رصد براساس یافته‌های پژوهش، در بالای نقطه انتهایی پایاب قنات‌زارچ و محل عبور نهر شاخه شیرین قنات‌زارچ به تصویر کشیده شده است.



تصویر ۷. برش M-M (براساس خط برش ترسیم شده در تصویر ۳): A: موقعیت رصد وقت و ساعت در قرن ۸ ق که در بالای مسیر عبور آب در انتهای پایاب قنات‌زارچ در زیر آن جانمایی شده است ، B: پایاب قنات‌زارچ، C: میله چاه پایاب زارچ، D: محدوده *میدان وقت و ساعت* E: بقعه سیدرکن‌الدین – نگارندگان

Fig. 7. M-M Section (based on the section line drawn in Fig. 3): A: Position of the " Rasad-e Vaght o Sa'at" in the 8th century AH, located above the water passage at the end of the Zarach Qanat's payab, B: Zarach Qanat's payab, C: Well shaft of Zarach Qanat's payab, D: Area of the " Vaght o Sa'at " square area, E: Shrine of Seyed Rokn al-Din – by the authors.

امورات و هزینه‌های نگه داشت *رصد وقت و ساعت*

براساس متن کتاب *جامع‌الخیرات* می‌توان دریافت که به‌منظور کارکرد همیشگی *رصد وقت و ساعت* هزینه‌هایی در نظر گرفته شده بود. این هزینه‌کردها موارد زیر را در بر می‌گرفت:

یک: سالی یکصد و بیست دینار رایج برای ترمیم آلات و ادوات و اسباب‌های مورد احتیاج رصد

دو: سالی دویست و چهل دینار رایج برای پرداخت حقوق به نگهدارنده یا خادم ساعت یعنی کسی که چرخاندن و تعدیل آلات و ادوات رصد را انجام دهد. با توجه به سازوکار توصیفی این ساعت در کتاب *تاریخ یزد* می‌توان شرح وظایف خادم یا نگهدارنده این ساعت را مواردی از قبیل قرار دادن گوی‌های رها شده به محل اصلی، بستن درهای گشوده شده، روشن نگه داشتن فانوس در شب، برگرداندن آلات و ریسمان‌ها و بست‌هایی که زمینه‌ساز باز شدن درب‌ها می‌شدند، تنظیم دریچه خروجی آب متناسب با روزهای مختلف سال، تنظیم و تعادل‌بخشی به تمام قطعات مکانیکی و مواردی از قبیل پر کردن تنوره رصد از آب دانست و علاوه‌براین موارد باید حق‌الزحمه تعمیرات و نگهداری قطعات و ادوات این دستگاه را نیز اضافه نمود.

سه: سالی بیست دینار نقد رایج برای تعمیر نهری که در زیر محل رصدخانه کشیده شده شامل مرمت ممر آب و تنقیه نهر و مصرف روشنایی و چراغ در دو طرف شب.

در مجموع می‌توان گفت که سالیانه سیصد و هشتاد دینار هزینهٔ نگهداری، راه‌اندازی و مخارج جانبی این دستگاه بوده است.

در بخش ابتدایی کتاب *جامع‌الخیرات* اشاره شده که منظور از دینار عبارت از شش درهم سلطانی طلغمی است که شماره شده و نقش داشته و مسکوک است (حسینی یزدی، ۱۳٤٥: ۲٤). مطالعات مختلفی در مورد ارزش دینار در دوره ایلخانی صورت گرفته است. محبوبه شرفی در مقاله «نظام ضرب سکه و مبادلات پولی در عصر ایلخانی» اشاره می‌کند که در این دوره واحد سکه‌های طلا دینار، سکه‌های نقره درهم و سکه‌های مسی فُلُس نام داشته است و وزن سکه‌های طلا در کل عصر ایلخانی از ۲/۵ تا ۷ گرم در نوسان بوده است (شرفی، ۱۳۹۵: ۱۲۳). سعید خودداری نائینی در مقاله «هزینه‌های معماری دوره ایلخانی به استناد کتاب المرشدفی‌الحساب» در تفسیر متن کتاب و هزینه‌های معماری اشاره می‌کند که در دوره مذکور، استادان روزی یک دینار و شاگردان روزی یک چهارم دینار مزد می‌گرفته‌اند و یا اینکه در آن زمان خانه‌ها قیمتی بین صد تا هزار دینار داشتند و یا اینکه قیمت ۱۰۰۰ عدد آجر برابر سه دینار بوده است (خودداری نائینی، ۱۳۹۷: ۳۷). اسمیت در کتاب «تاریخ اجتماعی- اقتصادی ایران در دورهٔ مغول» در بررسی سکه‌های طلا در دوره ایلخانی به یک سکه طلا از کاشان که در موزه ملی ایران نگهداری می‌شود اشاره می‌کند که مربوط به سال ۷٥٦ هجری است و وزنی برابر ۳/۳۷ گرم دارد (اسمیت، ۱۳٦٦: ۱۱۱).

در مجموع با معادل‌سازی ارزش دینار در دوره ایلخانی متوجه می‌شویم که هزینه اختصاص داده شده بابت این دستگاه مبلغ بسیار قابل‌توجهی بوده است. اگر کل هزینه اختصاص داده شده به دستگاه در یک سال را برابر ۱۹ واحد در نظر بگیریم، ۱۲ واحد آن برای حقوق خادم یا متولی دستگاه، ٦ واحد آن برای هزینه‌های دستگاه و یک واحد آن برای هزینه نگهداری نهر قنات زیر ساعت لحاظ شده بود. از این موضوع می‌توان نتیجه گرفت که بابت عملکرد درست و دائم دستگاه یک شخص می‌بایست به‌صورت دائم به امورات این ساعت بپردازد و بر همین مبنا نیز حقوقی برابر دو سوم یک استادکار معماری برای آن لحاظ شده بود. همچنین هزینهٔ اختصاص داده شده به تعمیر ادوات دستگاه هم برابر نصف حقوق سالیانه خادم است که نشان از پیچیدگی‌های فنی و گستردگی قطعات این دستگاه دارد.

نتیجه‌گیری

رصد وقت و ساعت یکی از مهم‌ترین اجزای مجموعه رکنیه یزد در قرن ۸ ق بوده است که طبق کتاب *جامع مفیدی* در قرن یازدهم هجری اثری از آن باقی نمانده است و تاکنون نیز در مطالعات باستان‌شناسی هیچ شواهد فیزیکی از این سازه مهم مشاهده و گزارش نشده است. اطلاعات ما پیرامون این سازه عمدتاً به متن دو کتاب *تاریخ یزد* و *تاریخ جدید یزد* مرتبط است که نکات مهمی از این سازه شامل استقرار آن در مقابل مدرسه رکنیه، شرح اجزای ساعت در سیمای بیرونی و نحوهٔ عملکرد آنها و سازنده و تاریخ ساخت ساعت را مورد اشاره قرار داده‌اند و اکثر پژوهش‌های معاصر نیز در ارتباط با این سازه تاریخی به بازگویی مطالب این دو کتاب پرداخته‌اند. تدوین این دو کتاب مربوط به نیمه دوم قرن ۹ ق یعنی بیش از یک قرن بعد از ساخت ساعت در سال ۷۲۵ هجری قمری بوده است. سند مکتوب دیگری که حاوی مطالبی از این رصد است کتاب *جامع‌الخیرات* می‌باشد. کتاب *جامع‌الخیرات* را می‌توان به‌عنوان مهم‌ترین و تنها سند مکتوب هم‌عصر با *رصد وقت و ساعت* دانست که حاوی مطالبی از این رصد است. با توجه به ماهیت این سند که ماهیت وقف‌نامه دارد و به‌عنوان یک سند رسمی و معتبر و دقیق تدوین شده و به تأیید برخی علمای و بزرگان در همان زمان رسیده، می‌توان آن را دقیق‌ترین و معتبرترین سند مکتوب در ارتباط با *رصد وقت و ساعت* دانست. نکته مهم دیگر در ارتباط با این سند مهم تاریخی ماهیت اطلاعات آن پیرامون *رصد وقت و ساعت* که عمدتاً با مطالب مورد اشاره در دو کتاب تاریخی محلی یزد متمایز و حاوی اطلاعات جدید پیرامون این سازه است که در دو کتاب پیش‌گفته مورد اشاره قرار نگرفته است. با این وجود این سند مهم تاریخی تاکنون در مطالعات مرتبط با *رصد وقت و ساعت* موردتوجه

جدی قرار نگرفته است و در مطالعه حاضر محور اصلی پژوهش محسوب می‌شود. مطالعه سند *جامع‌الخیرات* و احصای اطلاعات آن پیرامون *رصد وقت و ساعت*، بیانگر اطلاعات جدیدی از این سازه است که در منابع شناخته شده قبلی یعنی *تاریخ یزد* و *تاریخ جدید یزد* وجود ندارد و می‌تواند شناخت ما از این سازه مهم را افزایش دهد. از طرفی در سال‌های اخیر به‌دلیل اقدامات مرمتی که در محدوده مجموعه رکنیه و *میدان وقت و ساعت* یزد انجام شده، شـــواهدی از عناصر تاریـــخی مرتبط با قرن ۸ ق یافت شده که می‌توان با انطباق برخی مطالب کتاب *جامع‌الخیرات* با این یافته‌های میدانی، اطلاعاتی جدیدی از *رصد وقت و ساعت* را مورد شناسایی قرار داد. نتایج مقاله اطلاعات جدیدی را بدین شرح در اختیار ما قرار می‌دهد:

الف) *رصد وقت و ساعت* یک دستگاه زمان‌سنجی مبتنی بر آب بوده که آب موردنیاز دستگاه از طریق نهر قنات در زیر آن تأمین می‌شده است. این آب هر روز تنوره‌ای بزرگ در داخل دستگاه را پر کرده و سپس آب مصرف شده از طریق چاه به داخل قنات هدایت می‌گردید و این عمل هر روز تکرار می‌شد. استقرار این دستگاه بر روی نهر قنات و اختصاص هزینه سالیانه برای نگهداری نهر زیر قنات نشان از اهمیت این نهر قنات در عملکرد این دستگاه دارد. طبق متن کتاب *جامع‌الخیرات* قناتی که در زیر رصد جاری بوده قنات‌زارچ است. بر این اساس می‌توان گفت که *رصد وقت و ساعت* یک سازه آبی در ارتباط با قنات‌زارچ بوده است و آب موردنیاز برای عملکرد این سازه مهم از طریق قنات‌زارچ که قدیمی‌ترین و مهم‌ترین قنات شهر یزد بوده تأمین می‌شده است.

ب) با بررسی یافته‌های میدانی اخیر در محدوده مجموعه رکنیه یزد و انطباق آن با موقعیت توصیفی از رصد در متن کتاب *جامع‌الخیرات* و نیز دو کتاب تاریخ محلی یزد می‌توان متوجه شد که پایاب قنات‌زارچ که به‌تازگی در این محدوده مورد آشکارسازی قرار گرفته و دسترسی به آن ایجاد شده است، با *رصد وقت و ساعت* مرتبط بوده است بدین‌نحوکه موقعیت فضای انتهایی این پایاب که محل عبور آب قنات‌زارچ بوده است منطبق با موقعیت *رصد وقت و ساعت* در قرن هشتم هجری قمری است و بر این اساس محدوده تقریبی استقرار این سازه در قرن ۸ قابل تعیین است که این موقعیت منطبق با محل استقرار یک خانه تاریخی قاجاری (خانه خردمند یا همان فروشگاه فرش فاضلی در وضعیت کنونی) در شمال بقعه سیدرکن‌الدین و *میدان وقت و ساعت* است. علاوه‌براین وجود چاهی در نقطه انتهایی این پایاب می‌تواند این فرضیه که این چاه همان چاه مورد اشاره در کتاب تاریخ یزد است را تقویت کند. با این حال اثبات این موضوع نیازمند پاک‌سازی کامل‌تر مسیر نهر قنات و انطباق تمام شواهد با سازوکار توصیفی ساعت در دو کتاب تاریخ محلی یزد است که این امر خود نیازمند یک پژوهش مستقل در آینده است. بر همین اساس می‌توان گفت که پایاب قنات‌زارچ که به‌تازگی در محدوده مجموعه رکنیه یزد آشکارسازی شده یکی از زیرساخت‌های مهم در عملکرد رصد مشهور *وقت و ساعت* در قرن ۸ ق بوده است و شاید به همین دلیل نیز با تخریب *رصد وقت و ساعت* این سازه اهمیت خود را از دست داده و مدفون شده است.

ج) هزینه‌های نگه‌داشت این سازه آبی شامل ۳۸۰ دینار در سال بوده است که ۲۴۰ دینار آن برای متولی ساعت که وظیفه نگهداری و تعدیل ساعت را داشت هزینه می‌شد، ۱۲۰ دینار برای هزینه تعمیر و مرمت قطعات دستگاه و ۲۰ دینار برای نگهداری قنات در زیر رصد. مقایسه این هزینه‌ها با هزینه‌های جاری در در قرن هشتم گواه بر مبلغ قابل‌توجهی است که برای این سازه لحاظ شده بود که نشان از اهمیت این دستگاه در مجموعه رکنیه و لزوم کارکرد همیشگی آن در طول ایام سال برای این مجموعه داشته است. شاید یکی از دلایل تخریب این دستگاه پس از زوال مجموعه رکنیه نیز همین هزینه‌های قابل‌توجهی است که پس از فروپاشی نظام مدیریتی مجموعه رکنیه دیگر توسط شخص یا نهادی قابل تأمین نبوده است.حقوق سالیانه خادم این دستگاه که معادل دو سوم حقوق یک استادکار معماری بوده نشان می‌دهد که دستگاه نیازمند رسیدگی و حضور دائمی یک فرد بوده است. بازخوانی

دقیق وظایف این فرد بر اساس عملکرد این ساعت، خود از موضوعات نیازمند پژوهش در ارتباط با این دستگاه است. علاوه‌براین اختصاص یک هزینه‌کرد مجزا برای قطعات دستگاه نشان از پیچیدگی فنی این دستگاه دارد.

هر چند در این مقاله تلاش شد تا به استناد کتاب *جامع‌الخیرات* و یافته‌هانی میدانی اخیر و انطباق این دو منبع با مطالب تاریخ یزد و تاریخ جدید، اطلاعات جدیدی از این سازه شگفت‌انگیز قرن ۸ ق در یزد بیان شود، اما اهمیت و جایگاه ویژه این سازه ضرورت پژوهش‌های مفصل دیگری را در آینده متذکر می‌شود. در این رابطه بررسی سازوکار این دستگاه که می‌توانسته از طریق انرژی آب، اجزای مختلف عملکردی ساعت را به حرکت درآورد و نیز بازنمایی سیما و مشخصات بیرونی این سازه (تعیین ارتفاع، پهنا و عمق دستگاه و ترکیب شکلی اجزای آن) براساس مستندات تاریخی و در انطباق با مکانیسم‌های عملکردی آن، می‌تواند از جذاب‌ترین و اولویت‌دارترین موضوعات پژوهشی در ارتباط با این سازه مهم تاریخی باشد.

سپاسگزاری

جا دارد از شرکت آب منطقه‌ای یزد و مرکز بین‌المللی قنات بواسطه حمایت از مطالعات سازه‌های آبی مجموعه وقت و ساعت، از شهرداری یزد، اداره کل میراث‌فرهنگی یزد، پایگاه میراث جهانی قنات‌زارچ و بافت تاریخی شهر یزد به‌واسطه انجام اقدامات مرمتی در مجموعه رکنیه، مهندس شاهرخ کلانتری به‌واسطه همکاری در برداشت نقشه پایاب قنات‌زارچ، مهندس امید بابایی به‌واسطه همکاری در ترسیم برش طولی از *میدان وقت و ساعت*، دکتر بهنام فارسی (عضو هیئت علمی گروه زبان دانشگاه یزد) و دکتر میثم صادقی تورانپشتی به‌واسطه همکاری در ترجمه بخشی از متن نسخه خطی کتاب *جامع‌الخیرات* و سید یوسف پورموسوی بواسطه تصویربرداری هوایی از محدوده *میدان وقت و ساعت* قدردانی گردد.

درصد مشارکت نویسندگان

نویسندگان به صورت برابر در تهیه پژوهش حاضر همکاری داشته‌اند.

تعارض منابع

تعارضی در منافع انتشار این مقاله بین نویسندگان وجود ندارد. نویسندگان اعلام می‌دارند برای انجام این پژوهش از حمایت مالی خاصی بهره‌مند نبوده‌اند.

کتابنامه

- ابویی‌مهریزی، محمدرضا، (۱۳۹۱). *تاریخ فرهنگی یزد در روزگار شاه عباس ثانی و شاه سلیمان صفوی*. تهران: انتشارات دکتر محمود افشار.
- اسمیت، جان‌ماسون؛ و همکاران، (۱۳٦٦). *تاریخ اجتماعی – اقتصادی ایران در دورهٔ مغول، ترجمهٔ یعقوب آژند*. تهران، انتشارات اطلاعات.
- افشار، ایرج، (۱۳۷٤). *یادگارهای یزد*. تهران. انجمن آثار و مفاخر فرهنگی. خانه کتاب یزد.
- آرتور، پوپ؛ و فیلیس اکرمن، (۱۳۸۷). *سیری در هنر ایران از دوران پیش از تاریخ تا امروز*. تهران: شرکت انتشارات علمی و فرهنگی.
- آیتی، عبدالحسین، (۱۳۱۷). *تاریخ یزد*. یزد: گلبهار یزد.
- باستانی‌پاریزی، محمد ابراهیم، (۱٤۰۲). *جامع‌المقدمات*. تهران: نشر علم.

– تشکری‌بافقی، علی‌اکبر، (۱٤۰۱). *تاریخ شهر و شهرنشینی در یزد از اتابکان تا خوانین*. یزد: خانه فرهنگ صدوقی.

– جعفری، جعفر بن محمد، (۱۳۳۸). *تاریخ یزد*. به‌کوشش: ایرج افشار. تهران: بنگاه ترجمه و نشر کتاب.

– حاجی‌شعبانی، محمد، (۱۳۷۷). «ضرورت بازسازی وقت و ساعت یزد». *فرهنگ یزد*، ۱ (۱): ۱۰٦-۱۱۲.

– حبیبی قایینی بایگی، مریم، (۱۳۸۸). «زمان سنجی و ساعت با نگاهی به موزه آستان قدس رضوی». *نشریه الکترونیکی سازمان کتابخانه‌ها موزه‌ها و مرکز اسناد آستان قدس رضوی*، ۱ (٤): ۲۸-۱.

– حسینی‌یزدی، سید رکن الدین محمد، *جامع‌الخیرات: وقفنامه سید رکن‌الدین محمد حسینی‌یزدی (قرون هفتم و هشتم هجری)*. نسخهٔ وزیری، کتابخانه وزیری یزد، شماره نسخه: ۳۲۳۱.

– حسینی‌یزدی، سید رکن‌الدین محمد، (۱۳٤۰). *جامع‌الخیرات: وقفنامه سید رکن‌الدین محمد حسینی‌یزدی (قرون هفتم و هشتم هجری)*. به‌کوشش: محمدتقی دانش‌پژوه و ایرج افشار، تهران: فرهنگ ایران زمین.

– حسینی‌یزدی، سید رکن‌الدین محمد، (۱۳٤۱). *جامع‌الخیرات: وقفنامه سید رکن‌الدین محمد حسینی‌یزدی (قرون هفتم و هشتم هجری)*. به‌کوشش: محمدتقی دانش‌پژوه، اداره کل حج و اوقاف و امور خیریه استان یزد.

– حسینی‌یزدی، سید رکن‌الدین محمد، (۱۳٤۵). *جامع‌الخیرات: وقفنامه سید رکن‌الدین محمد حسینی‌یزدی (قرون هفتم و هشتم هجری)*. ترجمهٔ سید جعفر عضبان، اداره کل حج و اوقاف و امور خیریه یزد.

– خادم‌زاده، محمدحسن، (۱۳۸۸). *محلات تاریخی شهر یزد*. ترجمهٔ به انگلیسی زهیر متکی. تهران: سبحان نور.

– خودداری نائینی، سعید، (۱۳۹۷). «هزینه‌های معماری دوره ایلخانی به استناد کتاب المرشد فی‌الحساب». *مطالعات شهر ایرانی اسلامی*، ۸ (۳۲): ٤۱-۳۳.

– شرفی، محبوبه، (۱۳۹۵). «نظام ضرب سکه و مبادلات پولی در عصر ایلخانی». *پژوهش‌های تاریخی ایران و اسلام*، ۱۰ (۱۹): ۱٤٤-۱۲۲. https://dx.doi.org/10.22111/jhr.2017.2977

– شمس‌الدینی، پیام، (۱۳۹۷). «اتوماتون؛ بازیچه‌ای شاهانه». *مهر پارسه (ماهنامهٔ ایران‌شناسی)*، ۱٤ (پیاپی ۲۲): ۳۰-۳۵.

– شهابی‌نژاد، علی، (۱۳۹۸). «بازنمایی سازه‌های آبی تاریخی در میدان وقت و ساعت یزد». *نشریه معماری اقلیم گرم و خشک*، ۷ (۹): ۱۷-۱. DOR: 20.1001.1.26453711.1398.7.9.1.0

– شهابی‌نژاد، علی، (۱٤۰۰، الف). «بازخوانی پیشینه تاریخی میدان وقت و ساعت با تأکید بر دوره صفوی و پیش از آن». *مطالعات معماری ایران*، ۱۰(۱۹): ٦٤-٤۷. https://jias.kashanu.ac.ir/article_111864.html

– شهابی‌نژاد، علی، (۱٤۰۰، ب). «بازنمایی سیر تحولات میدان وقت و ساعت یزد از ابتدا تا انتهای دورهٔ پهلوی». *باغ نظر*، ۱۸ (٦٤): ۸۰-٦۹. https://dx.doi.org/10.22034/bagh.2021.274378.4811

– طاهری، احمد، (۱۳۱۷). *تاریخ یزد*. چاپخانه گلبهار.

– عرفان‌فر، محمدجواد، (۱۳۸۷). *فهرست اسناد وقفیات ایران*. یزد: انتشارات عرشیان.

– علمداری، مینا، (۱۳۹۱). «تحلیل محتوایی جامع‌الخیرات (وقف نامه سید رکن الدین و سید شمس الدین)». پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد ایرانشناسی، استاد راهنما: محمدرضا رحمتی، دانشگاه یزد.

– فرشاد، مهدی، (۱۳٦۵). *تاریخ علم در ایران*. تهران: انتشارات امیرکبیر.

– کاتب یزدی، احمدبن‌حسین، (۱۳۸٦). *تاریخ جدید یزد*. به کوشش: ایرج افشار، تهران: امیرکبیر.

– کریم‌زاده‌تبریزی، محمدعلی، (۱۳٦۳). *احوال و آثار نقاشان قدیم ایران و برخی از مشاهیر نگارگر هند و عثمانی*. جلد اول، چاپ لندن.

– کریمیان سردشتی، نادر، (۱۳۷۹). «شرح حال سازنده رصد وقت و ساعت یزد». فصلنامه فرهنگ یزد. ۲ (٦ و ۷): ۴۹-۴۷.

– کریمیان‌سردشتی، نادر، (۱۳۹٦). *تاریخ زمان‌سنجی و صنعت ساعت‌سازی*. تهران: امیرکبیر.

– لوکزاده، هادی؛ و شهابی‌نژاد، علی، (۱۴۰۲). «ساعت آبی مدرسه رکنیه یزد در قرن هشتم هجری قمری». *کنفرانس فیزیک ایران سال ۱۴۰۲*، شمارهٔ مقاله: ۳۵۸: ۱۱٦۱– ۱۱٦۴.

– مستوفی‌بافقی، محمد مفید بن محمود، (۱۳۸۵). *جامع مفیدی*. به‌کوشش: ایرج افشار. تهران: اساطیر.

– میرزایی، مسعود؛ و میرزایی، نیکی، (۱۴۰۱). «تجسمی از مدرسه رکنیهٔ یزد در قرون هشتم تا نهم هجری». *مجله مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی یزد*، ۱۷ (۴): ۳۰۵– ۲۹۱.
https://dx.doi.org/10.18502/jmed.v17i4.12047

– نوربخش، محمدرضا، (۱۳٦٦). «ساعت مکانیکی در ایران». *آینده*، ۱۳ (٦ و ۷): ۴۰۷-۳۹۵.

– نیّرنوری، حمید، (۱۳۴۵). *سهم ایران در تمدن جهان*. انتشارات شرکت ملی نفت ایران.

– ویلبر، دونالد، (۱۳۴٦). *معماری اسلامی ایران در دوره ایلخانان*. ترجمهٔ عبدالله فریار، تهران: بنگاه ترجمه و نشر کتاب.

– یزدی، منوچهر، (۱۳۵۱). *سیمای یزد در نخستین دهه انقلاب*. از انتشارات فرمانداری کل یزد، چاپ کیهان.

- Aboui Mehrizi, M., (2013). *Cultural history of Yazd during the reign of Shah Abbas II and Shah Suleiman Safavi*. Tehran: Dr. Mahmoud Afshar Publications. (In Persian).

- Afshar, I., (1995). *Monuments of Yazd.* Tehran. Association of Cultural Works and Honors. Yazd Book House. (In Persian).

- Ayati, A. H., (1938). *The history of Yazd*. volume 1. Yazd: Golbahar Yazd. (In Persian).

- Bastani Parizi, M. I., (2023). *Jame Al-Moghaddamat*. Tehran. Science publication. (In Persian).

- Blake, S. P., (2013). *Time in early modern islam*. Cambridge University Press.

- Erfanfar, M. J., (2017). *List of Iranian endowment documents*. Fifth book, first volume, Yazd: Arshian Publications. (In Persian).

- Farshad, M., (1986). *History of Science in Iran*. Tehran: Amirkabir Publications. (In Persian).

- Habibi Qaeni Bayegi, M., (1959). “Time measurement and clock with a look at Astan- e- Qods Razavi Museum. Electronic publication of the Organization of

Libraries". *Museums and Documents Center of Astan Quds Razavi*, 1 (4): 1-28. (In Persian).

- Haji Shabani, M., (1998). "The necessity of rebuilding Yazd Rasad". *Farhang Yazd Quarterly*, 1 (1): 106-112. (In Persian).

- Hosseini Yazdi, S. R., *Jame Al-Khairat.* 10th century literate version belonging to Seyyed Makki Makian. (In Persian).

- Hosseini Yazdi, S. R. (1962). *Jame Al-Khairat.* By: Mohammad Taghi Danesh Pajoh and Iraj Afshar, Tehran: Farhang Iran Zamin. (In Persian).

- Hosseini Yazdi, S. R., (1962). *Jame Al-Khirat.* By: Mohammad Taghi Danesh Pajouh, General Department of Hajj, Endowment and Charitable Affairs of Yazd Province. (In Persian).

- Hosseini Yazdi, S. R., (1987). *Jame Al-Khairat*. copied version by: Seyyed Ali Mohammad Vaziri. (In Persian).

- Jafari, J., (1959). *History of Yazd*. By: Iraj Afshar, Tehran: Book Translation and Publishing Company. (In Persian).

- Karimian Sardashti, N., (2000). "Biography of Yazd Vaght o Saat Rasad Manufacturer". *Farhang Yazd Quarterly*, 6(7): 47-49. (In Persian).

- Karimian Sardashti, N., (2016). *History of chronology and watchmaking industry.* Tehran: Amir Kabir. (In Persian).

- Karimzadeh Tabrizi, M. A., (1984). *The lives and works of old Iranian painters and some famous Indian and Ottoman painters*. London edition. (In Persian).

- Kateb Yazdi, A., (2007). *New history of Yazd.* By: Iraj Afshar, Tehran: Amir Kabir. (In Persian).

- Khademzadeh, M. H., (2009). *Historical neighborhoods of Yazd city.* English translation by: Zuhair Mutaki, Tehran: Subhan Noor. (In Persian).

- Khoddari Naini, S., (2017). "Architectural costs of the Ilkhanid period based on the book Al-Murshid Fi Al-Hasab". *Iranian Islamic City Studies,* 8(32), 122-144. (In Persian).

- Lookzadeh, H. & Shahabinejad, A., (2023). "The water clock of Rukniyeh School in Yazd in the 8th century AH". *Iranian Physics Conference 2023,* article number 358. Esfahan. (In Persian).

- Mirzaei, M. & Mrzaei, N., (2022). "An illustration of the Rukniyeh School of Yazd in the 8th to 9th centuries of Hijri". *Journal of Yazd Center for Studies and Development of Medical Sciences Education,* 17(4): https://dx.doi.org/10.18502/jmed.v17i4.12047 (In Persian).

- Mostofi Bafqi, M., (2006). *Jame-e-mofidi.* By: Iraj Afshar, Tehran: Asatir. (In Persian).

- Nayyer Nouri, H., (1966). *Iran's contribution to world civilization*. Iran National Oil Company Publications. (In Persian).

- Pope, A. & Akerman, Ph., (2017). *A Survay of Persian Art from Prehistory to Today.* Tehran: Scientific and Cultural Publishing Company. (In Persian).

- Shahabi-Nejad, A., (2018). "Representation of historical water structures in Yazd Vaght o Saat Square". *Hot and Dry Climate Architecture Journal,* 7(9): 1-17. DOR: 20.1001.1.26453711.1398.7.9.1.0 (In Persian).

- Shahabi-Nejad, A., (2021). “B. Rereading the historical background of the Vaght o Saat with an emphasis on the Safavid period and before it”. *Iranian Architectural Studies Journal,* 10 (19): 47-64. https://jias.kashanu.ac.ir/article_111864.html (In Persian).

- Shahabinejad, A., (2021). “A. Representation of the evolution of Yazd Vaght o Saat Square from the beginning to the end of the Pahlavi period”. *Bagh-e- Nazar,* 18 (104): 69-80. https://dx.doi.org/10.22034/bagh.2021.274378.4811 (In Persian).

- Shahabinejad, A., (2023). Report of the research project, Documentation and control of executive interventions in the Vaght o Saat Square, Yazd Municipality and Vernacular Architecture Research Institute. (In Persian).

- Shamsaddini, P., (2017). “Automaton; A royal toy”. *Mehr Parse (Iranology Monthly)*, 14. (22): 30-35. (In Persian).

- Sharafi, M., (2016). “Coinage system and monetary exchange in Ilkhanid era”. *Journal of Historical Researches of Iran and Islam,* 19: 122-144. https://dx.doi.org/10.22111/jhr.2017.2977 (In Persian).

- Smith, J. M., (2016). *Social-Economic History of Iran in the Mongol Period*. translated by: Yaqub Azhand, Tehran: Information Publications. (In Persian).

- Taheri, A., (1938). *History of Yazd.* Golbahar publishing House. (In Persian).

- Tashakori Bafqi, A. A. (2023), History of the city and urbanization in Yazd: from Atabkan to Khanin, Yazd: House of Farhang Saduqi. (In Persian).

- Wilber, D., (1967). *Islamic architecture of Iran during the Ilkhanate period.* translated by: Abdullah Faryar, Tehran: Translation and Publishing Company. (In Persian)..

- Yarshater, E., (1992). “Encyclopedia Iranica, clocks”. *Encyclopaedia Iranica Foundation,* V, 7: 713-718.

- Yazdi, M., (1972). *Yazd in the first decade of the revolution*. Published by: the Governor General of Yazd, Kayhan Press. (In Persian).

پی‌نوشت

۱. در مدخل ساعت‌ها clocks

۲. نسخه‌ای از کتاب *جامع‌الخیرات* که در قرن دهم سوادبرداری شده بوده است سال‌ها قبل از میان دیوار خانه‌ای در عزآباد یافت شد. سواد اصلی در اختیار آقای مکّیان بود و هم اکنون به شماره ۲۵٦٦ در کتابخانه دانشگاه تهران نگهداری می‌شود. در سال ۱۳۲۵ (۱۳٦٦ ق) به اهتمام آقای سیدعلی وزیری استنساخی از این کتاب انجام شد که هم اکنون به شماره ۳۲۳۱ در کتابخانه وزیری نگهدای می‌شود. اولین نسخه چاپی از این کتاب از روی نسخه‌ای که توسط آقای وزیری استنساخ شده بود توسط محمدتقی دانش‌پژوه و ایرج افشار ابتدا در سال نهم فرهنگ ایران زمین در سال ۱۳٤۰ به چاپ رسید و سپس در سال ۱۳٤۱ دویست نسخه از آن به‌طور مجزا در سلسله انتشارات جداگانه فرهنگ ایران زمین انتشار یافت. پس از چند سال سواد قدیم کتاب در دسترس ایرج افشار قرار گرفت. طبق گفته ایرج افشار (افشار، ۱۳۷٤) در کتاب فهرست اسناد موقوفات ایران و در دفتر پنجم که مربوط به شهرستان یزد و حومه است بخش‌هایی از این وقف‌نامه ترجمه شده است (عرفان‌فر، ۱۳۸۷). در سال ۱۳٤۵ اولین ترجمه وقفنامه *جامع‌الخیرات* توسط سید محمد عضبان و با همت سیدمکی مکیان و جناب آقای حاج‌خلیل خجسته انجام و اداره کل حج و اوقاف و امور خیریه یزد آن را به چاپ می‌رساند (حسینی یزدی، ۱۳٤۵).

۳. روبه‌رو

٤. این فرایند می‌تواند شبیه به عملکرد چاهخانه در خانه‌های سنتی یزد باشد. بدین‌صورت که در بازه‌های زمانی مشخص فردی توسط چرخ چاه و دلو، آب را از مسیر آب قنات و در برخی موارد از چاه چهل گز برداشت و در تراز بالاتر در تنوره آب ذخیره می‌کرده است.

۵. هر چند شاید در نگاه اول این‌طور به نظر برسد که سازوکار بهینه می‌توانست به این صورت باشد که آبی که با زحمت از تراز زیر زمین (سطح قنات) به سطح تنوره هدایت شده، بعد از استفاده در داخل دستگاه بازگشت داده شود و به این صورت نیاز به تخلیهٔ کامل این حجم آب و هدایت مجدد آب از سطح قنات به داخل تنوره نباشد؛اما به احتمال زیاد عدم استفاده مجدد از آب استفاده شده در دستگاه به‌دلیل نیت سازنده دستگاه مبنی بر استفاده از آب تمیز بوده است و احتمالاً در جریان عمل دستگاه، آبی که در داخل دستگاه مورد استفاده قرار می گرفته کیفیت اولیه خود را از دست می‌داده است. به‌هرحال این مطلب خود موضوعی است که می‌تواند در تحقیقات آینده پیرامون این دستگاه مورد بررسی قرار گیرد.

٦. این اقدامات اجرایی با حمایت مالی شهرداری یزد و توسط پایگاه میراث جهانی قنات‌زارچ و در چارچوب بخشی از اقدامات اجرایی طرح بازآفرینی *میدان وقت و ساعت* یزد طی سال‌های ۱۳۹۹ تا ۱٤۰۲ انجام شد.

۷. طبق تحقیقات شهابی‌نژاد (۱٤۰۰ب: ۷۲) این بنا مربوط به دوره قاجار است.