

مقاله پژوهشی

بررسی ویژگی‌های برج پناهگاه‌های تاریخی در اقلیم گرم و خشک ایران

حسین راعی^۱، نسترن محقق^{۲*}، اصغر محمدمرادی^۳

- ۱- استادیار، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران
۲- دانشجوی دکتری مرمت و احیاء بناها و بافت‌های تاریخی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
۳- استاد، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران

چکیده

برج پناهگاه‌ها گونه‌ای از عناصر کالبدی هستند که توسط کشاورزان و افراد محلی در کنار زمین‌های کشاورزی، مزارع و در مسیر راه‌ها ساخته شده‌اند. اهالی روستاها و شهرها برای حفاظت از محصولات باغی، پایش راه‌ها، استراحت، دیدبانی و اقامت کوتاه‌مدت از آن‌ها استفاده می‌کردند. مطالعات میدانی نشان می‌دهد که این گونه‌ها در محدوده شهرهای یزد و کاشان در اقلیم گرم و خشک ایران وجود دارند و تا قرن ۱۴ شمسی مورد استفاده قرار گرفتند و سپس بلااستفاده مانده و رها شده‌اند. مسئله تحقیق روند رو به رشد ویرانی و تغییر ماهیت برج‌ها در اثر فشار توسعه و تغییر سبک زندگی و نیاز به پژوهش در این باره است. این مقاله سعی کرده است تا با انتخاب ۱۰ نمونه از برج پناهگاه‌ها در امتداد شهرهای کاشان و یزد در اقلیم گرم و خشک ایران و مقایسه با یکدیگر به شناخت عمیق‌تری نسبت به آن‌ها دست یابد. به این منظور از روش اسنادی - تاریخی استفاده گردید و با شناخت ویژگی‌های کالبدی و عملکردی آن‌ها به گونه‌بندی برج‌ها پرداخته شد. بررسی‌ها نشان می‌دهد که برج پناهگاه‌ها دارای دو ویژگی کالبدی و عملکردی هستند و بر اساس ۴ معیار؛ موقعیت، مالکیت، عملکرد، ساختار و هندسه گونه‌بندی می‌شوند. نتیجه این پژوهش در شناسایی دقیق‌تر برج‌های بیشتری در نقاط دیگر کمک خواهد کرد. با توجه به تأثیر برج پناهگاه‌های تاریخی در تأمین امنیت مجموعه‌های کشتخوانی و زیستی در گذشته می‌توان آن‌ها را به همین نام و ویژگی در فهرست آثار ملی کشور به ثبت رساند و چون در ارتباط با سایر ساختارهای مرتبط با میراث کشاورزی قرار دارند از منظر (GIAHS) و قرارگیری در فهرست (میراث کشاورزی بااهمیت جهانی) نیز قابل تحلیل و بررسی هستند.

تاریخ دریافت:

۰۸ خرداد ۱۴۰۳

تاریخ پذیرش:

۲۴ مهر ۱۴۰۳

کلیدواژه‌ها:

برج پناهگاه ایرانی
میراث کشاورزی
برج دیدبانی
چپاس
نظام کشتخوانی

doi: 10.22034/AHDC.2024.21692.1806

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

محدوده مورد مطالعه در پیرامون شهرهای کاشان و یزد در اقلیم گرم و خشک ایران واقع است. این محدوده به دلیل توپوگرافی خاص، وجود منابع آبی، قنات‌ها^۱ و هوای مطبوع، بستر مناسبی برای شکل‌گیری فضاهای زیستی کوچک و مزارع مسکون^۲ در طول تاریخ بوده است (کلانتر ضرابی، ۱۳۷۸ و اعظم واقفی، ۱۳۷۴). ساختارهای تاریخی مبتنی بر زیست‌بوم که گاه به صورت خودکفا پاسخگوی نیازهای اقتصادی و فرهنگی جوامع محلی کوچک بوده (Oranratmanee, 2019: 99) و به دلیل تعامل با طبیعت بخشی از چشم‌انداز طبیعی آن مناطق محسوب می‌شوند (Wadsworth, 2016). هر یک از آن‌ها دارای قابلیت‌ها و نظام‌های کالبدی و عملکردی ویژه‌ای بوده و با روستاها متفاوت هستند. آن‌ها از ترکیب عناصر کالبدی چون قلعه، آب‌انبار، آسیاب، برج کشتخوانی، خانه اربابی با کشتخوان‌ها^۳ و منابع آبی به وجود آمده‌اند و مزرعه ایرانی نامیده می‌شوند (راعی، ۱۴۰۰). در سالیان اخیر تعداد زیادی از مزارع در اقلیم گرم و خشک ایران شناسایی و مورد بررسی قرار گرفتند. در جریان مطالعات میدانی مشخص شده است که عنصری به نام برج پناهگاه به طور اختصاصی در مزارع پیرامون کاشان و یزد وجود داشته و در مناطق دیگر دیده نمی‌شود. این موضوع باعث شده است که محدوده‌های بیشتری از کاشان و یزد مورد بررسی قرارگیری تا برج‌های سالم و بقایای آن‌ها شناسایی شوند. این برج‌ها به نام‌های دیگری چون برج دیدبانی^۴ و برج کشتخوانی نیز خوانده می‌شوند. گروه تحقیق بقایای ۱۰ برج پناهگاه تقریباً سالم را در مزارع و مناطقی از دشت کاشان و یزد مانند؛ دوک، حسین‌آباد، چالخاب، نوشاباد، آران و بیدگل، علی‌آباد، کامو، عبدالعزیز، ملابهرام و جنگل آباد پیدا کرده و به تحلیل آن‌ها پرداخته است. این برج‌ها توسط مالکان در درون مزارع مسکون تاریخی و یا در کنار روستاها ساخته شده و دارای نقش چندوجهی هستند. از آن‌ها برای مراقبت از محصولات و محافظت در برابر حیوانات و دزدان استفاده می‌شود. همچنین برج‌ها می‌توانند در روزهای گرم تابستان برای کارگران مزرعه و گله‌داران فضای خنک و سایه‌دار ایجاد کنند. علاوه بر آن از مردم در برابر حیوانات وحشی و آب‌وهوای نامساعد محافظت کرده و به صاحبان خود یک فضای زندگی جایگزین برای اقامت موقت در فاصله‌ای اندکی از خانه‌هایشان را می‌دهند (Al-Houdalieh, 2013: 509). آن‌ها به صورت منفرد ساخته شده‌اند و با گونه‌های مختلفی از برج‌های متصل در ایران که در پیوند با قلعه‌ها و کاروانسراها ایجاد شده و به عنوان استراحتگاه تابستانی، پناهگاه موقت مسافران و استحکامات دفاعی به شمار می‌آیند (Kirk, Sternberg, Przystupa, 2020)، متفاوت هستند. برج‌ها در طول زمان عملکردهای مختلفی را پذیرا شدند. هم‌اکنون نیز بقایای آن‌ها با کاربری کشاورزی، دیدبانی، سکونت و گردشگری در حال استفاده است. مسئله تحقیق با توجه به ویرانی و تغییر ماهیت برج‌ها در اثر فشار توسعه و تغییر سبک زندگی، شناخت و گونه‌شناسی برج‌ها است. با تغییر کالبدی و عملکردی آن‌ها بخشی از اطلاعات پنهان درباره شیوه‌های معماری، جنبه‌های دفاعی، اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی برج‌ها از دسترس خارج خواهد شد. هدف تحقیق معرفی برج پناهگاه‌های تاریخی به عنوان بخشی از معماری مجموعه‌های کشتخوانی در اقلیم گرم و خشک ایران است. جهت نیل به این هدف دو پرسش اصلی درباره ویژگی‌های کالبدی و عملکردی و گونه‌بندی آن‌ها مطرح شده و برای پاسخگویی به سؤالات از رهیافت تفسیرگرایی و روش تفسیری تاریخی استفاده گردید.

پرسش‌های پژوهش

- برج پناهگاه‌های تاریخی در اقلیم گرم و خشک دارای چه ویژگی‌های کالبدی و عملکردی هستند؟
- این ویژگی‌ها چه تأثیری بر گونه‌بندی آن‌ها دارد؟

۲- پیشینه پژوهش

تاکنون پژوهش‌اندکی در ایران توسط (راعی، ۱۳۹۱) و (صفایی، طبسی و حقیقی، ۱۳۹۳) در این باره انجام شده اما پژوهشگران درباره نمونه مشابه به آن مقالاتی را منتشر کردند و پژوهش‌هایی در حوزه مطالعات باستان‌شناختی برج‌های

نظامی- دفاعی (مقبلی قرائی، حاجلو و سقایی، ۱۳۹۶)، منظر آیینی برج‌های تاریخی (بد، ۱۳۹۷)، برج مقبره‌های تاریخی (سامه و موسوی، ۱۴۰۱)، گونه‌شناسی و معنای اجتماعی قلاع (Kirk, Sternberg, Przystupa, 2020) و تحلیل برج‌های سنگی به همراه ساختمان‌های دفاعی چندمنظوره تاریخی اطراف آن‌ها (Schirru, Castangia, 2022) انجام شده است. به‌طور خاص در مورد برج پناهگاه‌ها، در فلسطین (Al-Houdalieh, Ghadban, 2013) ۱۶۷ برج دیده‌بانی را باهدف بحث در مورد برج‌های کشتخوانی نواحی مناطق کوهستانی فلسطین مورد مطالعه و شناخت قرار داده‌اند. همچنین (Ghadban, 2015) به بررسی سازه‌های سنگی برج‌ها، تکنیک ساخت و نقش آن در توسعه کشاورزی فلسطین پرداخته است. این پژوهش قصد دارد تا با شناخت کامل‌تر از برج‌های پناهگاه‌های تاریخی در اقلیم گرم و خشک، آن‌ها را با یکدیگر مقایسه کند و تشابهات و تفاوت‌های آن را آشکار نماید.

۳- روش تحقیق

پژوهشگران قصد دارند با مطالعه ۱۰ برج دیده‌بانی در اقلیم گرم و خشک و مقایسه با یکدیگر به اطلاعات بیشتری در این زمینه دست یابند. به این منظور از روش اسنادی - تاریخی استفاده می‌کنند (G.W.F. Hegel, 1993; Groat, L. N, 2002). مطالعه میدانی و پایش برج‌های دیدبانی در مناطقی از ایران و همچنین جمع‌آوری اطلاعات لازم در مورد آن‌ها در اسناد تاریخی و در فرآیند مصاحبه با کشاورزان و ذی‌نفعان محلی، اساس تحقیق را شکل می‌دهد. بر اساس نمودار ۱ کلیه داده‌ها مورد تفسیر قرار گرفته و سپس به نتیجه‌گیری می‌رسد.



نمودار ۱: نمودار فرآیند تحقیق (نویسندگان، ۱۴۰۲)

در ابتدای پایش میدانی در محدوده مورد مطالعه، تعداد زیادی برج تاریخی مشاهده شد که گروه تحقیق از میان برج‌های موجود بقایای ۱۰ برج تقریباً سالم را انتخاب کرده و به شناخت جامع آن‌ها پرداخته‌اند. مستندسازی، برداشت و ترسیم پلان‌ها، مقاطع و نمای برج‌ها از اقداماتی است که در استخراج داده‌ها صورت گرفته است. همچنین جزئیات و عناصر تشکیل‌دهنده برج‌ها به صورت دستی ترسیم و بررسی، تحلیل و مقایسه هر یک از ویژگی‌ها و جزئیات برج‌ها، مشخصات کالبدی و عملکردی آن‌ها مشخص گردید.

۴- ویژگی‌های برج پناهگاه‌های تاریخی

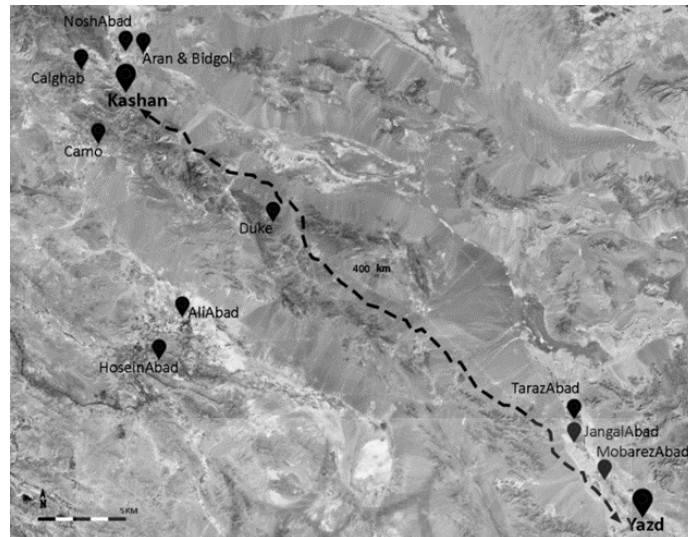
برج پناهگاه‌های تاریخی به‌عنوان بخشی از میراث کشاورزی^۵ ایران اغلب در اقلیم گرم و خشک و در پیرامون شهرهای کاشان و یزد دیده می‌شوند. آن‌ها به تعداد فراوان در پیوند با زمین‌های کشاورزی در دوره‌های مختلف تاریخی ساخته شده‌اند و تا دهه‌های پیشین مورد استفاده قرار می‌گرفتند. گروه تحقیق توانسته است تعداد ۱۰ برج تاریخی را مورد بررسی دقیق‌تر قرار دهد و ویژگی‌های کالبدی و عملکردی آن‌ها را مطالعه نماید. این ویژگی‌ها شامل موقعیت، قدمت، مالکیت، عملکرد، ساختار، مصالح و تزئینات آن‌ها می‌شود.

۴-۱- موقعیت و محیط پیرامون

این برج‌ها در پیرامون و میان دو شهر کاشان و یزد با مشخصات ذیل شناسایی شده‌اند.

- ۱- مناطق و مزارعی در پیرامون شهر کاشان مانند شهرهای نیاسر، کامو، آران و بییدگل و نوشاباد و مزارع دوک و حسین‌آباد. برج‌های شناسایی شده حدوداً ۲ تا ۱۵ کیلومتر از یکدیگر فاصله دارند.
- ۲- پیرامون شهر یزد و در فاصله ۶۰ کیلومتری از آن^۶. برج‌های شناسایی شده در این محدوده با فاصله ۲ تا ۵ کیلومتر از یکدیگر در مزارع طرازآباد، جنگل‌آباد و مبارز آباد قرار دارند (تصویر ۱).

این مزارع مسکون از هم‌کناری کشتخوان، آب و تعدادی از عناصر مسکونی، مذهبی و دفاعی شکل گرفته است (راعی، ۱۴۰۰: ۲۸). شرایط توپوگرافی در این محدوده، نقشی مهم در احداث برج پناهگاه به‌منظور دیدبانی و حفاظت از باغات دارد. این برج‌ها در هم‌جواری با مجتمع‌های زیستی دیگر مانند روستاها، شهرها و مزارع مسکون شکل گرفته‌اند. برج‌های ویژه دیدبانی از راه‌ها و روستاها بر روی بستر صخره‌ای و سنگی، در مناطق نزدیک به کوه و نقاط مرتفع ساخته شده‌اند و برج‌های کشتخوانی با بستر خاکی در دشت‌ها و در کنار مزارع تاریخی شکل گرفته‌اند.


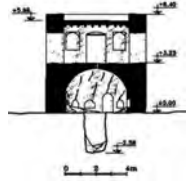
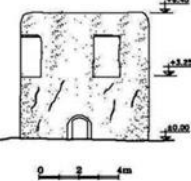

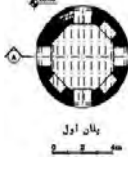

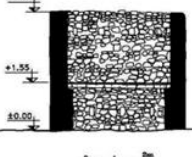
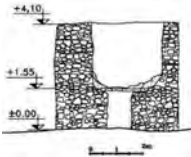
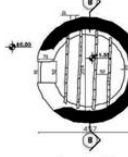


تصویر ۱: موقعیت برج پناهگاه‌های تاریخی در پیرامون شهرهای کاشان و یزد (نویسندگان، ۱۴۰۲)

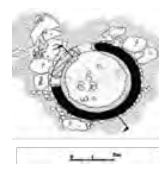
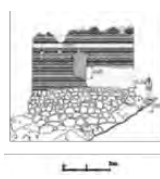
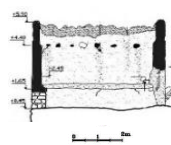
۴-۲- دوره تاریخی

در شهرهای مختلف ایران برای مقابله و دفع تهاجمات در طول تاریخ، ساخت‌میه‌های دفاعی همچون حصار، دروازه و برج و بارو وجود داشته است (هیلن براند، ۱۳۷۷: ۷۳). با توجه به شرایط مختلف اقلیمی و زیستی ساخت این‌گونه معماری در ایران تا قرن ۱۳ هجری^۷ ادامه یافت و در قرن ۱۴ هجری، به‌مرور زمان جایگاه خود را از دست داده است (راعی، ۱۳۹۱: ۵۰). بر اساس اطلاعات به‌دست‌آمده از جوامع محلی و الگوهای معماری و همچنین وجود خشت‌هایی به ابعاد (۲۳×۲۳×۴) سانتی‌متر، برج‌های مورد مطالعه متعلق به قرن ۱۳ هجری و تعدادی مربوط به پیش از آن است (جدول ۱).

جدول ۱: نقشه‌ها و تصاویر ۱۰ برج تاریخی منتخب (نویسندگان، ۱۴۰۲)

| تصویر | برش | نما | پلان | | نام برج |
|---|---|---|---|---|------------------------------|
| | | | طبقه همکف | طبقه اول | |
| ۱. برج حسین‌آباد | | | | | |
|  |  |  |  |  | موقعیت E=51 38 N=32 36 |
| ۲. برج دوک | | | | | |
|  |  |  |  | | موقعیت E=52 16 N=33 16 |

۳. برج چالخاب

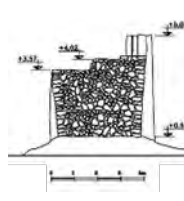
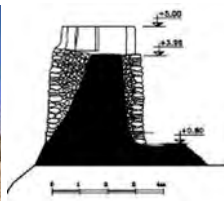


موقعیت

E=51 09

N=33 58

۴. برج علی آباد

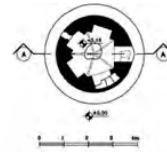
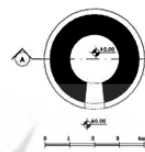
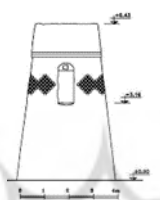
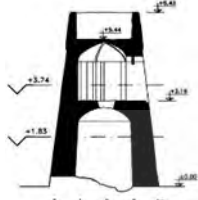


موقعیت

E=51 45

N=32 48

۵. برج نوش آباد

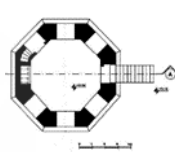
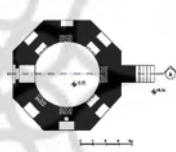
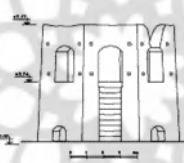
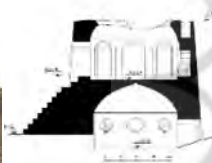


موقعیت

E=51 26

N=34 04

۶. برج آران و بیدگل

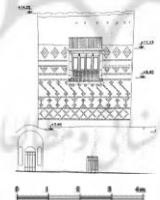


موقعیت

E=51 28

N=34 03

۷. برج کامو

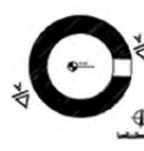
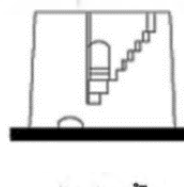
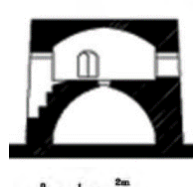


موقعیت

E=51 15

N=33 37

۸. برج عبدالعزیز

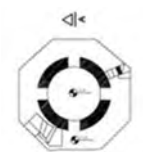
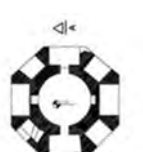
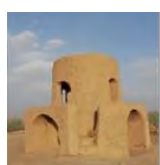


موقعیت

E=53 59

N=33 20

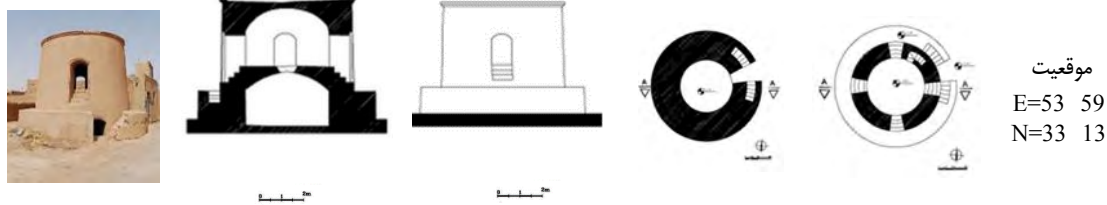
۹. برج ملابهرام



موقعیت

E=54 04

N=33 02



۴-۳- عملکرد

کشاورزان و مالکان دارای چالش‌های مختلفی در زمینه حفاظت، نگهداری، دیدبانی و امثال آن بودند و برج‌ها را متناسب با نیازها و رفع چالش‌های خود می‌ساختند (Schirru & Castangia, 2022). این امر که شیوه زندگی، سکونت و نوع وسایل در یک بنا چگونه بوده است، به نوع فعالیتی که انجام می‌دهند وابسته است (مرتاض هجری، یزدانفر و حسینی، ۱۴۰۰: ۱۹۵). در این منطقه مالکان عملکرد برج‌ها را بر اساس الگوهای زیستی و شیوه‌های معیشت در مقیاس درونی و بیرونی تعیین می‌کردند. در مقیاس بیرونی، به برج و فضاهای پیرامونی آن توجه می‌شد و به‌طور معمول دارای عملکردهای ذیل بود:

- عملکرد دیدبانی: گروهی از برج پناهگاه‌ها دارای وسیع‌ترین دید و منظر بوده و نقاط بیشتری را مورد پوشش قرار می‌دادند. این برج‌ها وظیفه دیدبانی از یک منطقه با دشتی وسیع در ارتباط با تعدادی دیگر از برج‌ها و نیز محدوده مجتمع‌های زیستی کوچک را بر عهده دارند (برج علی‌آباد در جدول ۱).
 - عملکرد دفاعی: تعدادی از برج‌ها در کنار دیگر آثار معماری همچون زاغه، حمام تاریخی و باغات به‌عنوان بخشی از نظام دفاعی مزارع مطرح بوده‌اند و وظیفه اصلی آن‌ها دفاع از حریم زندگی، کار و معیشت بوده نه دیدبانی در مسیرهای عمومی (راعی، ۱۳۹۶: ۹۴). (برج چالقب در جدول ۱).
 - عملکرد کشتخوانی: برج پناهگاه‌ها به دلیل شاخص بودن در میان باغات و کشتزارها به‌عنوان وعده‌گاه کشاورزان و مکانی برای پایش زمین‌ها، مدیریت کشتخوان‌ها و مدیریت غیرمستقیم آب در محدوده محسوب می‌شده است (برج ملابهرام در جدول ۱).
 - عملکرد اقامتی و پناهگاهی: برج‌هایی که در کنار مزارع و زمین‌های کشاورزی بنا شده است، سرپناهی برای اسکان و استراحت موقت کشاورزان است (حیدرزاده، ۱۳۵۶: ۴۴). این برج‌ها به‌عنوان یک پناهگاه، مکانی خنک و سایه‌دار برای کشاورزان فراهم می‌کرد و آنان را از باد، باران، تایش شدید، سرما، گرما و دشمنان محافظت می‌کرد (Lassure, 2000). این برج‌ها بنا بر شرایط ایجادشده گاه تبدیل به محل دائمی زندگی آنان شده و سبب می‌شد تا آن‌ها مدتی طولانی را در کنار زمین‌های خود با آرامش سپری کنند (برج کامو در جدول ۱).
 - عملکرد ذخیره‌سازی: یکی از مهم‌ترین عملکردهای برج‌های پناهگاهی ذخیره محصولات کشاورزی، به‌ویژه غلات (Juvance, 2001) و حفاظت از محصولات کشاورزی در برابر اشراق یا چرای دام‌ها بوده است (برج حسین‌آباد در جدول ۱).
- در مقیاس درونی به داخل طبقات و اجزاء برج توجه می‌شود. هر برج به‌طور معمول دارای ۲ طبقه است و کشاورزان و مالکان هر طبقه از آن را با توجه به نوع عملکردی که برای آن در نظر گرفته‌اند طراحی می‌کردند و می‌ساختند. این عملکرد در محدوده‌های مختلف مکانی اندکی با یکدیگر متفاوت بود. در برج‌های پیرامون کاشان به‌طور معمول طبقه همکف مربوط به اسطبل چهارپایان و دیوی علفه و طبقه اول مربوط به دیدبانی و استراحتگاه کشاورزان است. در برج‌های پیرامون یزد طبقه همکف در فصول سرد محل اقامت و استراحت کشاورزان است و در فصول بهار و تابستان به‌عنوان انبار وسایل کشاورزی مورداستفاده قرار می‌گیرد. علاوه بر آن طبقه اول به دلیل دارا بودن بازشوهای متعدد در مقابل یکدیگر نقش استراحتگاه موقت در فصول گرم را نیز داشته است.

۴-۴- مالکیت

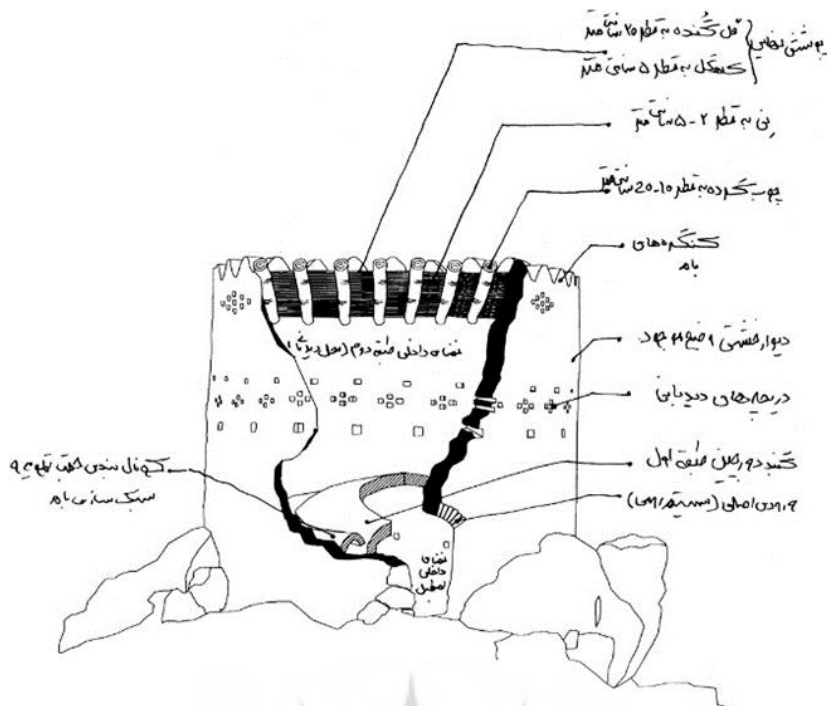
- برج‌ها با مالکیت‌های متنوع ذیل ساخته می‌شدند و عملکرد برج‌ها نوع مالکیت آن‌ها را تعیین می‌کرد.
۱. برج‌های شخصی: برج‌هایی که در زمین‌های شخصی اهالی به حفاظت از محصولات کشاورزی آنان اختصاص داشت و مالک زمین نام خود را بر روی برج کشتخوانی می‌گذاشت.
 ۲. برج‌های عمومی و وقفی: برج‌هایی که با همکاری اهالی در کنار روستاها و مجتمع‌های زیستی کوچک توسط خیرین ساخته و وقف عام می‌شده است. این برج‌ها برای دیدبانی و حفاظت از روستا در مقابل اشرار ساخته شده‌اند.
 ۳. برج‌های دولتی: برج‌های که به صورت پراکنده در کنار مسیرها و راه‌های تجاری برای دیدبانی، اطلاع‌رسانی و استراحت پیک‌ها استفاده می‌شده است (راعی و کامرانی، ۱۳۹۹: ۱۱۶). برج‌های دولتی از معماری باشکوه‌تر، مستحکم‌تر و از مصالح مرغوب‌تر برخوردار بوده‌اند و توسط دولت مرکزی یا حاکم محلی ساخته شده‌اند.

۴-۵- ساختار، مصالح و تزئینات

یکی از راه‌های آنالیز بناها و سازه‌های تاریخی، نحو فضا و استخراج الگوهای روابط فضایی در پلان به کمک آن است که در پژوهش‌های مختلفی به این موضوع پرداخته شده است (زنجیریان، اندرودی و طالبیان، ۱۴۰۲: ۱۰). برج‌های مورد مطالعه تا حدودی از نظر فرم مشابه هستند و بر روی بستر صخره‌ای و خاکی شکل گرفته‌اند. ۱۰ برج مورد مطالعه دارای پلان دایره و چندضلعی بوده و در ۲ تا ۳ طبقه ساخته شده‌اند. هندسه پلان‌ها، امکان عملکردهای شعاعی به منظور ایجاد دید به کل کشتخوان را فراهم می‌سازد. ارتفاع بیرونی برج‌ها بین ۴ تا ۷ متر متغیر است و در برخی از برج‌های سه طبقه به ۱۴ متر نیز می‌رسد. به طور معمول طبقه همکف دارای ارتفاع کمتری نسبت به طبقه اول است. ارتفاع داخلی طبقه همکف به ۲٫۵ تا ۳ متر می‌رسد و دارای طاق عرقچین است اما در طبقه اول ارتفاع داخلی بین ۳ تا ۳٫۵ متر می‌رسد و به طور معمول دارای پوشش تخت است. طبقه اول دارای یک در ورودی است و بازشویی دیده نمی‌شود به همین علت محل مناسب برای اسطبل و انبار علوفه است اما طبقه بالا به دلیل اینکه محل استراحت و زیست موقت کشاورزان بوده است دارای بازشوهای متعدد است و امکان دید بیشتر را نسبت به محیط پیرامون و کشتخوان‌ها میسر می‌سازد. در طبقه همکف برج‌هایی که نقش دفاعی داشته‌اند در ورودی با ارتفاعی کوتاه قرار دارد تا اسب‌سواران نتوانند به داخل برج حمله کنند (تصویر ۲). همچنین در طبقه اول چند سوراخ دیدبانی دیده می‌شود که برجک‌های حصیری گل‌اندودی آن‌ها را پوشانده است (فلور، ۱۹۴۲). انتخاب مصالح در ساخت برج‌ها با اقلیم و شرایط زمینه در ارتباط است و به دو صورت سنگی و خشتی دیده می‌شود. برج‌های سنگی، دور از مجتمع‌های زیستی و نزدیک به کوه‌ها و مسیرهای ارتباطی، دون تزئینات و با سنگ لاشه ساخته شده‌اند و برج‌های خشتی در کنار دشت‌ها شکل گرفته‌اند و الگوهای مشبک، دندان‌موشی و کنگره‌ای در آن‌ها مشاهده می‌شود (تصویر ۳). برج‌هایی که در مجاورت مجتمع‌های زیستی و مزارع تاریخی بنا شده‌اند به ترتیب دارای تزئینات زیاد و متوسط خشتی هستند (جدول ۲).



تصویر ۲: برج پناهگاه‌های خشتی در ایران (فلور، ۱۹۴۲)



تصویر ۳: جزئیات و عناصر تشکیل دهنده برج چالخاب (نویسندگان، ۱۴۰۱)

جدول ۲: ویژگی‌های کالبدی و عملکردی برج‌های تاریخی (نویسندگان، ۱۴۰۲ - منبع اطلاعات تاریخی: اعتصام، ۱۳۷۳)

| نام برج | دوره ساخت | عملکرد | مالکیت | مصالح | طبقات | ارتفاع | هندسه پلان | |
|----------------|------------------|---------------------------|--------|-------------------------|-------|--------|------------|--------|
| | | | | | | | اول | همکف |
| حسین‌آباد | قرن ۱۳ هجری | حفاظتی، دفاعی و کشتخوانی | شخصی | خشت، گل و چوب | ۲ | ۶/۴۰ | دایره | ۸ ضلعی |
| دوک | قرن ۱۳ هجری | حفاظتی، دفاعی و کشتخوانی | شخصی | سنگ لاشه و گل | ۲ | ۴ | دایره | دایره |
| چالخاب | قرن ۱۲ و ۱۳ هجری | دیدبانی و دفاعی | عمومی | خشت، سنگ لاشه، گل و چوب | ۲ | ۵/۹۰ | دایره | دایره |
| علی‌آباد | قرن ۱۲ و ۱۳ هجری | دیدبانی | دولتی | سنگ لاشه و گچ نیم کوب | ۱ | ۴ | دایره | دایره |
| نوشاباد | قرن ۱۳ هجری | دیدبانی | شخصی | خشت، گل و چوب | ۲ | ۶/۴۰ | دایره | ۵ ضلعی |
| آران و بیید گل | قرن ۱۳ هجری | حفاظتی، دفاعی و کشتخوانی | شخصی | خشت، گل و چوب | ۲ | ۷ | ۸ ضلعی | ۸ ضلعی |
| کامو | قرن ۱۲ و ۱۳ هجری | حفاظتی، کشتخوانی و اقامتی | شخصی | خشت، گل و چوب | ۳ | ۱۴ | دایره | دایره |
| عبدالعزیز | قرن ۱۳ هجری | دیدبانی | وقفی | خشت، گل و چوب | ۲ | ۵ | دایره | دایره |
| ملاپهرام | قرن ۱۳ هجری | دیدبانی و کشتخوانی | وقفی | خشت، گل و چوب | ۲ | ۷ | ۸ ضلعی | دایره |
| جنگل‌آباد | قرن ۱۳ هجری | دیدبانی | عمومی | خشت، گل و چوب | ۲ | ۵/۴۰ | دایره | دایره |

۵- بحث

یافته‌ها نشان می‌دهد که برج پناهگاه‌های تاریخی ایران دارای ویژگی‌های کالبدی و عملکردی مشخص هستند و از برخی جهات با یکدیگر مشابه و از جهات دیگر متفاوت نشان می‌دهند. در تعیین نقاط افتراق و تشابه به‌مانند یک معیار عمل می‌کند و این تحقیق می‌تواند بر این اساس به گونه‌های مختلف برج پناهگاه‌های ایرانی نزدیک شود (جدول ۳).

جدول ۳: گونه‌بندی برج‌ها بر اساس ویژگی‌های کالبدی و عملکردی آن‌ها (نویسنده‌گان، ۱۴۰۲)

| ردیف | معیارها و ویژگی‌ها | گونه‌بندی برج‌ها |
|------|--------------------|---|
| ۱ | نحوه قرارگیری | ۱- مستقل ۲- تابع |
| ۲ | مالکیت | ۱- شخصی ۲- عمومی ۳- وقفی ۳- دولتی |
| ۳ | عملکرد | ۱- دیدبانی ۲- کشتخوانی |
| ۴ | موقعیت ساخت | ۱- کوهستانی ۲- دشتی با فرم دایره، ۵ ضلعی و ۸ ضلعی |

۵-۱- تحلیل ویژگی‌های کالبدی

تحلیل پیکره‌بندی و کالبد یک اثر می‌تواند کیفیت زیستی ساکنین مجاور آن را نمایان سازد، به‌گونه‌ای که با تحلیل ویژگی‌های کالبدی و اشکال مختلف فضایی و نیز نحوه ارتباطات میان فضاها می‌توان به ارزش‌ها و ویژگی‌های پنهان اثر دست‌یافت (تقی‌پور، حیدری و کاکایی، ۱۴۰۲: ۸۲). در این قسمت به ویژگی‌هایی چون موقعیت، ساختار و هندسه و مصالح و تزئینات پرداخته می‌شود، ۱۰ برج منتخب از نظر موقعیت قرارگیری به دو صورت قابل ارزیابی هستند. تعدادی از آن‌ها مانند برج‌های حسین‌آباد، دوک، چالخاب، علی‌آباد، آران و بیدگل، عبدالعزیز و ملابهرام به‌صورت جداگانه و منفرد دیده می‌شوند و به ساختاری الحاق نشده‌اند اما برج‌هایی مانند کامو، نوشاباد و جنگل‌آباد بخشی از ساختار یک قلعه هستند و در ارتباط با آن درک می‌شوند بنابراین می‌توان برج‌ها را با این ویژگی و معیار به دودسته مستقل و تابع دسته‌بندی کرد. از نظر ساختار، کلیه برج‌های منتخب دارای ساختار وزنی هستند و در دوطبقه با هندسه پلان دایره‌ای، ۵ ضلعی و ۸ ضلعی دیده می‌شوند. برج‌های دوک و علی‌آباد به دلیل قرارگیری در بخش کوهستانی دارای مصالح سنگی و از نظر تزئینات مختصر هستند و سایر برج‌ها به دلیل قرارگیری در بخش دشتی و دسترسی به خاک فراوان از مصالح خشتی با تزئینات بیشتر استفاده کردند بنابراین می‌توان آن‌ها را از منظر ساختار و هندسه به دودسته کوهستانی و دشتی تقسیم کرد. در برج‌های کوهستانی پلان‌های دایره‌ای و در گونه‌های دشتی تنوع بیشتری در طرح و پلان دیده می‌شود.

۵-۲- تحلیل ویژگی‌های عملکردی

برج‌های موردبررسی از نظر مالکیت در چهار دسته شخصی، عمومی، وقفی و دولتی قابل ارزیابی هستند که با عملکرد هر یک از برج‌ها در ارتباط بوده است. تعدادی از برج‌ها مانند حسین‌آباد، دوک، نوشاباد، آران و بیدگل و کامو در محدوده مالکیت شخصی مردم بوده و اغلب عملکرد حفاظتی، پیشی و دفاعی در محدوده مزارع و کشتخوان‌ها را داشته‌اند که آن‌ها را می‌توان برج‌های کشتخوانی نامید اما برج‌هایی مانند چالخاب، عبدالعزیز، ملابهرام و جنگل‌آباد با مالکیت عمومی وظیفه دیدبانی در روستا یا مجتمع‌های زیستی کوچک را داشته است. در این میان برج‌هایی با مالکیت دولتی مانند برج علی‌آباد نیز وجود دارد که دیدبانی محلی عملکرد اصلی آن بوده است؛ بنابراین می‌توان برج‌ها را از نظر عملکرد به دودسته کشتخوانی و دیدبانی تقسیم کرد.

کلیه معیارهایی که در بالا تشریح گردید در جدول ۴ در معرض سنجش قرار می‌گیرد و برج‌های منتخب به‌عنوان نماینده برج‌های اقلیم گرم و خشک ایران بر پایه آن گونه‌شناسی شدند. به‌عنوان نمونه برج حسین‌آباد از نظر موقعیت قرارگیری در گونه برج‌های مستقل قرار می‌گیرد. از نظر مالکیت، شخصی است و بر اساس معیار عملکرد یک برج کشتخوانی محسوب می‌شود و همچنین بر اساس معیار ساختار و هندسه برج دشتی شناخته می‌شود بنابراین برج حسین‌آباد یک برج کشتخوانی اربابی در محدوده دشتی اقلیم گرم و خشک است.

جدول ۴: شناسایی گونه‌های مختلف برج‌ها بر اساس ویژگی‌های کالبدی و عملکردی (نویسندگان، ۱۴۰۲)

| ردیف | برج | نحوه قرارگیری | مالکیت | عملکرد | موقعیت ساخت |
|------|-------------|---------------|--------|----------|-------------|
| ۱ | حسین‌آباد | مستقل | شخصی | کشتخوانی | دشتی |
| ۲ | دوک | مستقل | شخصی | کشتخوانی | کوهستانی |
| ۳ | چالخاب | مستقل | عمومی | دیدبانی | دشتی |
| ۴ | علی‌آباد | مستقل | دولتی | دیدبانی | کوهستانی |
| ۵ | نوشاباد | تابع | شخصی | دیدبانی | دشتی |
| ۶ | آران‌وبیدگل | مستقل | شخصی | کشتخوانی | دشتی |
| ۷ | کامو | تابع | شخصی | کشتخوانی | دشتی |
| ۸ | عبدالعزیز | مستقل | وقفی | کشتخوانی | دشتی |
| ۹ | ملاپهرام | مستقل | وقفی | کشتخوانی | دشتی |
| ۱۰ | جنگل‌آباد | تابع | عمومی | کشتخوانی | دشتی |

۶- نتیجه‌گیری

برج پناهگاه‌ها بخشی از میراث کشاورزی در ایران است که به دلیل نبود ثبات و امنیت در برهه‌ای از تاریخ توسط کشاورزان و دینفغان محلی و دولتی ساخته شده و تا قرن ۱۴ شمسی سالم و قابل استفاده بودند. آن‌ها دارای عملکرد دیدبانی و کشتخوانی بودند و وظایف متنوعی از حفاظت، پایش، استراحت، اقامت و دیدبانی را بر عهده داشتند. بررسی‌ها نشان می‌دهد که برج پناهگاه‌ها دارای دو ویژگی کالبدی و عملکردی هستند و بر اساس ۴ معیار؛ موقعیت، مالکیت، عملکرد، ساختار و هندسه گونه‌بندی می‌شوند. در این پژوهش برج‌های ایرانی در اقلیم گرم و خشک و در مناطق پیرامون کاشان و یزد با یکدیگر مقایسه شده و نشان می‌دهد که برج‌های هر دو محدوده دارای عملکردهای تقریباً مشابهی هستند و تفاوت‌هایی که در هندسه و ساختار و مصالح وجود دارد برخاسته از تأثیرات محیطی، اقلیمی و شیوه‌های ساخت مبتنی بر زیست‌بوم است. برج‌های دیدبانی و کشتخوانی در ایران پس از برقراری ثبات و امنیت و همچنین گذر از کشاورزی معیشتی به کشاورزی صنعتی، ماهیت خود را از دست داده، متروکه و ویرانه شده‌اند.

مطالعات پیش‌رو در بخشی از اقلیم گرم و خشک ایران انجام شده است و احتمالاً در دیگر نقاط ایران نیز قابل‌شناسایی هستند. مقایسه صورت گرفته بین برج‌های ایرانی و معرفی ویژگی‌های کالبدی و عملکردی آن‌ها در شناسایی دقیق‌تر برج‌های بیشتری در نقاط دیگر کمک خواهد کرد. نکته بااهمیت، شیوه‌های معرفی و صیانت از آن‌هاست. با توجه به اینکه برج پناهگاه‌های تاریخی در تأمین امنیت مجموعه‌های کشتخوانی و زیستی تأثیر ویژه‌ای داشته‌اند، می‌توانند در فهرست آثار ملی کشور به ثبت برسند و چون در ارتباط با سایر ساختارهای مرتبط با میراث کشاورزی قرار دارند از منظر (GIAHS) نیز قابل‌تحلیل و بررسی هستند. علاوه بر آن مرتبط ساختن آن‌ها به گردشگری و فارم توریسم می‌تواند به صیانت پویا از برج‌ها کمک کند.

پی‌نوشت

^۱ قبل از تشکیل شهر یزد، قنات‌ها در این منطقه فعال بودند. قنات به‌عنوان زیرساخت شهری، به شرطی که منابع تأمین‌کننده آن در معرض خطر نباشد و به‌خوبی نگهداری و نظارت شود، می‌تواند برای مدت طولانی مورد استفاده قرار گیرد (شهر تاریخی یزد، ۱۳۹۶).
^۲ مجتمع‌های زیستی به‌طور قابل‌توجهی بر زندگی و اکولوژی تأثیر گذاشت و فرهنگ اقتصادی و اجتماعی خود را ایجاد کرد. به دلیل ثابت بودن جمعیت و استقرار عناصر فیزیکی در کنار کشت، مزارع مسکونی نامیده شدند (راعی، ۱۳۹۰).
^۳ کشتخان: شامل چندین زمین کشاورزی است.

^۴سازه‌ها معمولاً دوطبقه داشتند، با یک طبقه پایینی با دیوارهای ضخیم ساخته شده از سنگ برای ذخیره محصول و یک طبقه فوقانی که به عنوان برج مراقبت عمل می‌کرد. (Beck, 2011).

^۵رایگان برای دانلود در <https://www.fao.org/giahs/background/en/>

^۶شهرستان میبد

^۷دوره قاجار

^۸Globally Important Agricultural Heritage Systems

^۹Dynamic protection

منابع

- اعظم واقفی، سید حسن (۱۳۷۴). میراث فرهنگی نطنز، آثار تاریخی، آداب، سنت‌ها و تاریخ نطنز، ج اول، تهران: علمی و فرهنگی
- بد، مهدیه (۱۳۹۷). منظر آیینی برج ایرانی و اثر آن در مدیریت گردشگری، مجله منظر، ۱۰(۴۵)، ۲۶-۳۳
- تقی‌پور، ملیحه، حیدری، علی‌اکبر و کاکایی، فاطمه (۱۴۰۲). بررسی مفهوم ارزش فضایی در خانه‌های سنتی ایران بر اساس دو عامل شیوه زندگی و تفاوت فضا (نمونه‌موردی: خانه افشاریان شیراز). دو فصلنامه علمی معماری اقلیم گرم خشک. دوره ۱۱، شماره ۱، ۸۱-۱۰۱
- حیدرزاده، محمود (۱۳۵۶). نگاهی به روستا بلوک میبد، انتشارات چکیده، ایران: تهران.
- راعی، حسین (۱۳۹۱). یادداشت‌هایی درباره آثار تاریخی ایران (۱) - ایبانه؛ یک روستا، یک محله، یک بنا، تهران: ایران‌نگار.
- راعی، حسین (۱۳۹۷). یادداشت‌هایی درباره آثار تاریخی ایران (۲) - نیاسرنامه، تهران: ایران‌نگار.
- راعی، حسین. کامرانی، آویده (۱۳۹۹). برج دیدبانی چاله‌قاب نیاسر؛ شناخت و مرمت با الگوی تعادل پویا، دو فصلنامه علمی کاشان‌شناسی، ۲(۲۵)، ۱۱۱-۱۲۴.
- راعی، حسین (۱۴۰۰). قابلیت‌های پنهان در مزارع مسکون تاریخی نیاسر، نشریه علمی معماری و شهرسازی ایران، شماره ۱، ۱۵۷-۱۷۴.
- راعی، حسین (۱۴۰۰). گونه‌شناسی مزارع تاریخی در اقلیم گرم و خشک با تکیه بر ویژگی‌های کالبدی و کارکردی آن، دو فصلنامه علمی معماری اقلیم گرم خشک. دوره ۹، شماره ۱۴، ۲۷-۴۸
- زنجیریان، پردیس، اندرودی، الهام و طالبیان، محمدحسین (۱۴۰۲). الگوهای روابط فضایی در رباط‌های مسیر تاریخی جرجان به نیشابور با بهره‌گیری از نحو فضا. دو فصلنامه علمی مطالعات معماری ایران. دوره ۱۲، شماره ۲۳، ۲۷-۵
- سامه، رضا و موسوی، سید محسن (۱۴۰۱). تحلیل گونه‌شناسانه‌ی برج‌مقبره‌های تاریخی ایران بر اساس دگرگونی الگوی تهرانگ. فصلنامه پژوهش‌های معماری اسلامی، شماره ۴، ۱۷-۱
- صفایی، علی‌محمد، طبعی، محسن و حقیقی، سمیه (۱۳۹۳). شناخت، تحلیل و گونه‌شناسی برج‌های کشتخوانی میبد، مسکن و محیط روستا. شماره ۱۴۶، ۷۶-۵۹
- فلور، ویلم (۱۳۹۹). کشاورزی ایران در دوره قاجار، انتشارات علمی و فرهنگی.
- کلانتری ضرابی، عبدالرحیم (سهیل کاشانی) (۱۳۷۸). تاریخ کاشان، به کوشش ایرج افشار، چاپ اول، تهران: امیرکبیر.
- مرتاض هجری، محمد، یزدانفر، سید عباس و حسینی، سید باقر (۱۴۰۰). روابط متقابل شیوه زندگی و سازمان فضایی خانه در شهر رشت (عصر قاجار تا دوره معاصر). دو فصلنامه علمی مطالعات معماری ایران. دوره ۱۰، شماره ۱۹، ۱۹۳-۲۱۳
- مقبلی قرائی، فریده، امیرحاجلو، سعید و سقایی سارا (۱۳۹۶). مطالعه و تحلیل باستان‌شناختی استحکامات نظامی - دفاعی دوران اسلامی در دشت نرماشیر کرمان، مطالعات تاریخ فرهنگی؛ پژوهش‌نامه‌ی انجمن ایرانی تاریخ. شماره ۳۴، ۱۲۵-۱۵۵

- هیلن براند، رابرت (۱۳۷۷). معماری اسلامی (فرم، عملکرد، معنا)، ترجمه ایرج اعتصام، چاپ اول، تهران: شرکت پردازش و برنامه‌ریزی شهری.
- Al-Houdalieh, Salah, and Shadi Sami Ghadban. "Agricultural Watchtowers in Al-Tireh Quarter and 'Ain Qinia Village, Ramallah, Palestine". *International Journal of Cultural Heritage* 7, no.5 (2013): 509–535. DOI: 10.1080/15583058.2011.654049
- Al-Houdalieh Salah Hussein and Saleh Ali Tawafsha. "The Destruction of Archaeological Resources in the Palestinian Territories, Area C: Kafr Shiyān as a Case Study". *Near Eastern Archaeology* 80, no.1(2017). DOI:10.5615/neareastarch.80.1.0040
- CoE. *European Landscape Convention*. Florence: Council of Europe, (2000). <https://www.coe.int/en/web/conventions/full-list/-/conventions/treaty/176>.
- Executive summary of the nomination of the historic city of Yazd for inscription on the world Heritage list, (2018).
- Hegel, Georg Wilhelm Friedr. *Introductory Lectures on Aesthetics*, trans. B. Bosanquet (London: Penguin, 1993).
- Ghadban, Shadi Sami. Typology and composition of the traditional Palestinian house. In *Proceedings of the 10th Conference on Vernacular Architecture Alps Adrea—Ten Years of Efforts*. Ljubljana, Slovenia, October 4–6, (2000). Ljubljana, Slovenia: University of Ljubljana, 71. Available at <http://www2.arnes.si/aa/2000/2000.html>
- Ghadban, Shadi Sami. Traditional architecture in Palestine. In *Encyclopedia of the history of science, technology, and medicine in non-western cultures* (2nd ed.), ed., H. Selin. Berlin, NJ: Springer Publishers, 2008.225–238.
- Ghadban, Shadi Sami. "The Architecture of the Palestinian Dry-Stone Hut Al-mantarah". *Journal of Comparative Cultural Studies in Architecture*6, (2012): 16-25.
- Ghadban, Shadi Sami. "Palestinian drystone structures: an endogenous expression of cultural landscape ". *Sustainable Development, Culture, Traditions Journal*, no.1(2015):34-47. <http://hdl.handle.net/20.500.11889/4647>
- Groat, Linda N. *Architectural Research Methods Book*. Page 167, (2002).
- Heydarzadeh, Mahmoud. *A look at Blok Mibod village*, Chakideh Publications, Iran: Tehran, (1977)
- Juvanec, B. Objects in stone: Dry stone walling system. In *Proceedings of the Alps Adria 11th Conference on Vernacular Architecture*, Gozd Martuljek, Slovenia, (2001). <http://www2.arnes.si/aa/2001/juva01cl.html>
- Kirk, Scott D , Sternberg, Evan S and Przystupa, Paulina F (2020). "Landscape, typologies, and the social meaning of castles". *Journal of Anthropological Archaeology* 60. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2020.101224>
- Lassure, Christian. "Dating Dry Stone Huts from Dates inscribed in Stone". *Dry Stone Architecture, Publication of Centre d'étude el de recherché sur l'architecture vernaculaire (CERAV)*, (2000). http://www.pierreseche.com/dates_on_drystone_huts.html
- Oranratmanee, Rawiwan. "Vernacular houses of the shan in myanmar in the south-east asian context". *Vernacular Architecture* 49, no.1(2018): 99-120. <https://doi.org/10.1080/03055477.2018.1524217>
- & Urbanism12, no.1 (2021): 157 -174. <https://dx.doi.org/10.30475/isau.2020.212991.1329>
- Schirru, Davide and Giandaniele Castangia. "All Along the Watchtower: visibility analysis on Bronze Age Sardinian megalithic landscapes". *Journal of Archaeological Science*43, (2022). <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2022.103437>
- Wadsworth, Alan. "Pastoral and Arable: Contrasts from Wiltshire". *Vernacular Architecture*, 47, no.1(2016): 20-36. DOI: 10.1080/03055477.2016.1213552
- John A. Beck. *Zondervan Dictionary of Biblical Imagery*. Watchtower, (2011).
- Applebaum, Shimon, Shimon Dar & Zeev Safrai. "The Towers of Samaria", *Palestine Exploration Quarterly* 110, no.2 (1978):91-100. DOI: 10.1179/peq.1978.110.2.91

Original Research Article

Investigating the characteristics of historical shelter towers in the hot and dry climate of Iran

Hossein Raie¹, Nastaran Mohaghegh^{2*}, Asghar Mohammad Moradi³

- 1- Assistant Professor of Restoration, Faculty of Architecture and Urban Planning, University of Science and Technology, Tehran, Iran.
- 2- PhD Student of Restoration, University of Tehran, Tehran, Iran.
- 3- Professor of Restoration, Faculty of Architecture and Urban Planning, University of Science and Technology, Tehran, Iran.

 : 10.22034/AHDC.2024.21692.1806

Received:
May 28, 2024

Accepted:
October 15, 2024

Keywords:
Iranian shelter
tower,
Agricultural
heritage, Watch
tower, Land use
system

Abstract

Shelter towers are a type of physical element built by farmers and local people next to farmlands, fields, and roads. Residents of villages and cities used them to protect garden products, monitor routes, rest, make observations, and stay for a short time. According to field studies, these structures exist in the Iranian cities of Yazd and Kashan with hot and dry climate. They were employed until the nineteenth century before being abandoned.

The research problem is the increase of destruction and change in the nature of towers due to development and lifestyle change and the need for research. This article seeks to get a deeper understanding of the problem by selecting ten representative towers in the cities of Kashan and Yazd and comparing them. For this purpose, the documentary-historical method was used. As the survey shows, shelter towers have certain physical and functional characteristics and can be classified based on the five criteria of location, ownership, function, structure, and geometry. The results of this research help to more accurately identify the towers in other places. Due to the effect of the historical refuge tower in securing the cultural and biological collections of the past, they can be registered with the same name and characteristics in the list of national monuments of the country. Also, because they are in relation with other structures related to agricultural heritage, they can also be analyzed and reviewed from the point of view of GIAHS and their place in the list of the globally important agricultural heritage.

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/>).

