

مقاله پژوهشی

بادگیرهایی که نیستند!

مهدی صادق احمدی^{۱*}

۱- استادیار، گروه معماری و شهرسازی، دانشگاه ملی مهارت، تهران، ایران

چکیده

این مقاله ضرورت مطالعه اسناد و شواهد تاریخی را در جهت شناخت بادگیرهایی که امروزه وجود خارجی ندارند، از طریق معرفی و تحلیل چهار نمونه موردی بادگیر از شهر تاریخی یزد خاطرنشان می‌سازد. هدف از مطالعه تاریخی بادگیرهای ازمیان‌رفته، ضرورتاً بازسازی آن‌ها نیست، بلکه فهم و کشف وجوه و ارزش‌هایی از معماری تاریخی یزد است که کمتر مورد مذاقه قرار گرفته است. مصادیق موردبررسی بر اساس تجربیات حرفه‌ای و مطالعات نگارنده و همکاران در دهه گذشته بوده که با رجوع به منابع شش‌گانه مطالعات تاریخی تحلیل و تکمیل شده‌اند. در چهار مصداق مطرح‌شده، وجوه مختلفی از اهمیت یک حوزه مغفول از پژوهش در زمینه بادگیرها ذکر شده است. مطالعه اسناد، عکس‌های هوایی، عکس‌های تاریخی و شواهد کالبدی در هریک از بناهای مورد مطالعه که همگی در عرصه و حریم ثبت جهانی شهر تاریخی یزد واقع هستند، وجهی از اهمیت و ضرورت موضوع را آشکار ساخت. در خانه تاریخی ناجی در بلوک دانشکده معماری، سیر تحول بادگیر از دستگاه نسری تا بادگیرهای قاجاری قابل رهگیری است. در اسناد مکتوب خانه تاریخی پنج‌دردی در محله خواجه خضر، نام بادگیر نظر بر یکی از بادگیرهای محله یافت شد که نشان از هویت شهری و شناسنامه‌دار بودن بادگیر در یک محله می‌دهد. در نمونه خانه تاریخی مروج بر اساس شواهد و عکس‌های تاریخی، تناسبات و شکل خاص بادگیر هشت‌وجهی نسبتاً بلند تخریب‌شده قابل‌دستیابی است. در نمونه آخر، بر اساس مطالعه تطبیقی چهار عکس از جهانگردان اروپایی در حدود سال‌های ۱۹۰۰ میلادی با وضع موجود خانه تاریخی اربابی یا خانه باغ معین‌التجار، بلندترین بادگیر مرکز شهر مکشوف شد و تناسبات آن به‌صورت سه‌بعدی ترسیم و ارائه شد. بنابراین مطالعه اسناد، مدارک و شواهد تاریخی و تطبیق آن‌ها با شرایط کالبدی در مورد بادگیرهایی که نیستند، می‌تواند باعث توسعه دانش معماری سنتی شود.

تاریخ دریافت:

۱۰ مهر ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش:

۱۴ دی ۱۴۰۴

کلیدواژه‌ها:

بادگیر،

معماری یزد،

اسناد تاریخی،

مطالعه تاریخی،

بلندترین بادگیر،

بادگیر نظر.

doi : 10.22034/AHDC.2026.23758.1884

E-ISSN: 2645-372X / © 2023. Published by Yazd University This is an open access article under the CC BY 4.0 License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



۱- مقدمه

معماری تاریخی یزد به سبب حفظ پیوستگی و انسجام کالبدی شهر، بستر مناسبی برای مطالعه تاریخی و شناخت ابعاد مختلف معماری ایرانی است. یکی از عناصر شاخص و شگفت معماری یزد، بادگیرهای آن هستند. در یک دهه اخیر و پس از ثبت شهر تاریخی یزد در فهرست میراث جهانی، مرمت، بازسازی و مطالعه بادگیرها در برخی از بناها در فرایند مرمت و احیا صورت پذیرفته است؛ اما بررسی اسناد تاریخی و عکس‌های هوایی و مقایسه با وضعیت موجود نشان می‌دهد که تعدادی از بادگیرها امروز وجود خارجی ندارند و در طی زمان به دلایل مختلف تخریب شده و از صحنه معماری شهر تاریخی محو شده‌اند. مطالعه تاریخی بادگیرها باهدف بازسازی آنها نیازمند شناخت وجوه مختلف فنی و اجرایی بادگیر است، لیکن «بازسازی» تنها هدف مطالعه تاریخی بادگیرها نیست و شناخت بادگیرهایی که امروزه وجود ندارند، می‌تواند در فهم و کشف وجوه و ارزش‌های دیگری از معماری تاریخی یزد نیز مؤثر باشد و به توسعه دانش معماری سنتی کمک کند.

این مقاله در پی آن است که ضرورت شناخت بادگیرهای مفقود را تبیین نماید و مطالعه همه شواهد، اسناد و متون تاریخی در این زمینه را خاطرنشان نماید. به این منظور چهار بادگیر مهم از شهر یزد که به‌جز آثار و شواهد، چیزی از آنها باقی نمانده است، موردبررسی و مطالعه قرار گرفته است. هریک از این بادگیرها که روزی مهم بوده‌اند و امروزه نیستند، در اثر عوامل انسانی، طبیعی یا ضعف سازه‌ای تخریب شده و دیگر وجود خارجی ندارند؛ لیکن مطالعه و شناخت وجهی از اهمیت دانش معماری تاریخی و سنتی را تبیین می‌نماید.

روش تحقیق این مقاله بر اساس مطالعه اسناد تاریخی، کتاب‌ها و متون تاریخی و رجوع به عکس‌های تاریخی و مطالعات تطبیقی با شواهد کالبدی هر مورد به‌منظور شناخت برخی بادگیرهای ناشناخته یزد است؛ اما یافتن مصادیق چنین بادگیرهایی با مطالعات صرفاً کتابخانه‌ای به این منظور حاصل نشده است. مقاله حاضر محصول جنبی چندین سال مطالعات تاریخی در پروژه‌های مختلف مرمت بناهای تاریخی یزد است که در هریک مطالعاتی به جهت شناخت سیر تحول تاریخی بناها انجام شده است و در طی آن مطالعات از مقابله اسناد و شواهد تاریخی با شواهد کالبدی، برخی ابعاد و ویژگی‌های بادگیرها روشن شده است؛ بنابراین در مقاله حاضر پس از جمع‌آوری شواهد، مقایسه تطبیقی هریک با سایر اسناد مرتبط، عکس‌های تاریخی موجود بخصوص عکس‌های هوایی و رجوع به شواهد عینی و کالبدی انجام شده و درنهایت با استدلال منطقی بحث و نتیجه‌گیری مقاله صورت یافته است.

برخی از کتب تاریخی همچون سفرنامه‌های اروپاییان به ایران که تاکنون یا ترجمه نشده و یا بدون عکس، ترجمه و چاپ شده‌اند، از منابع تحقیق حاضر هستند. برخی عکس‌ها یا اسناد تاریخی نیز منحصرأ در آرشیوهای شخصی موجود هستند، مقاله حاضر با رجوع به تعدادی از این نوع منابع تکوین یافته است.

پرسش‌های پژوهش

مطالعه اسناد و شواهد تاریخی در جهت یافتن موقعیت، ابعاد، صفات و تناسبات بادگیرهایی که امروزه وجود خارجی ندارند و تخریب شده‌اند، چه وجوه ناشناخته‌ای از معماری تاریخی یزد را عیان می‌سازد و اساساً ضرورت انجام چنین مطالعه‌ای چیست؟ بر اساس مطالعات تاریخی چه وجوهی از بادگیرهای از میان رفته قابل شناخته شدن است؟

۲- پیشینه تحقیق

تاکنون «بادگیر» موضوع محوری مقالات زیادی بوده است. پژوهشکده معماری بادگیر دانشگاه یزد، پژوهش‌های میدانی متعددی را بر روی بادگیرهای موجود کشور و دو همایش بین‌المللی در این زمینه به انجام رسانده است. سابقه پژوهش درباره بادگیرها در ایران و عمده تحقیقات انجام شده در خصوص بادگیر در چند حوزه است:

- مطالعات تاریخی و گونه‌شناسی: این پژوهش‌ها بیشتر بر شناخت و گونه‌شناسی بادگیرها متمرکز بوده‌اند. مقالات متعددی بر وجوه شکلی بادگیرهای مناطق مختلف از جمله یزد، لاف، خوسف، سمنان و دیگر مناطق متمرکز بوده‌اند (محمودی، ۱۳۸۵) (ولیان، مفیدی شمیرانی و محمودی، ۱۳۹۹) (درمحمدی، طاهباز و فراهانی، ۱۴۰۲).

- مطالعات عملکردی و تحلیلی: پژوهش‌های متعددی به تحلیل عملکرد سرمایشی بادگیرها یا تحلیل سازه‌ای آن‌ها پرداخته‌اند. در این مقالات، مطالعات میدانی و شبیه‌سازی‌های عددی به بررسی میزان تهویه، خنک‌سازی و اثر عوامل مختلف مانند جهت‌گیری، شکل داخلی و استفاده از خنک‌سازی تبخیری پرداخته‌اند. همچنین تحلیل سازه‌های موجود بادگیرها و تقویت این سازه‌ها مورد بررسی قرار گرفته است (پوراحمدی و آیت‌اللهی، ۱۳۹۰) (احمدی و علیرضایی، ۱۳۹۳) (حجازی، حجازی و حجازی، ۱۳۹۶) (هدایت، عمادیان و آیت‌اللهی، ۱۳۹۸) (حدادی، حبیب و لیب زاده، ۱۴۰۳).

- پژوهش‌های نوین و سیستم‌های ترکیبی: در سال‌های اخیر برخی پژوهش‌ها بر طراحی‌های نوآورانه و ترکیب بادگیر با فناوری‌های جدید متمرکز شده‌اند. این مقالات بیشتر در حوزه مکانیک یا میان‌رشته‌ای است (مهرابی گوهری و محمدی سلیمانی، ۱۴۰۲) (نشاط صفوی و اقبالی، ۱۴۰۱) (رنجبر، شکری و رستمیان، ۱۴۰۴).

- منظر شهری و حفاظت: این پژوهش‌ها به بعد فرهنگی و شهری بادگیرها اختصاص یافته است این مقالات بر هویت معماری، منظر شهری و ضرورت حفاظت و مرمت این سازه‌ها تأکید کرده‌اند (محمودی و مفیدی شمیرانی، ۱۳۸۷). موضوع مطالعه حاضر با تکیه بر اسناد تاریخی و اهمیت آن‌ها تا حدودی در دسته‌بندی منظر شهری و ضرورت حفاظت از بادگیر و ارزش‌های آن قرار می‌گیرد اما تاکنون به این شکل که بر بادگیرهای ازمیان‌رفته متمرکز باشد و به حفاظت از مفاهیم و میراث ناملموس تأکید کند، مورد بررسی قرار نگرفته است.

۳- مواد و روش‌ها

در بسیاری از خانه‌های تاریخی یا ابنیه مرمت نشده، از طریق آثار کالبدی یا منابع تاریخی می‌توان به وجود موقعیت بادگیرهایی که نیستند، بادگیرهایی که به‌طور کامل ساخته نشده‌اند و یا بادگیرهایی که کوتاه شده‌اند، پی برد. مطالعه حاضر، بر روی تعداد محدودی از بادگیرهایی که نیستند، انجام شده است. می‌توان حدس زد بادگیرهای زیادی از یزد در دوره‌های مختلف تاریخی ازمیان‌رفته باشند. مطالعه هر بادگیر نیازمند مطالعه تاریخی کامل بستر آن است. در دهه اخیر تعدادی از بادگیرهای ازمیان‌رفته، در قالب پروژه‌های مرمت بازسازی شده‌اند.

روش مطالعه تاریخی درباره هر بنای تاریخی از طریق مطابقت اطلاعات استخراج شده از منابع مطالعاتی مختلف است؛ زیرا اغلب اطلاعات تاریخی مستخرج از هریک از منابع، ممکن است ناقص یا تک‌بعدی باشند و تنها پس از تطبیق اطلاعات از منابع مختلف و در صورت تأیید یک فرضیه در چند منبع از طریق یک استنتاج منطقی، میزان درستی و روایی آن فرضیه آشکار می‌شود. منابع مطالعات تاریخی بناها مشتمل بر شش دسته هستند: ۱. منابع مکتوب ۲. عکس‌ها و تصاویر تاریخی ۳. تاریخ شفاهی و منابع مسموع ۴. شواهد کالبدی در بنا ۵. مطالعه تطبیقی اجزاء بنا و ۶. موقعیت بنا در شهر تاریخی (صادق احمدی، ۱۴۰۲: ۲۰-۲۵). در مقاله حاضر جهت شناخت ویژگی‌های بادگیرها، ترکیبی از شش دسته منابع مذکور مطالعه تاریخی بکار رفته است.

در این مقاله مصادیق مربوط به چهار بنای مورد مطالعه نگارنده و یا همکاران در سال‌های گذشته ارائه می‌شود. از میان چندین نمونه بادگیر تخریب‌شده، بادگیرهایی با خصایل شگفت‌انگیز انتخاب شدند که هرکدام از یک وجه ویژه، مهم و قابل توجه هستند. اولین مصداق از وجه سیر تحول بادگیر اهمیت دارد. نمونه دوم از وجه میراث ناملموس و تأثیرگذاری مفهومی و معنایی بادگیر در بافت و منظر شهری اهمیت دارد. نمونه سوم به لحاظ کالبدی دارای ابعاد و شکل خاص بوده و از بادگیرهای بسیار شاخص یزد بوده که حدود سی سال پیش از بین رفته است و نمونه چهارم یکی از بلندترین بادگیرهای یزد در مرکز شهر بوده که بیش از صدسال است تخریب‌شده و در دوره معاصر تا پیش‌ازاین ناشناخته بوده است.

۴- یافته‌ها و بحث

مصادیق بادگیرها در خانه تاریخی ناجی (محلۀ گل چینان بلوک دانشکده معماری)، خانه تاریخی پنجدری (محلۀ خواجه خضر)، خانه تاریخی مروج (محلۀ خواجه خضر) و خانه تاریخی اربابی (محلۀ گازرگاه) مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

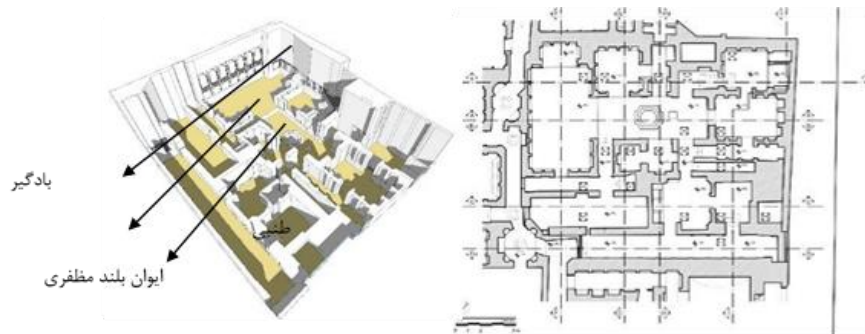
۴-۱- خانه تاریخی ناجی، سیر تحول بادگیر در یک خانه

این خانه در محلۀ گل چینان، بلوک دانشکده معماری در مجاورت خانه‌های لاری و مودت واقع است که ورودی مشترک از دربند لاری دارد. این خانه با حیاط خانه قاجاری مودت ارتباط مستقیم داشته است اما قدیمی‌ترین خانه در بلوک دانشکده معماری محسوب می‌شود. این خانه پس از آنکه سال‌ها به زمینی خالی و تسطیح شده تبدیل شده بود، در حین مطالعه در سال ۱۳۹۷ از زیر خاک بیرون آمد. جزوهای طبقه همکف بنا و زیرزمین و سرداب آن، ساختار پلانی ویژه‌ای را نشان می‌داد که بر اساس مطالعات تطبیقی و شواهد کالبدی، سیر تحول تاریخی بنا مشخص شد و اثبات شد این بنا از دوره آل مظفر ساخته شده و تا دوره قاجار مداخلاتی در آن انجام شده است. (صادق احمدی و دیگران، ۱۳۹۷) از جمله این مداخلات، تخریب ایوان بلند مظفری و اضافه شدن آن به حیاط و تغییر شکل سازمان‌بندی طنبی به فضای شکم دریده و اضافه شدن یک بادگیر قاجاری به بناست که تا سال ۱۳۵۶ آثار آن باقی‌مانده بود. این بنا به لحاظ سیر تحول بادگیر در خانه‌های یزد اهمیت بسزایی دارد؛ زیرا هم از دستگاه نسری مظفری آن آثاری باقی است و هم آثار اضافه شدن بادگیر در دوره قاجار در آن مشهود است.

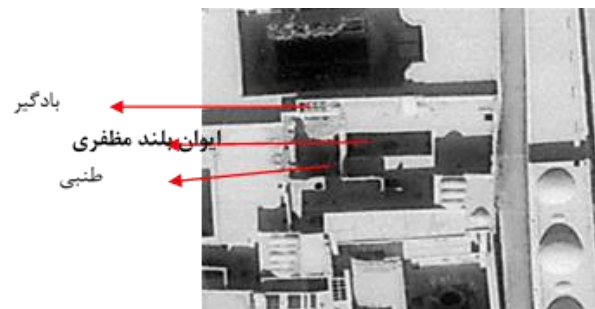


تصویر ۱: نمونه ایوان‌های بلند خانه‌های آل مظفر- خانه‌ای در روستای هفتادر و خانه برونی میبد، (ذاکر عاملی، مظفر و ابویی، ۱۳۹۲)

محققان بر این باورند که در خانه‌های دوره آل مظفر یزد و میبد، بادگیر به صورت امروزی وجود نداشته و «دستگاه نسری» جایگزین بادگیر در آن‌ها بوده است. دستگاه نسری شامل یک حیاط کوچک در سایه، در برابر یک ایوان بلند کشیده بادگیر و اتاق طنبی در پشت آن بوده است. (ذاکر عاملی، مظفر و ابویی، ۱۳۹۲) در مطالعات خانه ناجی وجود آثار ایوان بلند مظفری اثبات شد و مشخص شد این بنا نیز شامل این‌گونه بادگیر بوده است. همچنین بر اساس مطالعه عکس‌های تاریخی ۱۳۳۵، ۱۳۴۶ و ۱۳۵۶ مشخص شد که در تغییرات دوره قاجاری بنا یک بادگیر جدید با تقسیمات ۸ تایی در جهت کشیدگی قبله و در کنار فضای شکم‌دریده جدید (طنبی مظفری) ساخته شده است که امروزه تنها بخش‌هایی از پایه‌های آن باقیمانده است. در یک نگاه کلی به خانه‌های دوره صفوی تا اوایل قاجار یزد، روند پیدایش بادگیر به شکل امروزی آن و قرارگیری یک یا دو بادگیر در موقعیت‌های مختلف نسبت به حیاط قابل‌ردیابی است. درنهایت در دوره قاجار بادگیر در جبهه نسری حیاط، در محور آن یا متمایل به گوشه‌های بنا مستقر می‌گردد. خانه تاریخی ناجی ابتدا و انتهای این خط سیر پیدایش را در کنار هم دارد.



تصویر ۲: پلان و پرسپکتیو وضع موجود خانه ناجی و موقعیت بادگیر جدید و دستگاه بادگیر مظفری. (صادق احمدی و دیگران، ۱۳۹۷)



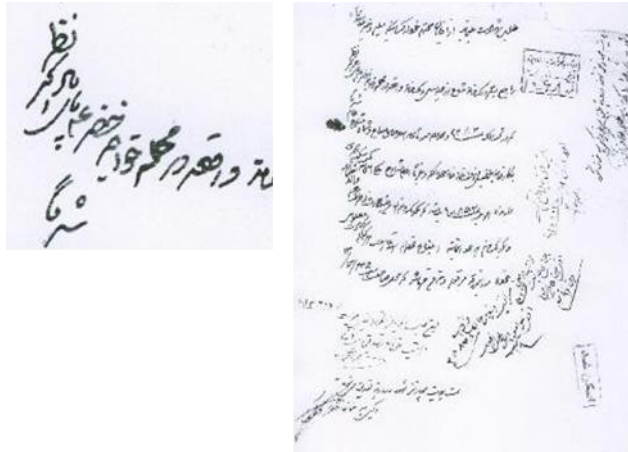
شکل ۳: موقعیت بادگیر جدید و تخریب شده در گوشه غربی بنا - عکس هوایی ۱۳۵۶ (صادق احمدی و دیگران، ۱۳۹۷)

۴-۲- خانه تاریخی پنجدری، پای بادگیر نظر

خانه تاریخی پنجدری که در محله خواجه خضر واقع است و با شماره ۳۲۱۰۱ به ثبت ملی رسیده است، قدمت دوره زندیه و اوایل دوره قاجار دارد ولی این بنا در هیچ دوره تاریخی دارای بادگیر نبوده است. لیکن در مطالعات تاریخی این بنا ردپایی از یک بادگیر مهم و شاخص در محله خواجه خضر یافت شد. بادگیری که نامی منحصر به فرد داشته و در محله شناخته شده بوده است. در دو سند مکتوب درباره خانه پنجدری که استشهادنامه‌های محلی در سال‌های ۱۳۱۲ و ۱۳۱۳ شمسی، جهت اخذ سند ثبتی بنا هستند، در شرح موقعیت بنا به نام این بادگیر در محله خواجه خضر اشاره شده است و خانه مذکور را واقع در محله خواجه خضر «پای بادگیر نظر» عنوان کرده است:



تصویر ۴: سند ۱۳۵۲ هجری قمری یا ۱۳۱۲ هجری شمسی خانه تاریخی پنجدری، در متن سند اول آمده است: استشهاد و استحضار می‌نماید که صبیبه مرحوم احمد بن علینقی این‌جانبان گوهر و قمر و صغرا از مؤمنین یزد کسانیکه اطلاع کامل دارید که اینکه راجع به پلاک خانه واقعه در محله خواجه خضر ع پای بادگیر نظر حدی به خانه آقا حسین صباغ و حدی به کارخانه جنب خانه که سه دنگ آن مالکه هستیم و سه دنگ دیگر آن فروخته‌ایم ... اجرکم علی الله فی ۲۴ رجب ۱۳۵۲ - تاریخ دیگر روی سند: ۱۲/۹/۷ و دیگری ۱۲/۹/۱۴. (مأخذ: نگارنده)



تصویر ۵: سند ۱۳۱۳ هجری شمسی خانه تاریخی پنجدری، سند دوم: طلب شهادت می‌نماید از آقایان محترم خود از کسانیکه علیم و خبیر می‌باشند بر اینکه راجع به سه دنگ از خانه مشاع از جمله شش دنگ خانه واقعه در محله خواجه خضر ع پای بادگیر نظر که در تحت پلاک ۲۸۲ و محدوده جنوباً به خانه استاد حسین صباغ و شمالاً شارع عام. شرقاً به کارخانه بلقیس و برفانداز خانه خود مالکه و غرباً آن هم شارع ملکی اینجانبه کمینه سکینه محمدی دارنده هویت ۲۰۸۵۳ می‌باشد. مزین فرمایید که محل حاجت است فی ۱۳/۱۲/۲۳. (مأخذ: نگارنده)

ذکر نام «بادگیر نظر» در محله خواجه خضر در این دو سند بسیار قابل توجه است. اول اینکه که یک بادگیر نامی مشخص و بامسمایی دارد که در تعیین موقعیت پلاک‌های مجاور آن مؤثر بوده، بسیار حائز اهمیت است. دوم آنکه نام بادگیر نظر، نامی است که در آن زمان مشهور بوده زیرا حداقل مورد تأیید اهالی همان محل بوده که استشهدانامه را امضا کرده‌اند.

در حال حاضر تنها یک بادگیر در هم‌جواری خانه پنجدری، در حیاط اول خانه علی اردکانی (همسایه شمالی) دیده می‌شود که هرچند فاصله زیادی از بنا دارد، اما چون از یک زاویه در حیاط خانه قابل مشاهده است ممکن است بادگیر موردنظر باشد.



تصویر ۶: بادگیر خانه علی اردکانی تنها بادگیر موجود و نزدیک به جبهه شمالی خانه تاریخی پنجدری (مأخذ: نگارنده)

در رجوع به عکس‌های هوایی برای پیدا کردن موقعیت بادگیر نظر مشاهده شد به‌جز بادگیر فوق یک بادگیر فروریخته دیگر، در حیاط دوم خانه علی اردکانی قرار داشته که احتمال دارد، موقعیت بادگیر نظر باشد. سه بادگیر دیگر نیز که در نوسازی پنجاه سال گذشته تخریب شده‌اند، در هم‌جواری شمال غربی بنا وجود داشته که آنها نیز ممکن است بادگیر نظر بوده باشند. (تصویر ۷) علاوه بر پنج بادگیری که در هم‌جواری خانه پنجدری قرار دارد، بادگیر شاخصی نیز در فاصله‌ای دورتر از آن واقع است. (تصویر ۸) چنانچه در سندهای مذکور منظور از عبارت «پای بادگیر نظر» اشاره به بخشی از محله خواجه خضر باشد، (مشابه محله پامنار تهران یا محله پیربرج یزد) این احتمال وجود دارد که بادگیر شاخص هشت‌ضلعی و

تخریب‌شده خانه تاریخی مروج همان بادگیر نظر باشد که بخشی از محله در شعاع آن قرار دارند. خانه پنج‌دري نیز در شعاع ۱۲۰ متری آن واقع است.



تصویر ۸: عکس هوایی سال ۱۳۳۵ بخشی از محله در محدوده خانه پنج‌دري ۱: بادگیر موجود خانه علی اردکانی ۲: بادگیر تخریب‌شده خانه علی اردکانی ۳: بادگیر تخریب‌شده خانه تاریخی مروج



تصویر ۷: عکس هوایی سال ۱۳۳۵ محدوده هم‌جواری خانه پنج‌دري ۱: بادگیر موجود خانه علی اردکانی ۲: بادگیر تخریب‌شده خانه علی اردکانی ۳ و ۴ و ۵: دیگر بادگیرهای تخریب‌شده در هم‌جواری بنا

۳-۴- خانه تاریخی مروج، بادگیر هشت‌ضلعی بلند

خانه مروج در لبه محله خواجه خضر و محله امیرچقماق واقع است. این خانه یکی از الگوهای نادر خانه‌های بزرگ در یزد است که دارای بادگیری زیبا و هشت‌وجهی بوده که امروزه کاملاً تخریب‌شده است. این بادگیر در عکس‌های هوایی سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۶۵ و دیگر عکس‌های تاریخی قابل مشاهده است. خانه وقفی مروج به شماره ۱۷۸۹۵ در فهرست آثار ملی ایران ثبت شده است. در پرونده ثبتی آن در سال ۱۳۸۵ آمده است که «بادگیر آن کاملاً تخریب و منهدم شده است و کانال تهویه بادگیر تا زیرزمین گودال باغچه امتداد داشته است.» بر اساس ارزیابی محلی با توجه به وجود حیاط دوم در پشت بادگیر تخریب بادگیر به علت نفوذ رطوبت نزولی از حیاط جنوبی به پایه‌های آن بوده است.



تصویر ۹: عکس هوایی سال ۱۳۳۵ محدوده خانه مروج- از دو زاویه بادگیر دیده می‌شود. (مأخذ: سازمان نقشه‌برداری نیروهای مسلح)

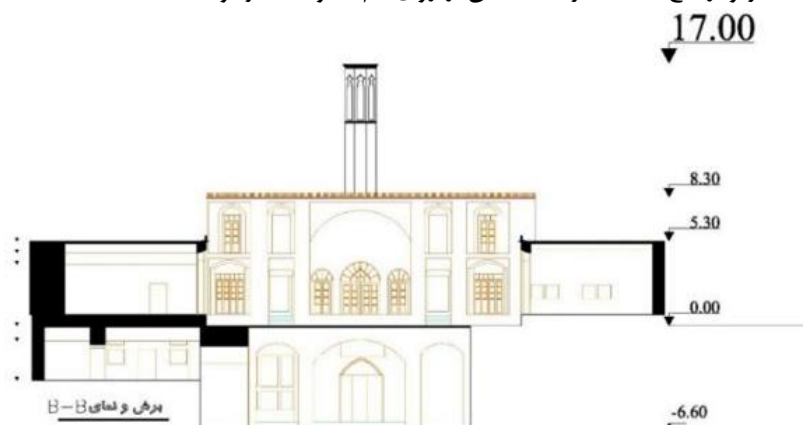


تصویر ۱۰: عکس هوایی سال ۱۳۴۶ خانه مروج و بادگیر آن دیده می‌شود. (مأخذ: سازمان نقشه‌برداری نیروهای مسلح)



تصویر ۱۱: عکس تاریخی دهه ۱۳۱۰ شمسی که از روی مناره امیرچقماق گرفته شده بادگیر خانه مروج و افق شهر پیداست. در تصویر اولین خیابان یزد در دوره پهلوی در حال تکمیل است که در ۱۳۲۰ افتتاح شده است. (مأخذ: آرشیو خصوصی آقای صادق کروغلی)

بر اساس مطابقت عکس‌های تاریخی (تصویر ۹ و ۱۰ و ۱۱) با نقشه‌های خانه مروج می‌توان شکل بادگیر را ترسیم و حدود ارتفاع آن را محاسبه نمود. براین اساس حدود ارتفاعی بادگیر این خانه از کف کوچه ورودی حدود ۱۷ متر از کف گودال باغچه ۲۳ متر و ارتفاع ساقه تخریب‌شده آن از روی بام حدود ۹ متر بوده است.



تصویر ۱۲: تطبیق و ترسیم بادگیر خانه مروج از روی عکس‌های تاریخی بر روی نقشه پرونده ثبتی بنا (مأخذ: نگارنده)



تصویر ۱۳: موقعیت بادگیر در نقشه طبقات تراز همکف و گودال باغچه از پرونده ثبتی خانه وقفی مروج (میراث فرهنگی یزد)

حتی اگر نام بادگیر خانه مروج، بادگیر نظر نباشد، این بادگیر یکی از بادگیرهای شاخص و مهم یزد تاریخی بوده است که امید می‌رود در جریان مرمت خانه تاریخی مروج بازسازی شود. ویژگی هشت‌وجهی بودن این بادگیر و ارتفاع نسبی قابل‌توجه آن از ارزش‌های کالبدی آن محسوب می‌شود. علاوه بر آنکه بزرگی بادگیر نسبتی با وسعت خانه تاریخی مروج نیز دارد.

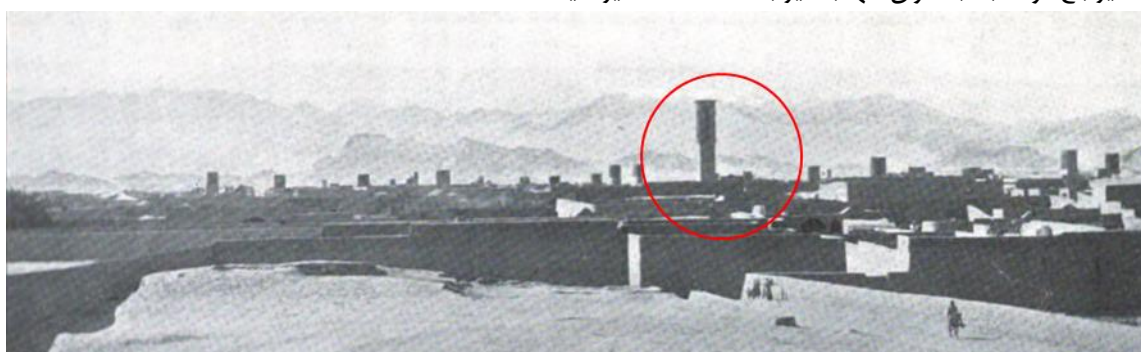
۴-۴- خانه تاریخی اربابی، بلندترین بادگیری که نیست!

خانه تاریخی اربابی یا باغ معین التجاریزدی یک خانه باغ بسیار باارزش در محله گازرگاه است که بر بام حوض‌خانه آن، یک حجم هشت‌وجهی منحصربه‌فرد و دو بادگیر کوچک و بزرگ حتی امروز نیز آن را به یک بنای متمایز تبدیل ساخته است. این بنا با شماره ۲۴۰۷ در سال ۱۳۷۷ در فهرست میراث ملی ثبت شده است. ایرج افشار این بنا را از حیث حوض‌خانه مرمر و درهای شیشه‌ای و زیرزمین بزرگ و اطاق آینه جالب‌توجه می‌داند و اشاره می‌کند که عمه زاده وی آقای اکبر اربابی مالک آن بوده است. (افشار، ۱۳۷۴: ۷۴۷) بر اساس کتیبه سنگی که در سال ۱۳۷۰ در بنا نصب شده است، حاج اکبر اربابی این خانه را جهت امور آموزشی به آموزش و پرورش اهداء نموده است.



تصویر ۱۴: عکسی از خط آسمان بافت تاریخی یزد از پرسی سایکس، ۱۹۰۰، در این عکس که رو به شمال غرب گرفته شده است، بادگیر بلند در جهت شرق مناره‌های تکیه امیرچقماق و با ارتفاعی نزدیک به آنها دیده می‌شود. (Sykes, 1900)

در دهه ۱۹۰۰ میلادی چندین مسافر اروپایی از جمله سرپرسی سایکس از یزد گذر کرده‌اند و عکس‌هایی از خط آسمان یزد گرفته‌اند که در میان آنها یک بادگیر بسیار بلند دیده می‌شود.^۱ نزدیکی این بادگیر به سردر تکیه امیرچقماق و داشتن ارتفاعی بلندتر از آن در تصویر ۱۴ دیده می‌شود. تصویر ۱۴ از جهت پشت تکیه میرچقماق حوالی انتهای خیابان سلمان کنونی گرفته شده است. بادگیر بسیار بلند در شرق تکیه امیرچقماق واقع است. زاویه این عکس رو به شمال غربی است، پس بادگیر بسیار بلند در حدود محله گازرگاه واقع است. از آنجاکه باغ دولت‌آباد در لبه شهر بوده و در اطراف آن بادگیر زیادی وجود ندارد. همچنین به علت مظهر قنات بودن نیز نسبت به شهر در گودی قرار دارد و بر اساس نقشه‌های شهری تراز کف باغ دولت‌آباد حدود شش متر از مرکز کوچه گازرگاه پایین‌تر است؛ بنابراین بادگیر بلند عکس‌های مذکور ضرورتاً بادگیر باغ دولت‌آباد به عنوان تنها بادگیر بلند شناخته شده یزد نیست.



تصویر ۱۵: خط آسمان بافت تاریخی یزد از پرسای سایکس، ۱۹۰۰، این عکس رو به جنوب غرب گرفته شده است. (Sykes, 1902:421)

زاویه عکس در تصویر ۱۵ اما رو به رشته‌کوه‌های شیرکوه است، بنابراین از شمال شرقی یزد و رو به جنوب غرب، گرفته شده است ولی بادگیر بلند این بار با جزئیات بیشتری دیده می‌شود که شباهتی به بادگیر باغ دولت‌آباد ندارد. همچنین تعدد بادگیرهای اطراف آن نشان می‌دهد که این تصویر محله جنوب غربی باغ دولت‌آباد یا محله کوچه بیوک نیست. از مجموع هر دو عکس سایکس می‌توان نتیجه گرفت که بادگیر مذکور در مرکز شهر واقع بوده است؛ اما عکسی که در حدود ۱۹۰۱ م. خانم هوم گریفیت، از خانه‌ای که در آن زندگی می‌کرده، گرفته است (تصویر ۱۶)، کلید اصلی موقعیت این بادگیر و شناخت ابعاد و اندازه آن است.

هوم گریفیت و همسرش یک زوج پزشک بودند که از سال ۱۹۰۰ به مدت سه سال در ایران (اصفهان و کرمان) به طبابت پرداخته‌اند و کتاب خاطراتشان را در ۱۹۰۹ به چاپ رسانده‌اند که تاکنون در ایران منتشر نشده است.^۲ در زیرنویس عکس در این کتاب این‌گونه آمده است: «این ساختمان‌های بلند دودکش مانند، شفت‌های هوایی هستند که با این امید ساخته شده‌اند که هر هوای خنکی را که ممکن است بالای خانه‌ها در گردش است به اتاق‌های پایین بیاورند. عکس بالا عکس خانه‌ای است که در یزد در آن زندگی می‌کردیم.» (Hume-Griffith, 1909:54) در فصل یزد در توصیف این خانه و بادگیرهای یزد این‌گونه آمده است: «خانه‌ای بسیار بزرگ به خانه‌ای که ما در یزد در آن زندگی می‌کردیم متصل بود که حتی در گرم‌ترین روزها، همیشه فرود هوا از «بادگیر» احساس می‌شد. خانه ما به‌گونه‌ای ساخته شده بود که پس از گرفتن هوا و پایین آمدن به وسیله بادگیر، از روی یک حوض (مخزن آب) می‌گذشت و به این ترتیب قبل از گردش در خانه خنک می‌شد. ... یزد فصل گرم‌تری نسبت به اصفهان دارد و گرما بسیار سخت‌تر و طولانی‌تر است. خانه‌ها در اصل خانه‌های تابستانی هستند. زمستان‌های کوتاه‌تر و سخت‌تر، توجه چندانی به امکانات رفاهی لازم برای هوای سرد نمی‌شود، اما همه چیز به‌گونه‌ای در نظر گرفته می‌شود که به خنکی و هوای خانه‌ها بی‌افزاید. وقتی مسافری به یزد نزدیک می‌شود، نمی‌تواند از تعداد «دودکش‌های» بلندی که از شهر برمی‌خیزد شگفت‌زده نشود. این سازه‌های دودکش مانند حفره‌های

هوایی هستند تا در فصل گرما کمی هوای خنک را به خانه‌ها وارد کنند، زمانی که جو زیر آن چنان خفه‌کننده است که نفس کشیدن غیرممکن به نظر می‌رسد. به این سازه‌ها «بادگیر» می‌گویند.» (Hume-Griffith, 1909:54)



تصویر ۱۶: عکس خانه اربابی حدود ۱۹۰۱ از هوم گریفیت. (Hume-Griffith, 1909:54)

بر اساس شناختی که نگارنده به جهت مطالعه و تهیه طرح احیای خانه اربابی^۳ حاصل نموده است، با توجه به ترکیب‌بندی حجم هشت‌وجهی خاص کلاه‌فرنگی بنا در کنار بادگیر کوتاه هشت‌ضلعی آن، این فرضیه مطرح شد که این بادگیر بلند، بادگیر خانه باغ اربابی بوده که در حال حاضر تنها بخش کوتاهی از ساقه آن باقی‌مانده است. این موضوع در مصاحبه با امیرحسین ولایی از نوادگان آقای اربابی تأیید شد که ظاهراً به علت ترس از فروریزش بادگیر در حدود سال‌های ۱۳۲۰ ارتفاع این بادگیر کاسته شده است. (مصاحبه ۶ اسفند ۱۴۰۳) مقایسه عکس تاریخی مذکور با وضع موجود بنا (تصویر ۱۷) نشان می‌دهد، تصاویر ۱۴ و ۱۵ و ۱۶ همگی همین بادگیر خانه اربابی یزد هستند که در یک دوره بخش زیادی از آن تخریب‌شده و قفسه بادگیری کوتاه بر روی سازه آن ساخته شده است. هر سه عکس تاریخی از این بادگیر بلند در سال‌های ۱۹۰۰ تا ۱۹۰۲ میلادی گرفته شده‌اند.



تصویر ۱۷: عکس وضع موجود خانه اربابی از همان زاویه و ترکیب حوض‌خانه و دو بادگیر (مأخذ: نگارنده)

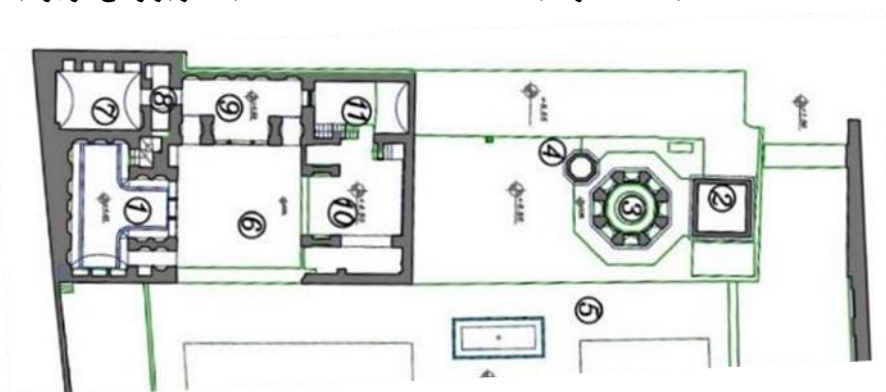
بر اساس مقایسه تناسبات و جزییات در تصویر ۱۶ و مطابقت با برداشت بنا، حجم سه‌بعدی بادگیر بر روی سه‌بعدی بنا در وضعیت کنونی آن بازسازی انجام شد تا تصور ترکیب‌بندی مجموعه کامل شود.



تصویر ۱۹: انطباق بازسازی تصویر سه بعدی بادگیر بر وضع موجود بنا (مأخذ: نگارنده)



تصویر ۱۸: بازسازی سه بعدی بادگیر از زاویه عکس هوم گرفتیت (مأخذ: نگارنده)



تصویر ۲۰: بخشی از پلان بام بنا نسبت بادگیر بزرگ ۲ با حوض خانه ۳ و بادگیر کوچک ۴. (اسماعیل زارع، ۱۳۹۰)

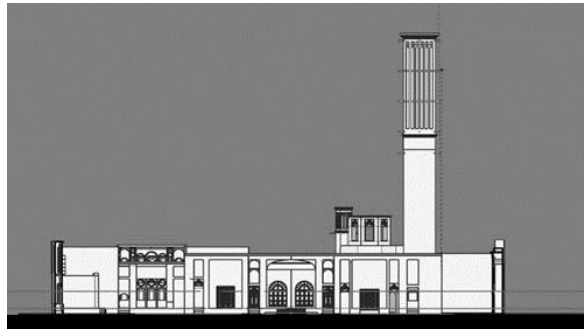


تصویر ۲۱: برش فتوگرامتری از فضای زیر بادگیر، حوض خانه و بخش های آسیب دیده (مأخذ: امیرعباس سعیدی مدنی)



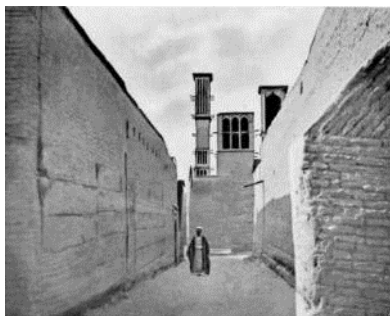
تصویر ۲۲: فضای زیر بادگیر به عنوان شاه نشین حوض خانه و وضعیت موجود آن (مأخذ: نگارنده)

آثار باقی‌مانده از فضای زیر بادگیر در حوض‌خانه خانه اربابی نشان از بادگیری بسیار معتبر دارد. فضای شاه‌نشین حوض‌خانه در زیر بادگیر دارای دریچه‌های کنترل هوا و قطار مقرنسی زیبا با آینه‌کاری در زیر خود بوده که هنوز آثار آن در خانه اربابی وجود دارد؛ بنابراین بر اساس شواهد کالبدی نیز مشهود است که این فضای بسیار فاخر با بادگیر کوچک موجود روی بنا تناسبی ندارد. با تطبیق تناسبات بادگیر بر روی حجم سه‌بعدی وضع موجود بنا مشخص شد که ارتفاع این بادگیر حدود ۳۲ متر از روی زمین و ۲۴ متر از روی بام بوده است که در حال حاضر باقیمانده بادگیر تنها ۴ متر روی بام ارتفاع دارد. تناسبات این بادگیر بسیار منحصربه‌فرد بوده و تا حدودی غیرقابل‌باور است.



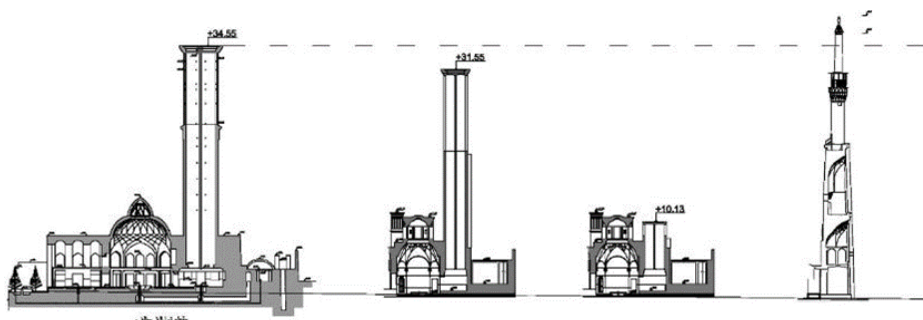
تصویر ۲۳: ترسیم نمای دوبعدی با در نظر گرفتن بادگیری که نیست! (مأخذ: نگارنده بر مبنای نقشه برداشت اسماعیل زارع)

اثبات این موضوع که خانه باغ اربابی یا باغ معین‌التجار یکی از بلندترین بادگیرهای یزد را در مرکز شهر تاریخی داشته، در کنار سایر ارزش‌های بی‌بدیل این مجموعه، آن را به یکی از منحصربه‌فردترین بناهای فاخر یزد مبدل می‌سازد. متأسفانه این بنا در سال‌های اخیر به سبب اختلافات مالکیت رو به تزیاید تخریب گذاشته است.^۴ (تصویر ۲۱)



تصویر ۲۴: عکسی از سال ۱۹۰۲ م. از هنری ساوج لندر، با عنوان بادگیرهای بلند در خیابانی در یزد (landor, 1902)

در تصویری دیگر از یزد که توسط هنری ساوج لندر در سال ۱۹۰۲ گرفته‌شده است، بادگیر بسیار بلندی با تناسبات مشابه خانه اربابی مشاهده می‌شود. متأسفانه به علت تخریب‌های بخش‌های شرقی محله گازرگاه در حدود بیمارستان گودرز تاکنون موقعیت عکس بالا به‌طور دقیق مشخص نشده است.



تصویر ۲۵: مقایسه ارتفاع مناره‌های امیرچقماق - وضعیت موجود خانه اربابی - بادگیر خانه اربابی و بادگیر باغ دولت‌آباد (نگارنده بر مبنای نقشه پرونده‌های ثبت ملی)

۵- نتیجه گیری

در این مقاله با معرفی و تحلیل چهار بنای تاریخی یزد که در گذشته بادگیرهای شاخصی داشتند که از میان رفته است، اهمیت مطالعه منابع مطالعات تاریخی از جمله استشهاده نامه، عکس‌های هوایی، عکس‌های تاریخی جهانگردان از یزد، آرشیوهای شخصی و مطالعه شواهد کالبدی بر اساس مصادیق ارائه شده تبیین شد. بر اساس نمونه‌های تبیین شده، مشخص شد مطالعه بادگیرهای از میان رفته، نه تنها باهدف بازسازی آن‌ها بلکه به جهت شناخت کیفیات و صفاتی ناشناخته از معماری یزد اهمیت دارد. درواقع این شناخت سرفصل‌ها و سؤالات جدیدی را درباره معماری در این بستر تاریخی مطرح می‌سازد. هریک از نمونه‌های موردبررسی وجهی از اهمیت مطالعه بادگیرها خاطرنشان ساخت. در نمونه خانه تاریخی ناجی اهمیت سیر تحول شکل بادگیر، از دستگاه نسری دوره آل مظفر تا پیدایش بادگیرهای امروزی که به صورت یک برج خشتی کشیده باد را به داخل بنا می‌کشند، مطرح شد. در نمونه خانه تاریخی پنجدری اهمیت میراث معنوی بادگیرها در هویت محلی و نام برزن‌ها و کوی‌های شهر و اینکه یک بادگیر با نام مشخص می‌تواند محله‌ای را نمایندگی کند، مورد تأکید قرار گرفت. در نمونه خانه تاریخی مروج ضرورت شناخت و بازنمایی بادگیرهای هویت‌بخش و منحصر به فرد ابنیه مهم گوشزد شد. در نمونه خانه تاریخی اربابی بر اساس عکس‌های تاریخی که پیش از این ناشناخته بودند، یکی از خاص‌ترین و بلندترین بادگیرهای شهر تاریخی یزد مکشوف شد که بر ارزش‌های بنای متروکه مذکور می‌افزاید. (تصویر ۲۵)



تصویر ۲۶: موقعیت شهری بادگیرهای بررسی شده ۱- خانه تاریخی ناجی بلوک دانشکده معماری ۲- خانه تاریخی پنجدری ۳- خانه تاریخی مروج ۴- خانه باغ تاریخی اربابی - نقشه پایه، محدوده شهر در دوره قاجار، (پایگاه پژوهشی میراث فرهنگی یزد، ۱۳۸۴)

مطالعه تاریخی بادگیرهایی که (امروزه) نیستند و از میان رفته‌اند، بر اساس شواهد و مدارک متقن، پنجره جدیدی در شناخت وجوهی از ارزش‌های معماری تاریخی شهر یزد، می‌گشایند. مطالعه موضوعاتی همچون سیر تحول کالبدی و شکل‌گیری بادگیر، علل تخریب یا تغییر ابعاد بادگیر، تحلیل‌های سازه‌ای و تأسیساتی بادگیرهای از میان رفته، می‌تواند

موضوع تحقیقات آتی باشد. بازنمایی بادگیرهای ازمیان رفته، چه به صورت کالبدی و چه به صورت مجازی در ارتقاء ارزش های تاریخی شهر یزد مؤثر خواهد بود.

سپاسگزاری

از دانشجویان ورودی ۱۳۹۹ معماری دانشکده شهید صدوقی و آقای علیرضا سلیمانی به جهت همکاری در تهیه سه بعدی وضع موجود و تهیه طرح احیای خانه اربابی، آقای امیرعباس سعیدی مدنی به جهت تهیه فتوگرامتری داوطلبانه خانه اربابی و آقای سعید همت زاده به جهت در اختیار گذاشتن برخی مدارک خانه مروج، قدردانی می شود.

پی نوشت ها

۱. در ترجمه های فارسی برخی از این کتاب ها تصاویر تاریخی آن ها به چاپ نرسیده است. به عنوان نمونه در نسخه فارسی کتاب ده هزار میل در ایران، سرپرسی سایکس تصویر ۱۵ وجود ندارد.
۲. در کتاب سفرنامه جکسن بخشی از عکس پرسی سایکس (تصویر ۱۵) و عکس هوم گریفیت (تصویر ۱۶) بدون ذکر نام عکاس در صفحه ۳۶۷ نسخه انگلیسی و در صفحه ۳۵۵ نسخه فارسی با کیفیت پایین تر به چاپ رسیده است. (jakson, 1906) (جکسن، ۱۳۵۷)
۳. مطالعه داوطلبانه مستندسازی و تهیه طرح احیای خانه باغ اربابی در پی بی توجهی به خانه ثبتی و ارزشمند اربابی یا معین التجار با همراهی دانشجویان درس مرمت دانشکده شهید صدوقی، دانشگاه ملی مهارت استان یزد و آقای مهندس علیرضا سلیمانی در زمستان ۱۴۰۲ انجام شده است.
۴. در صورت عدم رسیدگی عاجل به این بنا ممکن است گوهری چنین ارزشمند، به زودی به مخروبه ای تبدیل شود! شایسته است هرچه سریع تر نسبت به حفاظت اضطراری آن اقدام شود، همچنین در جهت حفاظت بلندمدت آن چاره اندیشی شود.

منابع

- ابویی، رضا، مظفر، فرهنگ و ذاکر عاملی، لیلا. (۱۳۹۱). پیمایش بادگیر در خانه های دشت یزد- اردکان، فصلنامه معماری و مرمت ایران، ۱۱(۱)، ۲۵-۱۵.
- احدی، امین اله و علیرضایی ورنوسفادانی، بابک. (۱۳۹۳). بررسی فرم مناسب سقف و سودمندی استفاده از بادخور و بادگیر در چابهار، فصلنامه مسکن و محیط روستا، ۱۴۸، ۴۴-۳۳.
- افشار، ایرج. (۱۳۷۴). یادگارهای یزد، جلد دوم، معرفی ابنیه تاریخی و آثار باستانی شهر یزد، سلسله انتشارات انجمن مفاخر فرهنگی و خانه کتاب یزد، تهران.
- پوراحمدی، محبوبه. آیت اللهی، سیدمحمدحسین. (۱۳۹۰). راهکارهای بازکارایی انواع بادگیرهای یزد بر اساس رابطه فضایی با بخش تابستان نشین. نشریه علمی شهر و معماری بومی. ۱۱(۱)، ۱۹-۷.
- جکسن، ابراهیم. و ویلیامز. (۱۳۵۷). سفرنامه جکسن ایران در گذشته و حال، ترجمه منوچهر امیری و فریدون بدره ای، چاپ دوم، شرکت سهامی انتشارات خوارزمی با همکاری انتشارات فرانکلین.
- حجازی، مهرداد. حجازی، بیتا و حجازی، صبا. (۱۳۹۶). معماری، عملکرد سرمایه و رفتار لرزه های بادگیر، فصلنامه مسکن و محیط روستا، ۱۵۸، ۳۴-۲۱.
- حدادی، میلاد. حبیب، فرح و لیب زاده، راضیه. (۱۴۰۳). بررسی کارکرد بادگیر یک طرفه در تهویه طبیعی مسکن روستایی استان یزد؛ مطالعه موردی: روستای بُندَرآباد شهرستان اشکذر. فصلنامه مسکن و محیط روستا، ۱۸۶(۴۳)، ۲۸-۱۵.
- درمحمدی، منصوره. طاهباز، منصوره. و فراهانی ولاشجردی، آذین. (۱۴۰۲). مطالعه کیفی و گونه شناسی بادگیرهای یک طرفه در شرق ایران، نمونه موردی: شهرستان خوسف و روستای خور در استان خراسان جنوبی. مطالعات معماری ایران. ۲۳، ۲۵۰-۲۳۱.

- رنجبر واودره، حبیب الله. شکری، وحید. و رستمیان، یاسر. (۱۴۰۴). بهبود عملکرد حرارتی بادگیر با استفاده از لوله‌های خنک کننده دارای فین‌های حلقوی: ارزیابی عددی. مجموعه مقالات کنفرانس مهندسی مکانیک و برق ایران. بازیابی شده در <https://civilica.com/doc/2315560> ۱۴۰۴/۷/۷
- زارع، اسماعیل. (۱۳۹۰). برداشت، آسیب‌شناسی و طرح مرمت خانه اربابی، کارفرما اداره کل میراث فرهنگی استان یزد، آرشیو اداره کل میراث فرهنگی، صنایع‌دستی و گردشگری استان یزد.
- سایکس، پرسی. (۱۳۳۶). سفرنامه ژنرال سرپرسی سایکس یا ده هزار میل در ایران، ترجمه حسین سعادت نوری، چاپ دوم، انتشارات کتابخانه سینا، تهران، ۱۳۳۶
- صادق احمدی، مهدی. (۱۴۰۱). آشنایی با حفاظت از میراث معماری، انتشارات دانشگاه فنی و حرفه‌ای، تهران، ایران.
- صادق احمدی، مهدی، قدکیان، سید محمدرضا و اولیا، لیلی. (۱۳۹۷). مطالعه و طرح مرمت خانه تاریخی ناجی، مشاور ارشد: دکتر عیسی اسفنجاری، کارفرما: دفتر طرح‌های عمرانی دانشگاه یزد.
- محمودی، مهناز. (۱۳۸۵). بادگیر، جذابیت سیما و منظر شهر یزد، مجله باغ نظر. ۵، ۹۹-۹۱
- محمودی، مهناز، و مفیدی شمیرانی، سیدمجید. (۱۳۸۷). هویت ایرانی بادگیر و پیشینه یابی آن در معماری ایران. هویت شهر. ۲۳-۲۵، (۲)۲
- مهرابی گوهری، احسان. و محمدی سلیمانی، مسلم. (۱۴۰۲). شبیه‌سازی عددی طرحی نو از بادگیر مشتمل بر مواد تغییرفازدهنده کپسوله و بررسی اثر پارامترهای مختلف بر عملکرد حرارتی آن، کارافن. ۵۰۸-۵۳۳، (۱)۲۱
- نشاط صفوی، سید حسین و اقبالی، سید رحمان. (۱۴۰۱). ارزیابی تأثیر استفاده از مواد تغییر فازدهنده در دیواره بادگیر بر بهبود عملکرد آن، نشریه معماری و شهر پایدار. ۱۰۱، (۱)، ۵۳-۳۹
- ولیان، طحیه. مفیدی شمیرانی، سیدمجید. و محمودی، مهناز. (۱۳۹۹). تبیین ویژگی‌های کالبدی بادگیر در معماری شهر سمنان. معماری گرم و خشک. ۸، (۱۲). ۹۹-۱۲۶
- هدایت، ژاله، عمادیان رضوی، سیده زینب و آیت‌اللهی، محمدحسین. (۱۳۹۸). دستیابی به الگوی رفتاری باد در بادگیرهای سنتی یزد بر اساس اندازه‌گیری بلندمدت عوامل اقلیمی (نمونه موردی: بادگیر خانه مرتاض)، نشریه علمی معماری اقلیم گرم و خشک. ۷، (۱۰)، ۶۹-۵۳
- Hume-Griffith, M. E., (1909). Behind the Veil in Persia and Turkish Arabia, Philadelphia J. B. Lippincott Company London: Seeley & Co. Ltd. Retrieved 10 Nov 2024 from <https://www.gutenberg.org/cache/epub/39463/pg39463-images.html>
- Jackson.A,V,Williams, (1906). Persia, Past and Present, A book of Travel and research, New York, The Macmillan Company, Digitilized by Internet Archive in 2007 with funding from Microsoft Corporation. <http://www.archive.org/details/persiapastpresen00jackuoft>.
- Savage-landor, A.henry., (1902). Cross Coveted Lands, Vol II, Retrieved 10 Nov 2024 from <https://www.gutenberg.org/cache/epub/22117/pg22117-images.html> Sykes, Percy Molesworth, (1900). From Britishmuseum Digital Archive, Museum number: Sykes.244, Description:Lantern slide, showing the view over the rooftops of a mud city, possibly Yazd. Iran. Retrieved 10 jan 2025 from https://www.britishmuseum.org/collection/object/AA_Sykes-244
- Sykes, Percy Molesworth, (1902). Ten Thousand Miles In Persia, London, John Murray Albemarle Street, P563, Digitilized by Internet Archive in 2008 with funding from Microsoft Corporation. <http://www.archive.org/details/tenthousandmilesinpersia>.