



Identification of the Timbers used in Saqanefars of Mazandaran (Case Study: Qaemshahr City)

Reza Daneshzadeh¹; Reza Oladi²; Kambiz Pourtahmasi³;
Gholam Reza Rahmani⁴

Type of Article: **Research**

Pp: 363-382

Received: 2022/12/27; Accepted: 2023/02/13

<https://dx.doi.org/10.66224/PJAS.7.26.363>

Abstract

Saqanefars are kinds of wooden ritual monuments with religious functionality, found only in Mazandaran province, north of Iran, and date back to the Qajar era. In these buildings, the mourning of Muharram and other mourning rituals are held every year. Despite the cultural importance of Mazandaran's Saqanefars, the type of wood used in these buildings has not yet been identified and researches have been focused on their architecture and paintings. In this research, the wood used in different structural members of five Saqanefars in different areas of Qaemshahr including Ghadikola Nokandehka (GN), Seyed Abosaleh (SA), Reykandeka (RK), Ahangarkola Bishesar (AB), and Vostakola (VK) were examined macro- and microscopically. After extracting a list of wood anatomical features from the stained microscopic sections, each specimen was identified. All studied specimens were of ring-porous hardwoods. Except for GN, other wood samples turned the water golden after immersion. The wood species used in the Saqanefars of SA, RK, AB, and VK were identified as Zelkova (*Zelkova carpinifolia*) while the Saqanefar of GN were made of Persian oak (*Quercus macranthera*). Both kinds of wood are durable, have little moisture uptake, and do not require much repair and maintenance work. Oaks and other tree species with high-quality constructional timber were as widespread as Zelkova in the forests near studied Saqanefars. Hence, the preference for Zelkova could not solely be related to its availability and technical quality. Considering that from the 16th century onwards, Zelkova wood became one of the most popular types of timber for the construction of historical and religious buildings in the Far East (especially in Korea and Japan), and the similarity of the architecture and painting of wooden Saqanefars to the temples in these countries, choosing this wood could partly be influenced by cultural exchanges.

Keywords: Wooden Structure, Cultural Heritage, Sacred Building, Wood Identification, Iran.

1. Ph.D. student, Department of Wood and Paper Science and Technology, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran.

2. Associate Professor, Department of Wood and Paper Science and Technology, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran (Corresponding Author).

Email: Email: oladi@ut.ac.ir

3. Professor, Department of Wood and Paper Science and Technology, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran.

4. Assistant Professor, Research Center for Conservation of Cultural Relics, Research Institute for Cultural Heritage and Tourism, Tehran, Iran.

Citations: Daneshzadeh, R.; Oladi, R.; Pourtahmasi, K. & Rahmani, G., (2024). "Identification of the Timbers used in Saqanefars of Mazandaran (Case Study: Qaemshahr City)". *Parseh J Archaeol Stud.*, 7(26): 363-382. doi: <https://dx.doi.org/10.66224/PJAS.7.26.363>

Homepage of this Article: <https://journal.richt.ir/mbp/article-1-810-en.html>



Motaleat-e Bastanshenasi-e Parseh (MBP)

Parseh Journal of Archaeological Studies
Journal of Archaeology Department of
Archaeology Research Institute, Cultural
Heritage and Tourism Research
Institute (RICT), Tehran, Iran

Publisher: Cultural Heritage and
Tourism Research Institute (RICT).
Copyright©2022, The Authors. This
open-access article is published under
the terms of the **Creative Commons**.

Introduction

A Saqanefar is a kind of ritual monument in Mazandaran province, north of Iran. Some older Saqanefars are completely wooden and were built in the late Safavid and early Qajar periods, and due to cultural exchanges between the local people and Chinese merchants, they are partially influenced by the architecture of Buddhist temples. Despite the cultural importance of Mazandaran Saqanefars, the type and age of the timbers used in them has not been investigated so far, and researches have been limited to their architecture and surface paintings. However, knowing the type of constructional timbers used in ancient wooden structures and objects can provide many unknown facts about the history, culture and trades in a region. Moreover, for the maintenance and renovation of ancient buildings, it is essential to know the type of wood used in them. In this research, the types of used timbers in the historical Saqanefars of Qaemshahr city were identified and discussed. The main hypothesis of the research was that due to the sacredness of Saqanefars, lumbers from a certain tree species was used in their construction.

Materials and Methods

Five Saqanefars were identified in different areas of Qaemshahr city, located in the villages of Ghadikola Nokandehka (GN), Seyed Abosaleh (SA), Reykandeka (RK), Ahangarkola Bishesar (AB), and Vostakola (VK). Small wooden samples were extracted from different parts of each monument, using a handsaw or an increment borer. The transverse surface of the samples was sanded and first examined macroscopically. Then, thin sections were cut, stained, and analyzed, microscopically. The anatomical features of the wood of each sample were extracted based on the IAWA list of microscopic features for hardwood identification (Wheeler et al., 1989) and finally, each sample was identified.

Results and Discussion

With the macroscopic and microscopic examination of the samples, it was found that all samples extracted from different structural members of a Saqanefar are made of the same wood species. The wood used in the four Saqanefars of SA, RK, AB, and VK were all from zelkova trees (*Zelkova carpinifolia*), while the Saqanefar GN was made of Persian oak (*Quercus macranthera*). This distinction was evident in the golden color of the water after immersing the wood of the first four Saqanefar and the absence of such a state in the last one. Zelkova is a

high-quality wood and is known as one of the best construction timbers. Zelkova wood has a low moisture uptake, and in addition to wooden structures, it was also used to make the door and window frames of mosques in Iran (Browicz, 1982). This wood was widely used for construction of historic timber structures (Hwang et al., 2009) and places of worship in the Far East, and is considered the most important hardwood in building of old temples in South Korea (Kim & Choi, 2016). In Japan, Zelkova wood has been used to build temples since the 16th century. In fact, it was the Chinese carpenters who taught the Japanese how to work with this tough wood and suggested its use in the 15th century (Mertz, 2016). Oak has been one of the most popular type of wood for building timber for centuries due to its high durability and the little need for maintenance and repair.

Conclusion

Most of the old, timber-structured Saqanefars in the villages of north Iran were made of zelkova, and only one of the five investigated structures was from oak wood. Considering that these two woods are of good and comparable quality, and almost the similar abundance of these two species in the forests around the location of Saqanefars, the preference for using Zelkova is not only due to technical and economic issues, and could be related to cultural reasons. Zelkova wood is mostly used for the construction of shrines and religious sites in the Far East and especially in Korea, and due to the similarity of the architecture and painting of Saqanefars to the temples in these countries, the choice of Zelkova timber for the construction of these places can be partly influenced by cultural exchanges.

Acknowledgments

We gratefully acknowledge the cooperation of the General Department of Cultural Heritage, Tourism and Handicrafts of Mazandaran and the Department of Cultural Heritage, Tourism and Handicrafts of Qaemshahr in facilitating our sampling process.

Observation Contribution

First author conducted field sampling and wrote the initial draft of the manuscript, later enriched and corrected by the second author. Second author is primarily responsible for preparing microscopic slides, image capture, and wood identification. Additionally, he collaborated on revising and enriching

the manuscript. Third author provided significant contributions to microscopic analyses, and the fourth author provided valuable insights through historical analysis. The manuscript was circulated between authors to form the final version.

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest.

گونه‌شناسی چوب‌های به‌کار رفته در سقائفارهای مازندران (مطالعه موردی: شهرستان قائم‌شهر)

رضا دانش‌زاده^I؛ رضا اولادی^{II}؛ کامبیز پورطهماسی^{III}؛ غلامرضا رحمانی^{IV}

نوع مقاله: پژوهشی

صص: ۳۸۲ - ۳۶۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۰/۰۶؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۱/۲۴

شناسه دیجیتال (DOI): <https://dx.doi.org/10.66224/PJAS.7.26.363>

چکیده

سقائفار، نوعی بنای چوبی با کارکرد مذهبی در استان مازندران بوده که احداث بیشتر این بناها به دوره قاجار برمی‌گردد. در این بناها، هرساله در ماه محرم مراسم عزاداری برگزار می‌شود. با وجود اهمیت فرهنگی سقائفارهای مازندران، تاکنون نوع چوب‌های مورد استفاده در آن‌ها بررسی نشده و پژوهش‌ها محدود به معماری و نقاشی‌های آن‌ها بوده است. در این پژوهش، چوب‌های به‌کاررفته در اجزای مختلف پنج سقائفار قائم‌شهر (ریکنده، سیدابوصالح، قادیکلای نوکنده‌کا، وسطی‌کلا و آهنگرکلای بیشه‌سر) به صورت ماکروسکوپی و میکروسکوپی مورد بررسی قرار گرفتند. پس از استخراج فهرست ویژگی‌های آناتومی چوب از مقاطع میکروسکوپی رنگ‌آمیزی‌شده، هر نمونه شناسایی شد. در بررسی ماکروسکوپی، تمام چوب‌ها بخش روزه‌ای بودند. غیر از نمونه قادیکلای نوکنده‌کا، سایر نمونه چوب‌ها پس از غوطه‌وری، آب را به رنگ طلایی درآوردند. گونه استفاده‌شده در سقائفارهای وسطی‌کلا، ریکنده، سیدابوصالح و آهنگرکلای بیشه‌سر، آزاد (*Zelkova carpinifolia*) و چوب‌های سقائفار قادیکلای نوکنده‌کا، بلوط اوری (*Quercus macranthera*) شناسایی شدند. هر دو چوب، بادوام بوده، نپذیری کمی داشته و در صورت استفاده در ساختمان نیاز چندانی به مراقبت و تعمیر ندارند. پراکنش بلوط و سایر گونه‌های درختی با چوب ساختمانی باکیفیت در جنگل‌های نزدیک سقائفارها، به‌اندازه یا بیش از آزاد بوده است؛ از این رو، ترجیح این چوب نمی‌تواند صرفاً به در دسترس بودن و کیفیت فنی آن مربوط باشد. با توجه به این‌که از قرن ۱۶م، به بعد چوب آزاد یکی از محبوب‌ترین چوب‌ها برای ساخت بناهای تاریخی و مذهبی در شرق دور (به خصوص در کره و ژاپن) بوده و با توجه به تأثیرپذیری معماری و نقاشی سقائفارهای چوبی قدیمی‌تر از فرهنگ شرقی، می‌توان انتخاب چوب آزاد برای ساخت این اماکن را تا حدی متأثر از تبادلات فرهنگی دانست.

کلیدواژگان: سازه چوبی، میراث فرهنگی، بنای مذهبی، شناسایی چوب، ایران.

I. دانشجوی دکتری بیولوژی و آناتومی چوب، گروه علوم و صنایع چوب و کاغذ، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.
II. دانشیار گروه علوم و صنایع چوب و کاغذ، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران (نویسنده مسئول).

Email: oladi@ut.ac.ir

III. استاد گروه علوم و صنایع چوب و کاغذ، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.
IV. استادیار پژوهشکده حفاظت و مرمت آثار تاریخی، پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری، تهران، ایران.

ارجاع به مقاله: دانش‌زاده، رضا؛ اولادی، رضا؛ پورطهماسی، کامبیز؛ و رحمانی، غلامرضا، (۱۴۰۲). «گونه‌شناسی چوب‌های به‌کار رفته در سقائفارهای مازندران (مطالعه موردی: شهرستان قائم‌شهر)». مطالعات باستان‌شناسی پارسه، ۷ (۲۶): ۳۸۲-۳۶۳. <https://dx.doi.org/10.66224/PJAS.7.26.363>

صفحه اصلی مقاله در سامانه نشریه: <https://journal.richt.ir/mbp/article-1-810-fa.html>

فصلنامه علمی مطالعات باستان‌شناسی پارسه
نشریه پژوهشکده باستان‌شناسی، پژوهشگاه
میراث فرهنگی و گردشگری، تهران، ایران

ناشر: پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری
حق نشر متعلق به نویسنده(گان) است
و نویسنده تحت مجوز Creative Commons Attribution License به مجله اجازه می‌دهد مقاله چاپ شده را در سامانه به اشتراک بگذارد، منوط بر این‌که حقوق مؤلف اثر حفظ و به انتشار اولیه مقاله در این مجله اشاره شود.



مقدمه

پیشینه استفاده از چوب توسط انسان در جهان به دوران نوسنگی رسیده و این ماده به عنوان یکی از مصالح پرمصرف در همه کشورهای مورداستفاده قرار می‌گرفته است. در ایران نیز از گذشته‌های بسیار دور، سازه‌های چوبی بخش مهمی از آثار تاریخی و فرهنگی را شکل داده‌اند. پژوهش‌های باستان‌شناسی از پوشش‌های سقف چوبی در معماری هزاره سوم پیش از میلاد در تپه‌های سیلک و هم‌چنین در بقایای شهرسوخته، در کناره رود هیرمند حکایت دارند (زمرشیدی، ۱۳۷۳: ۳۰۱). استفاده از سقف‌های چوبی در تخت جمشید و پاسارگاد و نوآوری‌های پیشرو معماری پارسی در این زمینه بیان‌گر سابقه و تجربه تاریخی این نوع پوشش در ایران است (پیرنیا و معاریان، ۱۳۸۷: ۶۷)؛ با این حال، از دوره پیش از اسلام، آثار چوبی اندکی باقی‌مانده است. پس از اسلام نیز چوب در معماری ایران هم‌چنان کاربردهای فراوانی داشته است (رحمن‌پور و شهبازی، ۱۳۹۵). صنعت‌گران و مردم بومی - به شکل سنتی - برای هر کاربردی، گونه‌های خاصی از چوب را ترجیح می‌دادند؛ برای مثال، در مازندران، ریشه افرا برای ساخت ظروف سنتی چوبی محبوب‌تر از دیگر چوب‌ها بوده است (اولادی و همکاران، ۱۴۰۱). دلایل این انتخاب، عمدتاً به در دسترس بودن و ویژگی‌های تکنولوژی (فیزیکی، مکانیکی، دوام، ابزارخوری) چوب برمی‌گردد (Hueto-Escobar et al., 2023)؛ با این حال، باورهای فرهنگی و مذهبی نیز ممکن است در این انتخاب تأثیرگذار باشند (Omura, 2004).

در استان مازندران و به‌ویژه نواحی مرکزی، کاربرد چوب در معماری به عنوان مصالح اولیه و در دسترس همواره متداول و مرسوم بوده و خانه‌های روستایی بر روی پایه‌های چوبی در دو یا سه طبقه ساخته می‌شده‌اند. یکی از بناهای مذهبی که غالباً به صورت چوبی و در دو طبقه ساخته شده و دسترسی به طبقه بالا معمولاً با استفاده از پلکان چوبی و یا نردبان متحرک امکان دارد، «سقانفار» است (تصویر ۱). این بنا در میان مردم با نام‌های «سقانفار»، «سقاتالار» و یا «سقانیار» معروف بوده و عامیانه‌ترین نام این بنا «سقانفار» است. سقانفار نوعی بنای چوبی است که غالباً در کنار حسینیه‌ها به یاد حضرت ابوالفضل‌العباس (ع) بنا شده و هرساله مراسم عزاداری در آن برگزار می‌شود (اخگری و امیرکلایی، ۱۳۸۳). واژه «سقانفار» از نظر معنایی دارای دو بخش «سقا» و «نفار» است. «سقا» در لغت به معنای «مشک آب» و «نفار»، «خانه‌ای است که بر روی پایه‌های چوبی» احداث می‌گردد (معاریان و پیرزاد، ۱۳۹۱). سقانفار یکی از گونه‌های معماری جالب و شگفت‌انگیز در معماری بومی ایران بوده که متأسفانه به جامعۀ معماری ایران خوب معرفی نشده است (یوسف‌نیا پاشا، ۱۳۸۵). سقانفارها به دلیل استفاده از مصالح بوم‌آورد، به خصوص چوب از منابع جنگلی موجود در منطقه، مهم‌ترین نمونه‌های پیوند با طبیعت در حوزه معماری هستند. در برخی از نقاط دنیا به دلیل شرایط اقلیمی خاصی که وجود دارد، بستر مناسبی برای رویش گیاهی و درختان به وجود آمده است. این بستر مناسب منجر به شکل‌گیری معماری بومی برمبنای مصالح چوبی شده است. کارکرد برخی از این بناهای چوبی، مذهبی است. شاخص‌ترین آثار معماری برمبنای مصالح چوبی در حوزه شرق دور قاره آسیا و در کشورهای چین، ژاپن و کره وجود دارد که از لحاظ تاریخی، باستانی، معماری و هنری قابل تأمل است؛ البته این نکته نیز قابل توجه است که بناهای مذهبی چوبی به جامانده در قاره اروپا و آمریکا به صورت کلیساست که هم‌وزن آن مساجد در جهان اسلام است؛ اما در شرق دور، معابدی وجود دارند که از لحاظ کارکرد مذهبی مشابه سقانفارها هستند. تأثیرگذاری دو عامل عقاید دینی و جغرافیای اقلیمی بر معماری این بناها موجب متمایز گشتن سقانفارها از دیگر بناهای مذهبی در دیگر نقاط کشور می‌گردد (معاریان و پیرزاد، ۱۳۹۱). این تأثیرات در جنبه‌های مختلف معماری آن، از نقشه و حجم بنا گرفته تا عناصر و جزئیات مانند تزئینات به کاررفته در بخش‌های مختلف آن قابل مشاهده است. در بنای سقانفار،

نوعی دوگانگی وجود دارد که از یک طرف ریشه در باورهای قبل از اسلام داشته، و از طرفی دیگر در تلاش برای نمایش باورهای اسلامی است (عزیزپورشویی و همکاران، ۱۴۰۰). یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های سقائفار، استفاده از چوب در تمامی ساختار و معماری آن از تیر و ستون گرفته تا سرستون و سقف و کف و نرده‌های آن است؛ همان‌گونه که در معابد چوبی آسیای شرقی می‌توان یافت. علاوه بر استفاده از چوب در ساخت اکثر اجزاء سازه‌ای و معماری و تزئینی، شباهت دیگر معابد آسیای شرقی و سقائفارها، استفاده از تزئینات چوبی و نقاشی بر روی عناصر گوناگون اعم از: ستون، سرستون و سقف و پوشش بام شیب‌دار است که در معابد بودایی هند، چین، کره و ژاپن به وفور یافت می‌شود. سقائفار از قطعات چوبی با ابعاد مختلف نظیر: ستون، سرستون، شیرسر، هلا، نرده، نال، و غیره ساخته شده که هریک کاربرد خاص خود را دارد (معماریان و پیرزاد، ۱۳۹۱). ساختار همه سقائفارها غالباً چوبی بوده، ولی به غیر از چوب، مواد مصالح دیگری نیز مانند: آجر، حلب، ملات، ماسه سیمان، بلوک سیمانی و ملات گل آهک نیز به‌کار گرفته شده است؛ البته استفاده از: حلب، ملات، ماسه سیمان و بلوک سیمانی، مربوط به دهه‌های اخیر است (معماریان و پیرزاد، ۱۳۹۱).

با وجود اهمیت فرهنگی سقائفارهای مازندران، تاکنون نوع و قدمت چوب‌های مورد استفاده در آن‌ها بررسی نشده و پژوهش‌ها محدود به نوع معماری، ساختار و نقاشی‌های موجود بر روی سطح چوب آن‌ها بوده است. بنابر شواهد تاریخی و نظر پژوهشگران، سابقه ظهور «سقائفار» در منطقه مرکزی مازندران احتمالاً به انتهای حکومت صفویه و رشد و فراگیری آن به دوره قاجار بازمی‌گردد (معماریان و پیرزاد، ۱۳۹۱؛ کلانتر، ۱۳۹۹). اما تاریخ نوشته‌های روی سازه‌ها بر این نکته تأکید دارند که بناهای مذکور در دوره قاجار تا انتهای حکومت «ناصرالدین شاه» ساخته شده‌اند. از آنجا که شیوه اجرای نقوش به‌طور مستقیم از نقاشی قهوه‌خانه‌ای الگوبرداری شده و نیز به سبب مشابهت فراوان مضامین و بیشتر نقوش به‌کاررفته در این ابنیه با کتب چاپ سنگی دوره قاجار، می‌توان حدس زد تاریخ پیدایش این سازه از زمان مذکور فراتر نرود و این تاریخ قطعی به نظر نمی‌رسد (محمودی، ۱۳۹۰).

از آنجا که چوب در اکثر بناهای تاریخی کشور به‌ویژه در استان‌های مازندران، گیلان و گلستان به عنوان یکی از مصالح اصلی در نظر گرفته می‌شود، شناخت نوع و گونه چوبی به‌کاررفته در سازه‌ها و اشیاء چوبی باستانی می‌تواند حقایق ناشناخته زیادی در مورد تاریخ، فرهنگ و تجارت مناطق مختلف به دست دهد (Kristjansdottir et al., 2001; Čufar et al., 2014; Cai et al., 2022)؛ همچنین برای بازسازی و مرمت ابنیه باستانی، دانستن نوع چوب اصلی به‌کاررفته در آن‌ها حیاتی است (Lee & Bae, 2021). در این پژوهش، با توجه به هماهنگی انجام‌شده با پژوهشگاه میراث فرهنگی کشور و اداره کل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی استان مازندران، جنس چوب مورد استفاده در سقائفارهای تاریخی شهرستان قائم‌شهر شناسایی شدند.

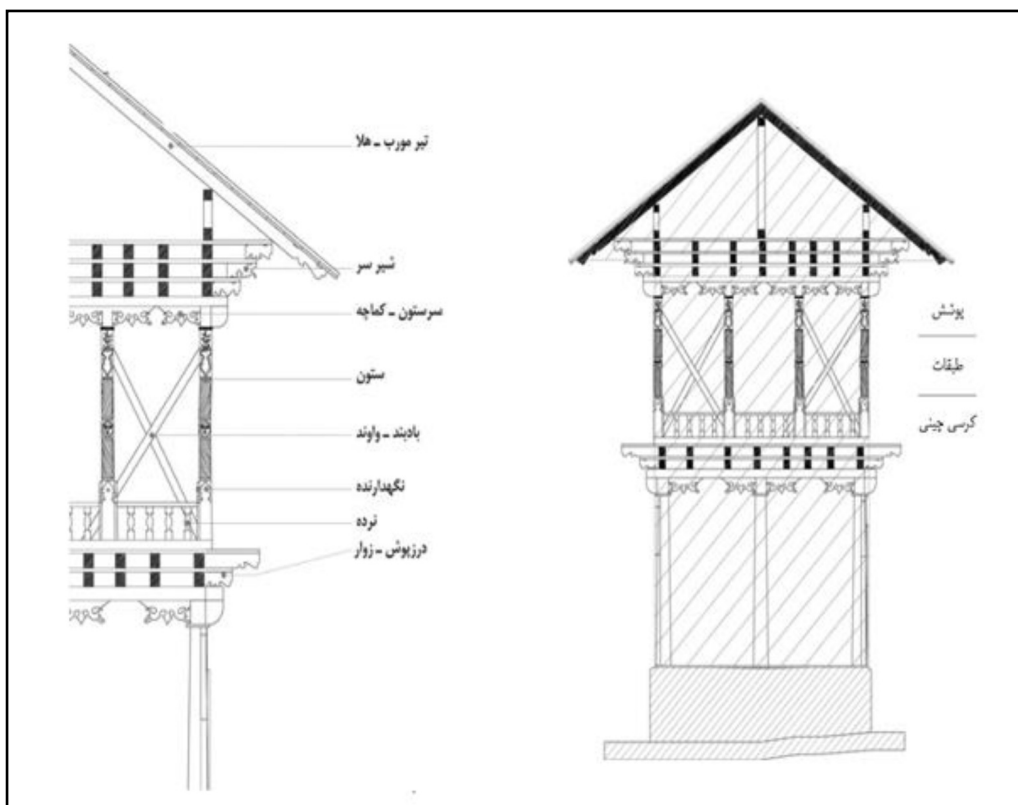
پرسش و فرضیه پژوهش: پرسش‌های پژوهش این است که، با توجه به مقدس بودن سقائفارها، آیا در ساخت آن‌ها از چوب یک درخت خاص استفاده شده و آیا این چوب، از نوع چوب‌های به‌کاررفته در دیگر سازه‌های مذهبی مشابه در دنیا (به‌ویژه شرق دور) است؟ پژوهش بر این فرضیه بنا نهاده شده که، ترجیح احتمالی استفاده از یک نوع چوب ویژه در این سازه‌ها، تنها دلایل فنی نداشته و متأثر از عوامل فرهنگی نیز است.

روش پژوهش: پنج سقائفار در مناطق مختلف شهرستان قائم‌شهر، واقع در روستاهای وسطی کلا، آهنگرکلای بیشه‌سر، ریکنده، قادیکلای نوکنده‌کا و سیدابوصالح شناسایی شده (جدول ۱) و از هر کدام به شیوه غیرمخرب، نمونه‌هایی از بخش‌های مختلف سازه چوبی استخراج شدند. برای شناسایی چوب، مکعبی کوچک (به ابعاد تقریبی ۲ سانتی‌متر) کافی است. از این رو، در جاهایی که



تصویر ۱: تصویری از سازه سقانفار واقع در روستای ریکنده قائم‌شهر؛ شکل داخلی، نمایی از نقاشی‌های روی چوب در سقانفار آهانگرکولای بیشه‌سر (نگارندگان، ۱۴۰۰).

Fig. 1: A picture of Saqanefar structure located in the village of Rikande (Qaemshahr); insert picture shows the painting on wood in the Saqanefar of Ahangarkola Bishesar. Photos are taken in 2021 by the authors (Authors, 2020).



تصویر ۲: شماتیکی از سازه سقانفار (معماریان و پیرزاد، ۱۳۹۱).

Fig. 2: A Schematic of Saqanefar building (Memarian & Pirzad, 2013).

امکان برش بسیار کوچکی از تیر، ستون و یا دیگر اجزاء سازه وجود داشت، این‌کار انجام شد؛ با این‌حال، اگر این امکان فراهم نبود، با کمک متنه رویش‌سنج، مغزی کوچکی از اجزای چوبی خارج می‌شد (تصویر ۳). پس از آن برای جلوگیری از احتمال حمله عوامل مخرب چوب، حفره کوچک ایجاد شده با چسب پیوندی آغشته به مواد حفاظتی، پوشانده شد.

پیشینه پژوهش

شناسایی گونه‌های چوبی به‌کاررفته در اشیاء و سازه‌های چوبی بخش مهمی از پژوهش‌های باستان‌شناسی را در ایران و جهان شامل می‌شود. در ادامه، به برخی از یافته‌های این پژوهش‌ها به‌ترتیب قدمت اثر تاریخی اشاره شده است؛ یکی از قدیمی‌ترین آثار چوبی باستانی ایران در محوطه پیش‌ازتاریخی شهرسوخته سیستان یافت‌شده که عمدتاً از جنس چوب گز بوده‌اند (Mohammadi Achachluei & Vatankhah, 2011). در کتیبه‌های هخامنشی «داریوش»، از نوعی چوب با نام «یکا» (*yakā*) نام‌برده شده که به‌رنگ قهوه‌ای سیر و بادوام بوده و درخت آن در کشورهای هندوستان و پاکستان و افغانستان نیز رشد می‌کند و جزء درختان بومی جنوب شرقی ایران است. این چوب، «شیشم» (*Dalbergia sissoo*) معرفی شده است (وولف، ۱۳۸۴: ۸۶). هم‌چنین گزارش‌هایی از استفاده از چوب‌های توت، چنار و گردو در کنار چوب سدر برای ساخت بناهای تخت جمشید وجود دارد (ملکی‌گلندوز و حسین‌خانی، ۱۳۹۲). از آغاز دوران اسلامی استفاده از چوب‌های مختلفی چون: سرو، سدر، کاج، ساج، چنار، تبریزی و غیره معمول بوده است (Blair et al., 2009). مطالعه بر روی زغال‌های کشف‌شده حاصل از کاوش باستان‌شناسی در غار علی‌تپه استان مازندران نشان داد که غالب گونه‌های چوبی منطقه و استفاده‌شده برای سوخت گونه‌های نارون، بادام، بلوط و عناب بوده است (شیرازی، ۱۳۹۶)؛ هم‌چنین استفاده از چوب در ساخت بناها همراه با تزئینات مختلف در دوره صفویه به‌بعد رواج داشته است؛ ازجمله آن‌ها می‌توان بناهایی چون: چهل‌ستون، عالی‌قاپو و مسجد شیخ‌لطف‌الله را نام‌برد. با گونه‌شناسی، مشخص شد که نوع چوب استفاده‌شده در منبر تاریخی مشکول از جنس گردو بوده است (ملکی‌گلندوز و حسین‌خانی، ۱۳۹۲)؛ هم‌چنین بررسی چوب‌های به‌کاررفته در اجزاء سازه‌های هفت بنای تاریخی البرز، اصفهان و آذربایجان شرقی مربوط به دوره‌های تاریخی صفوی و قاجار نشان داد که چوب استفاده‌شده از خانواده صنوبر بود (احمدی و همکاران، ۱۳۹۷). در سطح بین‌المللی، بیشتر پژوهش‌ها بر روی گونه‌شناسی چوب مورد استفاده در ساختمان‌های مذهبی، در دو کشور کره جنوبی و ژاپن انجام شده است (Hwang et al., 2009; Kim & Choi, 2016; Tazuru & Sugiyama, 2019; Lee & Bae, 2021).

تاکنون درخصوص گونه‌شناسی چوب‌های به‌کاررفته در سقائفارها پژوهشی صورت نگرفته و در این پژوهش برای نخستین بار به این موضوع پرداخته شده است. سقائفارها البته از دیگر جنبه‌ها موضوع پژوهش‌های فراوانی بوده‌اند که از آن جمله می‌توان به پژوهش‌های «رحیم‌زاده» در تأثیر ریشه‌های اسطوره‌ای، آئینی، مذهبی و معماری این بناها اشاره کرد (رحیم‌زاده، ۱۳۷۲؛ ۱۳۸۲؛ ۱۳۸۳). این موضوعات در کنار اهمیت اقتصادی، فرهنگی و جنبه تاریخی سقائفارها در پژوهش‌های دیگری نیز مورد بررسی قرار گرفته‌اند (اخگری و امیرکلانی، ۱۳۸۳؛ رفیعی، ۱۳۹۰؛ معماریان و پیرزاد، ۱۳۹۱؛ کلانتر، ۱۳۹۹؛ عزیزپورشویی و همکاران، ۱۴۰۰).

آماده‌سازی نمونه‌ها

سطح عرضی نمونه‌های چوبی تهیه‌شده با استفاده از سنباده‌های مختلف، صاف شده و سپس زیر استریومیکروسکوپ به‌شکل ماکروسکوپی، بررسی و عکس‌برداری شدند. سپس از نمونه‌های



تصویر ۳: نمونه برداری غیرمخرب از ستون چوبی سقانهفار با استفاده از مت‌رویش سنج (نگارندگان، ۱۴۰۰).
Fig. 3. Non-destructive sampling of Saqanefar wooden pole using an increment borer (Authors, 2020).

جدول ۱: مشخصات سقانهفاره‌های مورد مطالعه (نگارندگان، ۱۴۰۰).

Tab. 2: Characteristics of the studied Saqanefars (Authors, 2020).

ردیف	استان	شهرستان	روستا	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
۱	مازندران	قائم‌شهر	وسطی کلا	36° 25' 08"N	52° 53' 00"E
۲	مازندران	قائم‌شهر	آهنگر کلاهی بیشه‌سر	36° 26' 08"N	52° 55' 25"E
۳	مازندران	قائم‌شهر	ریکنده	36° 27' 07"N	52° 58' 28"E
۴	مازندران	قائم‌شهر	سیدابوصالح	36° 26' 09"N	53° 00' 27"E
۵	مازندران	قائم‌شهر	قادیکلای نوکنده‌کا	36° 32' 15"N	52° 53' 51"E

برش خورده با اره، معکب‌هایی کوچک با ابعاد تقریبی ۱/۵ سانتی‌متر تهیه شد؛ به نحوی که اضلاع مکعب منطبق بر محورهای ارتوتروپیک (عرضی، شعاعی و مماسی) چوب باشد. از مغزی‌ها نیز نمونه‌ای به طول تقریبی ۲ سانتی‌متر جدا شد. نمونه‌ها برای نرم شدن پیش از مقطع‌برداری به مدت ۲۴ ساعت در آب غوطه‌ور شده (تصویر ۴) و پس از آن با استفاده از دستگاه میکروتوم لغزشی GSL1 مقاطعی به ضخامت ۱۰-۵ میکرومتر از راستای عرضی، شعاعی و مماسی چوب تهیه شدند. برای افزایش کیفیت برش و جلوگیری از پارگی دیواره‌های سلولی نازک در حین برش‌گیری، چند دقیقه پیش از هر برش، سطح نمونه‌ها با قلم‌مو به سوسپانسیون نشاسته آغشته شدند. از آنجا که ابعاد مغزی‌ها کوچک بوده و به خوبی در دهانه فک میکروتوم مستقر نمی‌شدند، این نمونه‌ها نخست در پارافین، قالب‌گیری شده و سپس مقطع‌گیری انجام شد. برای خروج مواد فنلی غیرساختاری، مقاطع نازک حاصله به مدت ۱۵-۱۰ دقیقه در محلول وایتکس (آب‌ژاول) قرار گرفتند تا سفید شدند. پس از چند بار آب‌شویی و خروج وایتکس، مقاطع میکروسکوپی به مدت ۲-۱ دقیقه با محلول رنگ‌آمیزی دوگانه سافرانین ۴٪ (۴/۴ گرم سافرانین در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب) و آسترابلو ۳٪ (۳/۰ گرم آسترابلو در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب) به نسبت مساوی در ترکیب، رنگ‌آمیزی شده و برای از بین

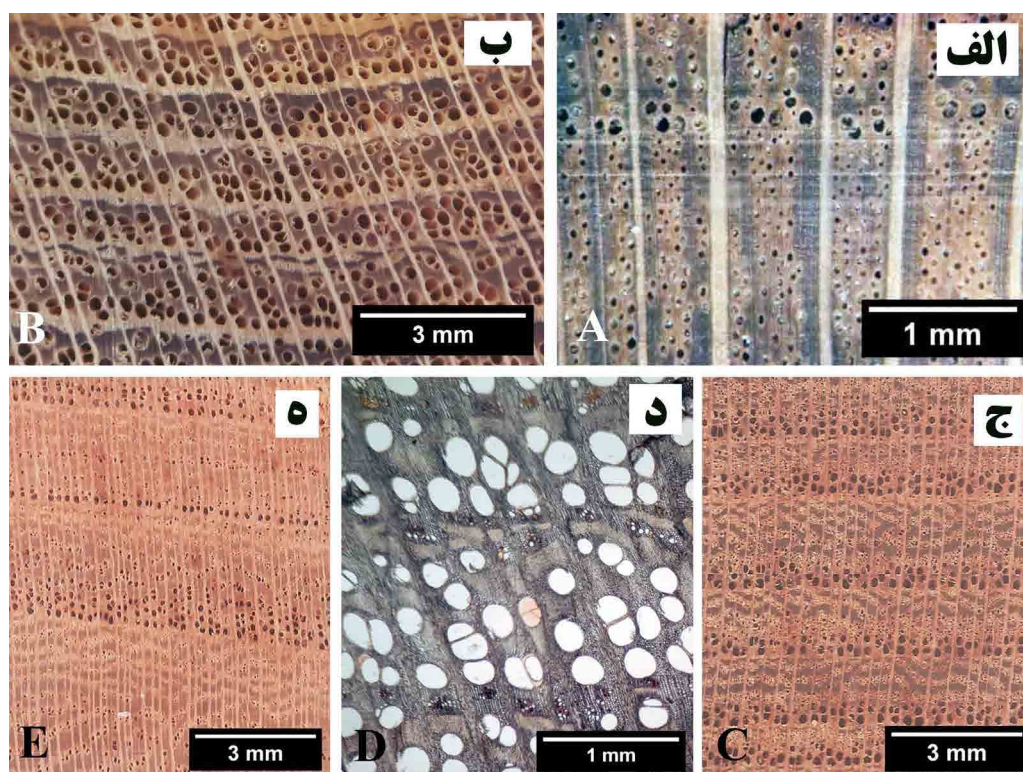
رفتن رنگ‌های اضافی جذب نشده، نمونه‌ها در آب مقطر شست‌وشو شدند. پس از آن، مقاطع میکروسکوپی در سری‌های متوالی اتانول (۵۰٪، ۷۰٪ و ۹۶٪) و سپس در محلول گزیل قرار داده شدند. مقاطع میکروسکوپی رنگ‌شده با استفاده از چسب انتلان بین لام و لامل قرار گرفته و برای تثبیت کامل مقاطع یک وزنه ۵۰ گرمی بر روی آن‌ها قرار داده و نمونه‌ها را به مدت ۲۴ ساعت و دمای ۵۰ درجه سانتی‌گراد در آون گذاشته تا برای تشریح ویژگی‌های میکروسکوپی ساختار چوب آماده شوند. مقاطع شعاعی، مماسی و عرضی نمونه‌ها زیر میکروسکوپ نوری Bel-Fluo3 مجهز به دوربین، بررسی و عکس‌برداری شدند. ویژگی‌های آناتومی چوب هر نمونه، براساس فهرست ویژگی‌های میکروسکوپی برای شناسایی پهن‌برگان (Wheeler et al., 1989) استخراج و درنهایت، هر نمونه شناسایی شد.



تصویر ۴: غوطه‌وری نمونه‌های چوبی استخراج‌شده از سقانفارها در آب مقطر و طلایی شدن آب در برخی از آن‌ها (نگارنگان، ۱۴۰۰).
Fig. 4: Immersion of wooden samples taken from Saqanefars in distilled water and turning the water to golden color in some of them (Authors, 2020).

یافته‌های گونه‌شناسی نمونه‌ها (بررسی ماکروسکوپی)

تصاویر ماکروسکوپی نمونه‌ها (گرفته‌شده زیر استریومیکروسکوپ) در تصویر ۵، آمده است. تمام چوب‌ها، بخش روزنه‌ای بودند. ویژگی‌های ماکروسکوپی مقطع عرضی چوب‌های تهیه‌شده از سقانفارهای سیدابوصالح، ریکنده، آهنگرکلای بیشه‌سر و وسطی‌کلا شباهت بیشتری با هم داشتند، ولی نمونه‌های چوبی سقانفار قادیکلای نوکنده‌کا به دلیل داشتن پره‌های چوبی پهن و استقرار شعاعی و مورب‌آوندهای چوب‌پایان از دیگر سقانفارها متمایز بودند. این تمایز در طلایی شدن رنگ آب پس از غوطه‌وری چوب‌های چهار سقانفار نخست و عدم ایجاد چنین حالتی در نمونه‌های سقانفار قادیکلای نوکنده‌کا نیز مشهود بود (تصویر ۴). طلایی شدن رنگ آب، پس از غوطه‌وری چوب یک ویژگی مهم برای تمایز چوب آزاد (*Zelkova carpinifolia*) از دیگر گونه‌های مشابه است (صفدری و گلچین‌فر، ۱۳۹۰). در بین چوب‌های درختان منطقه هیرکانی، چوب آزاد یکی از بادوام‌ترین‌ها بوده، که علت آن ممکن است ناشی از ترکیبات خاص مواد استخراجی آن باشد (کاظمی و همکاران، ۱۳۸۲). نکته قابل توجه دیگر این‌که، تمام چوب‌های استخراج‌شده از بخش‌های مختلف یک سقانفار، شباهت بسیاری به هم داشته و حتی با دید ماکروسکوپی می‌توان مطمئن بود که یک سازه سقانفار از یک گونه چوبی و درختان یک رویشگاه ساخته شده است.



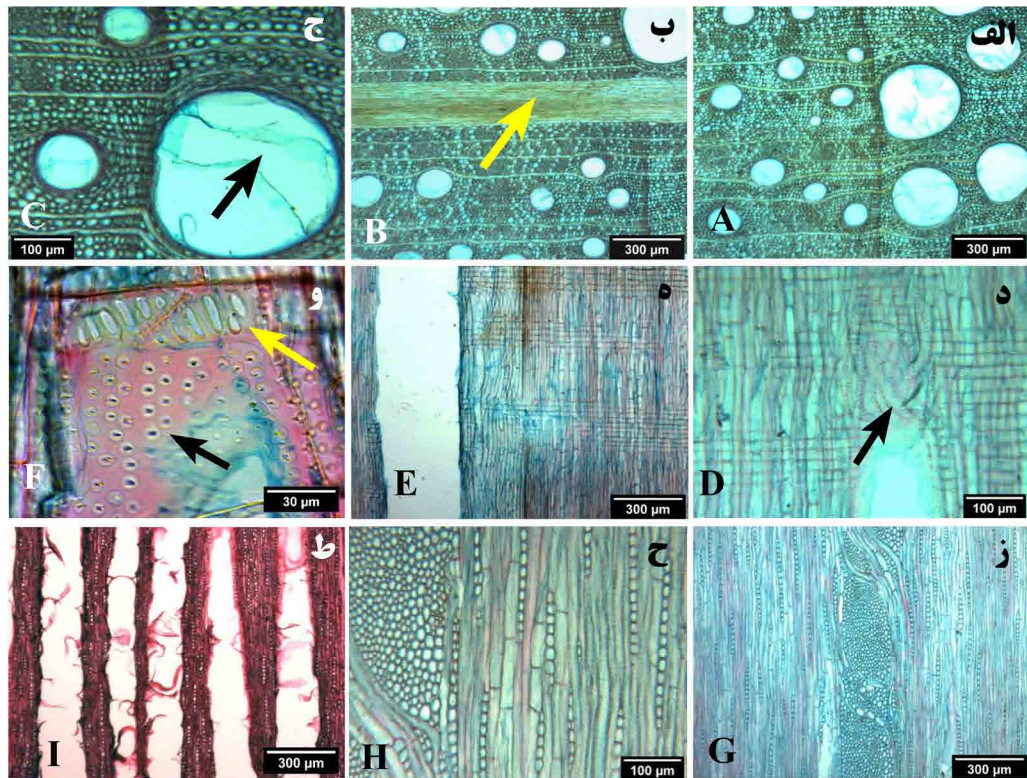
تصویر ۵: مقطع عرضی نمونه‌های چوبی استخراج شده از سقانفاره‌های قائم شهر در دید ماکروسکوپی؛ الف) قادیکلای نوکنده‌کا؛ ب) سیدابوصالح؛ ج) ریکنده؛ د) آهنگرکلای بیشه‌سر؛ ه) وسطی‌کلا (نگارندگان، ۱۴۰۰).

Fig. 5: Cross section of wood samples extracted from Ghaemshahr Saqanefars in a macroscopic view. A) Ghadikola Nokandehka; B) Seyed Abosaleh; C) Reykandeka; D) Ahangarkola Bishesar; E) Vostakola (Authors, 2020).

یافته‌های گونه‌شناسی نمونه‌ها (بررسی میکروسکوپی)

ویژگی‌های آناتومی چوب‌های به‌کاررفته در سقانفاره‌های مورد مطالعه براساس فهرست انجمن بین‌المللی آناتومی چوب برای شناسائی پهن‌برگان در جدول ۲، آمده است. همه نمونه‌ها دارای مرز حلقه رویشی مشخص و جزء چوب‌های بخش روزنه‌ای بودند. در برخی آوندهای درشت چوب آغاز نمونه‌های قادیکلای نوکنده‌کا، تیل (تصویر ۶: ج) و در بقیه نمونه‌ها (سیدابوصالح، ریکنده، آهنگرکلای بیشه‌سر و وسطی‌کلا)، رسوبات آلی (تصویر ۷: الف، ج) دیده می‌شد. گروه‌بندی آوندهای چوب‌پایان در نمونه قادیکلای نوکنده‌کا به صورت منفرد (تصویر ۶: ب) و در باقی نمونه‌ها به صورت خوشه‌ای بود (تصویر ۷: ب، د). در پیچه آوندی در همه نمونه‌ها ساده و به غیر از نمونه قادیکلای نوکنده‌کا، ضخامت مارپیچی در آوندهای چوب‌پایان وجود داشتند (تصویر ۷: و). پهنای اشعه چوبی در نمونه قادیکلای نوکنده‌کا بیش از ۱۰ ردیف (تصویر ۶: ز، ح) و در سایر نمونه‌ها ۴-۱۰ ردیف سلول است (تصویر ۷: ح). اشعه‌ها در همه نمونه‌ها از نوع هم‌گن با سلول‌های خوابیده (تصویر ۶: د، ه؛ تصویر ۷: ه، ز) دیده شدند. در سلول‌های حاشیه‌ای اشعه چوبی در نمونه‌های سیدابوصالح، ریکنده و آهنگرکلای بیشه‌سر بلورهای منشوری حضور داشتند (تصویر ۷: ز). بلورها در نمونه‌های وسطی‌کلا علاوه بر سلول‌های اشعه، در برخی پارانشیم‌های محوری نیز دیده شدند. نمونه‌های قادیکلای نوکنده‌کا فاقد بلور بودند. چینش سلول‌های پارانشیم اشعه چوبی در نمونه‌های قادیکلای نوکنده‌کا از نوع پراکنده، پراکنده-گروهی و گردآوندی (تصویر ۶: الف، ب، ج) و در سایر نمونه‌ها از نوع پیوسته و گردآوندی (تصویر ۷: ب، د) است. در نمونه قادیکلای نوکنده‌کا منافذ بین آوند و پارانشیم عرضی از نوع ساده، کشیده و عمودی (تصویر ۶: و) در سایر نمونه‌ها

شبه منافذ بین آوندی است. تراکتید آوندی و دور آوندی در کلیه نمونه‌ها قابل‌رؤیت است (تصویر ۶: د). در هر رشته پارانشیم محوری قادیکلای نوکنده‌ها ۵-۸ سلول و در سایر نمونه‌ها ۲-۳ سلول وجود دارند.

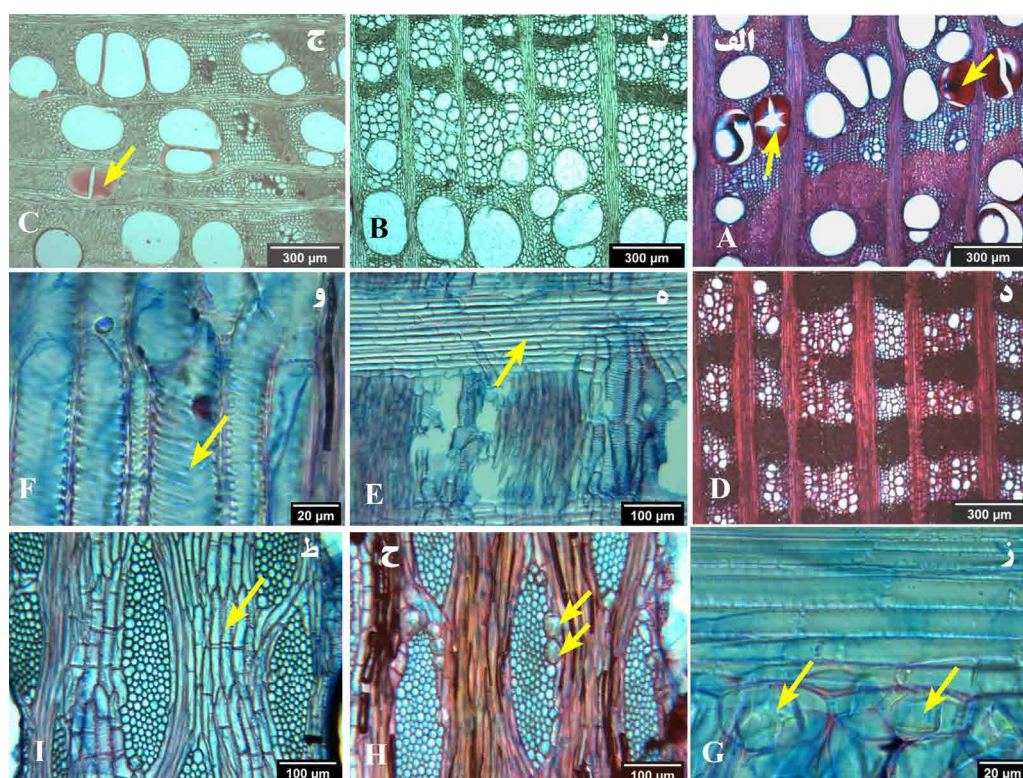


تصویر ۶: مقاطع میکروسکوپی از نمونه‌های چوبی استخراج شده از سقانه‌های قادیکلای نوکنده‌های قائم‌شهر؛ الف) مقطع عرضی از مرز حلقه رویشی؛ ب) مقطع عرضی با حضور اشعه چوبی پهن (فلش)؛ ج) حضور تیل در آوند چوب آغاز (فلش)؛ د) تراکتیدهای دورآوندی (فلش) در مقطع شعاعی؛ ه) اشعه چوبی همگن و آوند درشت چوب آغاز در مقطع شعاعی؛ و) منافذ بین‌آوندی (فلش سیاه) و منافذ بین آوند و اشعه (فلش زرد)؛ ز) اشعه پهن در مقطع مماسی؛ ح) نمایی بزرگ‌تر از حضور اشعه چندردیفه در کنار اشعه‌های تک‌ردیفه در مقطع مماسی؛ ط) حضور تیل در آوندهای چوب آغاز در مقطع مماسی (نگارندگان، ۱۴۰۰).

Fig. 6: Microscopic sections of wood samples extracted from Saqanefar of Ghadikola Noukandeka located in Qaemshahr; A) transverse section of the tree-ring boundary; B) transverse section with the presence of a wide ray (arrow); C) the presence of tyloses in an earlywood vessel (arrow); D) vasicentric tracheids (arrows) in radial section; E) homogeneous composition of ray and a large earlywood vessel in the radial section; F) intervessel pits (black arrow) and vessel-ray pitting (white arrow); G) a wide ray in tangential section; H) a larger view of the presence of a multiseriate ray next to uniseriate ones in the tangential section; I) the presence of tyloses in the earlywood vessels in the tangential view (Authors, 2020).

بحث و تحلیل

براساس نتایج حاصله از بررسی ماکروسکوپی و میکروسکوپی، نمونه‌های چوبی گونه استفاده شده در سقانه‌های وسطی‌کلا، ریکنده، سیدابوصالح و آهنگرکلای بیشه‌سر به دو گونه از خانواده *Ulmaceae* شامل آزاد (*Zelkova carpinifolia*) و داغداغان (*Celtis australis*) بسیار شبیه است. در بین پهن‌برگان بخش روزه‌ای ایران، چهار گونه ملج، اوجا، آزاد و داغداغان شباهت زیادی به هم دارند (صفدری و همکاران، ۱۳۸۶). در این میان، جنس نارون (اوجا و ملج) معمولاً نسبت به دو گونه دیگر، اشعه نازک‌تری (۳-۵ سلول) داشته، اشعه‌های ناهم‌گن در آن‌ها فراوان بوده و بلورها عمدتاً در پارانشیم‌های محوری و نه در اشعه دیده می‌شوند (Wheeler et al., 1989)؛ از این رو چوب‌های



تصویر ۷: مقاطع میکروسکوپی از نمونه‌های چوبی استخراج شده از سقانه‌های قائم‌شهر؛ الف) مقطع عرضی از نمونه آهنگرکلای بیشه‌سر با رسوبات آلی درون آوندها (فلش‌ها)؛ ب) مقطع عرضی از نمونه ریکنده؛ ج) مقطع عرضی از نمونه وسطی‌کلا با رسوبات آلی درون آوند چوب آغاز (فلش)؛ د) چینش مماسی آوندهای چوب پایان در نمونه سیدابوصالح؛ ه) اشعه چوبی هم‌گن (فلش)؛ و) ضخامت مارپیچی در آوندها (فلش)؛ ز) بلور در سلول‌های اشعه (فلش‌ها)؛ ح) مقطع مماسی با بلور (فلش‌ها) در سلول‌های اشعه؛ ط) رشته پارانشیم نواری (فلش)، نگارندگان، ۱۴۰۰).

Fig. 7: Microscopic sections of wood samples extracted from Qaemshahr Saqanefars; A) transverse section of Ahangarkola sample with organic deposits inside the vessels (arrows); B) cross-section of Rikendeka sample; C) cross-section of the Vostakola sample with organic deposits inside the Eralywood vessels (arrow); D) tangential arrangement of latewood vessels in a SeyedAbosaleh sample; E) homogeneous ray (arrow); F) spiral thickenings in vessels (arrow); G) crystals in ray cells (arrows); H) tangential section with crystals (arrows) in ray cells; I) parenchyma strand (arrow), (Authors, 2020).

مورد بررسی از جنس نارون نبودند. تمایز بین آزاد و داغداغان از نظر میکروسکوپی، سخت‌تر است؛ ولی چوب آزاد، آب را طلایی کرده و چوب داغداغان، آن را به رنگ خاکستری درمی‌آورد (صفدری و گلچین‌فر، ۱۳۹۰) و به همین دلیل، چوب‌های مستخرج از چهار سقانه‌فارس مذکور، همگی از گونه آزاد شناسایی شدند.

نمونه‌های چوبی حاصل از سقانه‌فارس قادیکلای نوکنده‌کا به دو گونه از جنس بلوط شامل بلوط بلندمازو (*Quercus castaneifolia*) و بلوط اوری (*Quercus macranthera*) بسیار شبیه است. در بین بلوط‌ها، این دو گونه از نظر ویژگی‌های آناتومی در یک گروه قرار گرفته و تمایزشان سخت و گاهی غیرممکن است (کریمی، ۱۳۹۹)؛ با این حال، طبق تجربیات نویسندگان، گونه بلندمازو نسبت به اوری اشعه پهن‌تر و بلندتری دارد. با توجه به تفاوت ذکر شده و همچنین فراوانی گونه اوری در جنگل‌های اطراف منطقه مورد مطالعه، به احتمال قریب به یقین می‌توان گفت گونه چوب استفاده شده در سقانه‌فارس قادیکلای نوکنده‌کا، بلوط اوری است.

جدول ۲: ویژگی‌های آناتومی چوب‌های به‌کاررفته در سقانه‌های مورد مطالعه براساس فهرست انجمن بین‌المللی آناتومی چوب برای شناسایی پهن‌برگان (نگارندگان، ۱۴۰۰).

Tab. 2: Anatomical characteristics of the woods used in the studied Saqanefars based on the IAWA list of microscopic features for hardwood identification (Authors, 2020).

سقانفار					ویژگی
سیدابوصالح	ریکنده	قادیکلای نوکنده کا	آهنگر کلای بیشه سر	وسطی کلا	
حلقه رشد					
*	*	*	*	*	حلقه رشد مشخص
تخلخل					
*	*	*	*	*	چوب بخش روزنه‌ای
چیدمان آوند					
		*			الگوی مورب یا شعاعی
*	*		*	*	الگوی مماسی
گروه‌بندی آوندها					
		*			آوندهای غالباً منفرد
*	*		*	*	آوندهای خوشه‌ای
دریچه آوندی					
*	*	*	*	*	ساده
منافذ بین آوند و اشعه					
*	*		*	*	با هاله مشخص مشابه منافذ بین آوندی
		*			با هاله تحلیل رفته افقی یا عمودی
ضخامت مارپیچی					
*	*		*	*	حضور ضخامت مارپیچی در آوند
تیل و رسوبات در داخل آوند					
		*			تیل به‌طور معمول در داخل آوند دیده می‌شود
			*	*	صمغ و سایر رسوبات در داخل آوند
تراکتیدها و فیبرها					
*	*	*	*	*	وجود تراکتیدهای آوندی / دورآوندی
ضخامت دیواره فیبر					
*	*	*	*	*	فیبر با دیواره نازک تا ضخیم
پارانشیم محوری آوندگزیز					
		*			پارانشیم محوری پراکنده
		*			پارانشیم محوری پراکنده گروهی
پارانشیم محوری آوندگرا					
*	*	*	*	*	گرد آوندی
*	*		*	*	پیوسته
نوع سلول‌های پارانشیم طولی / طول رشته پارانشیم					
*	*		*	*	۲ سلول در هر رشته پارانشیم
		*			۵-۸ سلول در هر رشته پارانشیم
پهنای اشعه					
*	*		*	*	اشعه بزرگ ۱۰-۴ ردیفه
		*			اشعه بزرگ بیش از ۱۰ ردیفه
ارتفاع اشعه					
*	*	*	*	*	بیش از ۱ میلی‌متر
ترکیب سلولی اشعه					
*	*	*	*	*	تمام سلول‌های اشعه از نوع خوابیده
بلور					
*	*		*	*	وجود بلور در سلول‌های اشعه
				*	وجود بلور در پارانشیم محوری

بیشتر سقائفارهای مورد مطالعه در این پژوهش از چوب آزاد ساخته شده بودند. آزاد، چوب باکیفیتی داشته و به عنوان یکی از بهترین چوب‌های ساختمانی شناخته می‌شود. چوب آزاد، مقاومت خوبی در برابر رطوبت داشته و علاوه بر سازه‌های چوبی، برای ساخت چارچوب در و پنجره مساجد در ایران نیز مورد استفاده قرار می‌گرفته است (Browicz, 1982). در ساخت بناهای مذهبی-تاریخی خاوردور، چوب آزاد جایگاه ویژه‌ای داشته است. این چوب مهم‌ترین چوب پهن‌برگ مورد استفاده در معابد قدیمی کره جنوبی به شمار می‌رود (Kim & Choi, 2016; Lee & Bae, 2021). در این کشور، آزاد رایج‌ترین چوب برای ساخت معبد‌های کنفوسیوس و زیارت‌گاه‌ها در قرون گذشته بوده؛ ولی به تدریج، استفاده از چوب‌های سوزنی‌برگی چون سدر بیشتر شده است (Hwang et al., 2009). با آن‌که این چوب، به وفور برای ساخت زیارت‌گاه‌ها مورد استفاده قرار می‌گرفته، ولی کمتر در ساختمان‌های مسکونی کهن کره جنوبی دیده شده است؛ بنابراین ترجیح این چوب برای ساخت امکان مذهبی تنها به دلیل کیفیت چوب نبوده و ممکن است عوامل دیگری چون مقدس شمردن درخت نیز در این امر دخیل بوده باشد. در کره، درخت آزاد از زمان‌های قدیم به عنوان نماد حفاظت از روستاها در نظر گرفته می‌شده است.

در ژاپن نیز، چوب درخت آزاد در کنار چوب درختان جنس پرونوس (*Prunus*) از مهم‌ترین چوب‌ها برای ساخت مجسمه‌های خدایان بودایی گزارش شده (Tazuru & Sugiyama, 2019) و از قرن ۱۶ م.، به بعد برای ساخت معابد مذهبی مورد استفاده قرار گرفته است. پیش از آن در ژاپن، از چوب گونه‌ای سوزنی‌برگ برای ساخت زیارت‌گاه‌ها استفاده می‌شده و این درودگران چینی بودند که در قرن ۱۵ م.، نحوه کار با چوب سخت آزاد را به ژاپنی‌ها آموزش و استفاده از آن را پیشنهاد دادند (Mertz, 2016).

یکی از سقائفارهای مورد مطالعه از بلوط اوری ساخته شده بود. جنس بلوط (*Quercus*) بیش از ۵۰۰ گونه داشته که در نیم‌کره شمالی پراکنده‌اند. الوار بلوط در طول قرن‌ها و برای اقوام مختلف، یکی از پرتعدادترین مصالح ساختمانی بوده است و دلایل زیادی برای این امر وجود دارد. چوب بلوط بسیار بادوام است و نیاز به نگه‌داری و تعمیر بسیار کمی دارد. قدیمی‌ترین سازه چوبی باستانی جهان با بیش از ۷۵۰۰ سال قدمت، از چوب بلوط ساخته شده است (Rybníček et al., 2020) و این چوب هنوز هم به شکل تجاری در ساختمان‌سازی به کار می‌رود. با بررسی نزدیک به ۱۰۰۰ تیرچوبی مورد استفاده برای ساخت سازه‌های چوبی قدیمی در کشور کره جنوبی، مشخص شد که پس از آزاد، چوب بلوط پرکاربردترین پهن‌برگ بوده است (Hwang et al., 2009).

نتیجه‌گیری

عمده سقائفارهای قدیمی موجود در روستاهای شهرستان قائم‌شهر از چوب درخت آزاد ساخته شده بودند و تنها یکی از پنج سازه مورد بررسی از چوب درخت بلوط اوری بود. با توجه به این‌که این دو چوب، هر دو کیفیت خوب و مشابهی داشته و فراوانی و پراکنش درختان آزاد و بلوط در جنگل‌های اطراف محل استقرار سقائفارها کمابیش یکسان بوده، ترجیح استفاده از چوب آزاد برای ساخت سقائفارها تنها متأثر از مسایل فنی و اقتصادی نبوده و دلایل فرهنگی داشته است. بیشترین استفاده از چوب درختان آزاد برای ساخت زیارت‌گاه‌ها و اماکن مذهبی در شرق دور و به ویژه شبه جزیره کره بوده و با توجه به شباهت معماری و نقاشی سقائفارها به معابد موجود در این کشورها، می‌توان انتخاب چوب آزاد برای ساخت این اماکن را احتمالاً متأثر از تبادلات فرهنگی نیز دانست؛ با این حال، تأیید این موضوع به پژوهش‌های مستقلی در مورد این ارتباطات و تأثیرگذاری در دوران صفویه و قاجار نیاز دارد.

سپاسگزاری

از همکاری اداره کل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع‌دستی مازندران و اداره میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع‌دستی شهرستان قائم‌شهر برای همکاری در نمونه‌برداری سپاسگزاری می‌شود.

درصد مشارکت نویسندگان

با توجه به استخراج مقاله از رساله دکتری نگارنده اول، ایشان نمونه‌برداری میدانی را انجام داده و پیش‌نویس مقاله را نوشته‌اند. نگارنده دوم، مسئول تهیه اسلایدهای میکروسکوپی، تصویربرداری و شناسایی چوب بوده است. علاوه بر این، وی در اصلاح و غنی‌سازی نسخه اولیه مقاله همکاری کرده است. نگارنده سوم، کمک قابل توجهی به تحلیل‌های میکروسکوپی ارائه کرده و نگارنده چهارم، از طریق تحلیل تاریخی، بینش‌های ارزشمندی به مقاله افزودند. درنهایت، نسخه نهایی مقاله به تأیید همه نویسندگان رسیده است.

تعارض منافع

نویسندگان ضمن رعایت اخلاق نشر، نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارند.

کتابنامه

- احمدی، حسین؛ پورطهماسی، کامبیز؛ و محمدی‌آچاچلویی، محسن، (۱۳۹۷). «شناسایی چوب‌های به‌کاررفته در اجزای سازه‌های هفت بنای تاریخی مربوط به دوران صفوی و قاجار». نشریه علمی مرمت و معماری ایران، ۸ (۱۵): ۱۰۷-۱۱۸. DOR: 20.1001.1.23453850.1397.8.15. <https://mmi.aui.ac.ir/article-1-161-fa.html>؛ 1.6
- اخگری، محمد؛ و امیرکلائی، ابراهیم، (۱۳۸۳). «سقانفار، یادمان مذهبی و سنتی مازندران». فصلنامه فرهنگ و مردم ایران، ۵: ۱۰۸-۸۵.
- اولادی، رضا؛ نیارمی، تقی‌شعبان؛ زارع‌حسین‌آبادی، حمید؛ و رستمی، مصطفی، (۱۴۰۱). «ویژگی‌های ممتاز چوب‌های مورد استفاده در هنر چوتاشی (ظروف چوبی سنتی در شمال ایران)». نشریه جنگل و فرآورده‌های چوب، ۷۵ (۲): ۱۶۷-۱۵۵. JFWP.2021.333179.1193/10.22059
- پیرنیا، محمدکریم؛ و معماریان، غلامحسین، (۱۳۸۷). سبک‌شناسی معماری ایرانی. تهران: سروش دانش.
- رحمن‌پور، نسترن؛ و شهبازی، مجید، (۱۳۹۵). «بررسی کاربرد چوب در معماری ایران (قبل و بعد از اسلام)». سومین کنفرانس علمی پژوهشی افق‌های نوین در علوم جغرافیا و برنامه‌ریزی معماری و شهرسازی ایران، تهران.
- رحیم‌زاده، معصومه، (۱۳۷۲). «سقانفارها، نوعی معماری آئینی». نشریه وقف میراث جاویدان، ۵: ۱۳۶-۱۳۲.
- رحیم‌زاده، معصومه، (۱۳۸۲). سقانات‌های مازندران. تهران: انتشارات سازمان میراث فرهنگی کشور.
- رحیم‌زاده، معصومه، (۱۳۸۳). سقانات‌های مازندران، منطقه بابل، وجهی از معماری آئینی. تهران: سازمان میراث فرهنگی کشور.
- رفیعی، زهرا، (۱۳۹۰). «روند تحولات نثار در معماری بومی مازندران». باغ نظر، ۸ (۱۹): ۶۴-۵۵. https://www.bagh-sj.com/article_720.html?lang=fa
- زمرشیدی، حسین، (۱۳۷۳). معماری ایران مصالح‌شناسی سنتی. تهران: زمرد.
- شیرازی، زهره، (۱۳۹۷). «مطالعات زغال‌شناسی در غار علی‌تپه مازندران: درآمدی بر منابع

گیاهی در دوران فراپارینه‌سنگی در البرز شرقی». پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، ۸ (۱۸): ۲۴-۷.
DOI: 10.22084/NBSH.2018.13417.1586

- صفدری، وحیدرضا؛ حمصی، سیدامیرهومن؛ و حسینی‌هاشمی، سیدخلیل، (۱۳۸۶). «کلید شناسایی ۱۰ گونه از مهم‌ترین چوب‌های بخش روزنه‌ای شمال ایران با کمک لنز». علوم کشاورزی، ۱۳ (۴): ۹۹۱-۹۷۳.

- صفدری، وحیدرضا؛ و گلچین‌فر، میثم، (۱۳۹۰). «مقایسه آناتومی چوب‌های ملج، اوجا، آزاد و داغداغان به منظور شناسایی آن‌ها از یکدیگر». تحقیقات علوم چوب و کاغذ ایران، ۲۶ (۳): ۵۷۸-۵۶۴.
<https://doi.org/10.22092/ijwpr.2011.117237>

- عزیزپور شوبی، عارف؛ هاشم‌پور، پریرسا؛ و نژاد ابراهیمی، احد، (۱۴۰۰). «جستاری بر شناخت زمینه فرهنگی معماری از نفار تا سقانفار». فصلنامه پژوهش‌های معماری اسلامی، ۹ (۲): ۶۰-۳۹.
jria.9.2.39/10.52547

- کاظمی، سید محمود؛ عنایتی، علی‌اکبر؛ و رحیمیان، حشمت‌الله، (۱۳۸۲). «ارتباط بین مواد استخراجی چوب و پوسیدگی قارچی». تحقیقات علوم چوب و کاغذ ایران، ۱۸ (۲): ۱۵۴-۱۳۲.
<https://doi.org/10.22092/ijwpr.2003.117542>

- کریمی، زهره، (۱۳۹۹). «بررسی سیستماتیک تشریح چوب برخی گونه‌های تیره راش با تفسیر اکولوژیک». رستنی‌ها، ۲۱ (۱): ۱۳-۱.
DOI: 10.22092/BOTANY.2019.127289.1166

- کلانتر، علی‌اصغر، (۱۳۹۹). «کارکردشناسی تحلیلی سقانفارهای مازندران براساس مضامین تزئینات با رویکرد ادبیات تعلیمی». نگره، ۵۶: ۷۸-۷۱.
DOI: 10.22070/NEGAREH.2020.3122

- محمودی، فتانه، (۱۳۹۰). «بررسی مضامین تصویری هنر دوره قاجار در نقوش سقانفارهای مازندران». نشریه هنرهای زیبا، ۳۶: ۷۶-۶۷.

- معماریان، غلامحسین؛ و پیرزاد، احمد، (۱۳۹۱). «نگاهی به معماری بومی سقانفارها». صفا، ۵۸: ۴۴-۲۹.

- ملکی‌گلندوز، مصطفی؛ و حسین‌خانی، حسین، (۱۳۹۲). «شناسایی و تشخیص چوب‌های منبر تاریخی مشکول». نشریه الکترونیکی آستان قدس، ۵ (۱۹): ۱-۱۲.
https://shamseh.aqr-libjournal.ir/article_59859.html

- وولف، هانس، (۱۳۸۴). صنایع دستی کهن ایران. ترجمه سیروس ابراهیم‌زاده، تهران: علمی و فرهنگی.

- یوسف‌نیا پاشا، وحید، (۱۳۸۵). «فضاهای نال و ستون‌دار در معماری مازندران». مجله آبادی، ۵۰: ۹۷-۸۷.

- Ahmadi, H.; Poortagmasebi, L. & Mohammadi Achachluei, M., (2018). "Wood Identification of Structural Elements of Seven Historical Buildings Related to Safavid and Qajar Periods". *Maremat & Me'mari-e Iran*, 8 (15): 107-118. DOR: 20.1001.1.23453850.1397.8.15.1.6 (In Persian). URL: <https://mmi.aui.ac.ir/article-1-161-en.html>

- Azizpour shoubi, A.; Hashempour, P. & Nezhad ebrahimi, A., (2021). "The Inquiry to Identify the Cultural Context of Architecture from Nefar to Saqa-Nefar". *JRIA*, 9 (2): 39-60. <http://dx.doi.org/10.52547/jria.9.2.39> (In Persian).

- Blair, Sh. S. & Jonathan M, B., (2009). *The Grove Encyclopedia of Islamic Art and Architecture: Mosul to Zirid*. Oxford: Oxford University Press.

- Browicz, K., (1982). *Chorology of Trees and Shrubs in South-West Asia and Adjacent Regions*. Polish Scientific Publishers, Warsawa.
- Cai, W.; Cheng, Y. K.; Tseng, H. H.; Tai, H. C. & Lo, S. F., (2022). "Identification and Characterization of Wood from Antique Chinese Guqin Zithers". *Journal Of Cultural Heritage*, 53: 72-79. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2021.11.005>
- Čufar, K.; Bizjak, M.; Kuzman, M. K.; Merela, M.; Grabner, M. & Brus, R., (2014). "Castle Pišce, Slovenia—Building History and Wood Economy Revealed by Dendrochronology, Dendroprovenancing and Historical Sources". *Dendrochronologia*, 32(4): 357-363. <https://doi.org/10.1016/j.dendro.2014.08.002>.
- Davoodi, A. & Davoodi, A., (2013). "Considering the Role of Wood and Timber Roof in Persepolis Architecture". *Advanced Materials Research*, 778: 11-18. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.778.11> (In Persian).
- Djamali, M.; Chaverdi, A. A.; Balatti, S.; Guibal, F. & Santelli, C., (2017). "On the Chronology and Use of Timber in the Palaces and Palace-Like Structures of the Sasanian Empire in "Persis"(SW Iran)". *Journal of Archaeological Science: Reports*, 12: 134-141. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2017.01.030>
- Hueto-Escobar, A.; Vegas López-Manzanares, F. & Mileto C., (2023). "Microscopic Identification of 24 Timber Samples Obtained from Half-Timber Walls in Northern Spain—Considerations on the Relationship Between Species and Constructive Needs". *Forests*, 14(2): 1-22. <https://doi.org/10.3390/f14020352>
- Hwang, K.; Park, B. S.; Park, J. H. & Chong, S. H., (2009). "Identification of Wood Used for Column Members of Historic Korean Timber Structures". *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 8(2): 525-529. <https://doi.org/10.3130/jaabe.8.525>
- Kalantar, A. A., (2020). "Analytical Study of the Function of Mazandaran Saqanevars Based on Themes of Decorations with an Educational Literature Approach". *Negareh Journal*, 15(56): 71-87. [doi:10.22070/negareh.2020.3122](https://doi.org/10.22070/negareh.2020.3122) (In Persian).
- Karimi, Z., (2020). "A Systematic Study of the Wood Anatomy of Some Species of The Fagaceae Family with an Ecological Interpretation". *Rostaniha*, 21(1): 1-13. <https://doi.org/10.22092/botany.2019.127289.1166> (In Persian).
- Kazemi, S. M.; Enayati, A. & Rahymian, H., (2003). "Relationship Between Wood Extractives and Wood Decay". *Iranian Journal of Wood and Paper Science Research*, 18(2): 139-154. <https://doi.org/10.22092/ijwpr.2003.117542> (In Persian).
- Kim, S. C. & Choi, J., (2016). "Study on Wood Species Identification for Daeungjeon Hall of Jeonghyesa Temple, Suncheon". *Journal of the Korean Wood Science and Technology*, 44(6): 897-902. <https://doi.org/10.5658/WOOD.2016.44.6.897>
- Kristjansdottir, S.; Lazzeri, S. & Macchioni, N., (2001). "An Icelandic Medieval Stave Church Made of Drift Timber: The Implications of the Wood Identification". *Journal Of Cultural Heritage*, 2(2): 97-107. [https://doi.org/10.1016/S1296-2074\(01\)01112-8](https://doi.org/10.1016/S1296-2074(01)01112-8)
- Lee, H. M. & Bae, J. S., (2021). "Major Species and Anatomical Characteristics

of the Wood Used for National Use Specified in Yeonggeon-Uigwes of the Late Joseon Dynasty Period”. *Journal of the Korean Wood Science and Technology*, 49(5): 462-470. <http://dx.doi.org/10.5658/WOOD.2021.49.5.462>

- Memarian, G. & Pirzad, A., (2013). “The Architecture of Saqqa-Nefar Structures”. *Soffeh*, 22(3): 29-44. https://soffeh.sbu.ac.ir/article_100158.html?lang=en (In Persian).

- Mertz, M., (2016). *Wood and Traditional Woodworking in Japan*. Kaiseisha Press.

- Mohammadi Achachluei, M. & Vatankhah, G., (2011). “Structural Degradation of Third Millennium B.C.E. Archaeological Wood from Shahr-i Sukhta, Iran”. *MRS Online Proceedings Library*: 1319.

- Oladi, R.; Niarami, T. S.; Zarea Hosseinabadi, H. & Roostami, M., (2022). “Superior Properties of Timbers Used in the Art of Chutashi (Traditional Wooden Kitchen Utensils in the north Of Iran)”. *Forest and Wood Products*, 75(2): 155-167. <https://doi.org/10.22059/jfwp.2021.333179.1193> (In Persian).

- Omura, H., (2004). “Trees, Forests and Religion in Japan”. *Mountain Research and Development*, 24(2): 179-182. [https://doi.org/10.1659/0276-4741\(2004\)024\[0179:TFA RIJ\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1659/0276-4741(2004)024[0179:TFA RIJ]2.0.CO;2)

- Rafiee, Z., (2012). “Transformation Process of "Nefar" in Vernacular Architecture of Mazandaran”. *The Monthly Scientific Journal of Bagh-e Nazar*, 8(19): 55-64. https://www.bagh-sj.com/article_720.html?lang=en (In Persian).

- Rybníček, M.; Kočár, P.; Muigg, B.; Peška, J.; Sedláček, R.; Tegel, W. & Kolář, T., (2020), “World's Oldest Dendrochronologically Dated Archaeological Wood Construction”. *Journal of Archaeological Science*, 115: 105082. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2020.105082>

- Safdari, V. R. & Golchinfar, M., (2011). “Comparative Wood Anatomy Oof Wych Elm, English Elm, Caucasian Elm and Hackberry”. *Iranian Journal of Wood and Paper Science Research*, 26(3): 564-578. <https://doi.org/10.22092/ijwpr.2011.117237> (In Persian).

- Shirazi, Z., (2018). “Charcoal Studies at Ali Tappeh Cave (Mazandaran): An Introduction to the Herbal Sources in the Epipaleolithic Period in the Eastern Alborz”. *Pazhoheshha-ye Bastan Shenasi Iran*, 8(18): 7-24. <https://doi.org/10.22084/nbsh.2018.13417.1586> (In Persian).

- Tazuru, S. & Sugiyama, J., (2019). “Wood Identification of Japanese Shinto Deity Statues in Matsunoo-Taisha Shrine in Kyoto by Synchrotron X-Ray Microtomography and Conventional Microscopy Methods”. *Journal of Wood Science*, 65(1): 1-7. <https://doi.org/10.1186/s10086-019-1840-2>

- Wheeler, E. A.; Baas, P. & Gasson P. E., (1989). “IAWA List of Microscopic Features for Hardwood Identification”. *IAWA Journal*, 10(3): 219-332. <https://doi.org/10.1163/22941932-90000496>