

شناسایی گونه بنای از میان رفته در میراث معماری بندر بوشهر مبتنی بر تصاویر تاریخی*

عبدالحمید عالی حسینی**

پرستو عشرتی***

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۳/۱۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۲۵

چکیده

بررسی تصاویر تاریخی نشان دهنده بناهایی از میان رفته است که با گونه‌های غالب شناسایی شده ابنیۀ تاریخی این بندر، تفاوت چشمگیری دارد. این پژوهش با هدف ایجاد روشی نوین مبتنی بر اسناد مصور برای شناخت بناهای از میان رفته انجام پذیرفته است. روش تحقیق این پژوهش آمیخته بوده و در سه مقیاس خرد، میانی، و کلان به شناسایی و تحلیل آن‌ها پرداخته است. داده‌های این پژوهش، تصاویر تاریخی بوده است که در ابتدا به شیوۀ کیفی مورد تحلیل قرار گرفتند، سپس روش تحلیل کمی در مقیاس خرد به وسیلۀ تحلیل خوشه‌بندی K انجام شد. داده‌های استخراج شده از تحلیل کمی و تحلیل تصاویر در مقیاس میانی باهم تطبیق داده شد و در سطح کلان توسط تحلیل تابع تراکم کرنل به همراه تحلیل لکه‌های داغ انجام شد. یافته‌های پژوهش، این بناها را به عنوان یک گونه معماری غالب در چند روستا در شبه جزیرۀ بوشهر و به صورت یک نوع ساختمان پراکنده درون حصار تاریخی بندر بوشهر ارائه داده است. مشخصات این گونه در مقیاس خرد عبارت‌اند از: بدنه با مصالح سنگی، سقف عمدتاً شیب‌دار یا ورودی در ضلع طولی بنا؛ در مقیاس میانی، پلان در دو نسبت طول به عرض ۰/۴۲۷ و ۰/۹۱۲ ظهور پیدا کرده، غالباً دارای کشیدگی شرقی غربی بوده و شکل‌گیری آن‌ها به سه صورت منفرد، دوتایی و سه‌تایی یا بیشتر مشاهده شده است. در مقیاس کلان، هر زمین محصور به صورت شبکه شطرنجی سازمان‌دهی شده و مجموعه‌هایی را شکل داده‌اند.

کلیدواژه‌ها:

بندر بوشهر، گونه‌شناسی، میراث فرهنگی، تصاویر تاریخی، سنجش از دور.

* این مقاله مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد نویسنده اول در رشته معماری در دانشگاه تهران است.

** دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد معماری، دانشکده معماری، دانشکده‌های زیبا، دانشگاه تهران

*** دانشیار، دانشکده معماری، دانشکده‌های زیبا، دانشگاه تهران، نویسنده مسئول، eshrati@ut.ac.ir

پرسش‌های پژوهش

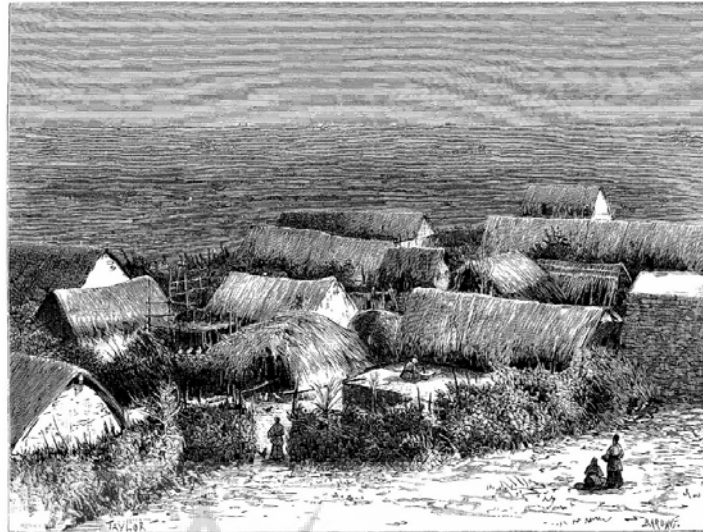
۱. چگونه می‌توان بناهای ازمیان‌رفته را بر پایه اسناد مصور تاریخی بازشناسی نمود؟
۲. ویژگی‌های معماری سکونتگاه‌های کوچک‌مقیاس در بندر بوشهر در سه مقیاس خرد (اجزا و عناصر معماری)، میانی (آرایش پلان و هم‌نشینی یک بنا با بناهای مجاور) و کلان (سازمان‌دهی هم‌جواری‌ها) چه بوده است؟

مقدمه

در طول تاریخ، بنادر جنوبی ایران، درگاه‌های تبادل کالا، فرهنگ و اندیشه به حساب می‌آمده‌اند. بندر بوشهر نیز از جمله این بنادر بوده که در دوره‌های تاریخی مختلف اهمیت بسیاری یافته است (حمیدی ۱۳۹۵، ۹-۱۲). بندر بوشهر واقع در استان بوشهر در جنوب ایران و شمال خلیج فارس است. این بندر در منابع، به‌عنوان یک بندر ترابری امن معرفی می‌شود که سالیان سال میعادگاه تاجران و بازرگانانی چون تجار هندی، هلندی، آفریقایی، بحرینی، اماراتی، چینی، کویتی، انگلیسی و آرامنه ایرانی بوده است (Floor 2016؛ ندومی و شرقی ۱۳۹۸، ۲۰۳؛ مشایخی ۱۳۸۶). به‌رغم آنکه تعدادی از اسناد، اشاره به سختی وضعیت اقلیمی، از ابتدای سکونت در این نقطه جغرافیایی دارند، شیوه‌های متعددی از سکونت و اقامت در آن شکل گرفته و تاکنون شناسایی شده است (سرفراز و تیموری ۱۳۸۸، ۳۹؛ ماسهارو ۲۰۱۱). این شیوه‌ها از اهمیت بسیاری در مطالعه تاریخ معماری ایران برخوردار است؛ زیرا تأثیرات بسیاری از آن، تا مناطقی از تمدن دیلمون^۱ در بحرین و کشورهای حاشیه خلیج فارس دیده می‌شود (سرفراز و تیموری ۱۳۸۸، ۴۰؛ کریمی ۱۳۹۱، ۸۵).

مطالعات متعددی در زمینه گونه‌شناسی معماری بوشهر انجام شده که به‌صورت اجمالی، در مقیاس خرد و اجزای معماری به‌سایبان‌ها (محمدی و آیت‌اللهی ۱۳۹۰)، طارمه (هدایت، عشرتی، و کریمی ۱۳۹۹)، شناشیر (هدایت و عشرتی ۱۳۹۵؛ بحرانی، رنجبر، و احمدی ۱۳۹۷؛ بحرانی و سپهری اهرمی ۱۳۹۷)، در مقیاس میانی آرایش پلان و حیاط (مضطرزاده و عبیدی ۱۳۹۹) و در زمینه کلان‌شهری، ویژگی‌های کالبدی (کولیوند ۱۳۸۱)، اقلیمی (نیک‌قدم ۱۳۹۲؛ کریمی ۱۳۹۱؛ رنجبر، پورجعفر، و خلیجی ۱۳۸۸) و فرهنگی (عشرتی و دیگران ۱۳۹۵؛ ورمقانی، سلطان‌زاده، و دهباشی شریف ۱۳۹۴) مورد توجه پژوهشگران بوده است. به‌رغم مطالعات وسیعی که در حوزه معماری بندر بوشهر انجام شده، نوعی از بنا در تصاویر تاریخی دیده می‌شود که در مطالعات پیشین به آن پرداخته نشده است. این نمونه از بنا، برخلاف بناهای شناخته‌شده بندر بوشهر به‌صورت یک طبقه و عموماً با سقف شیب‌دار بوده است و ساختاری کاملاً متفاوت با الگوهای شناخته‌شده پیشین دارد. در سفرنامه‌های متعددی چون سفرنامه باینینگ^۲ (1857)، باکینگهام^۳ (1971)، فریر^۴ (1909)، هیوده^۵ (1819، 43)، موریر^۶ (1812، 57)، ریچ^۷ (1839) و شفرد^۸ (1857) این گونه بنا به‌صورت گذرا توصیف شده و بیان شده است که حدود یک‌سوم عموم مردم، کارگران و سربازان (حدود ۱۰۰۰ تا ۱۲۰۰ نفر) از بندر بوشهر در این ساختمان‌ها زندگی می‌کردند. به‌دلیل سهم قابل توجه این بنا در تاریخ زندگی عموم مردم بندر بوشهر، شناسایی ویژگی‌های آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است؛ اما با مرور سفرنامه‌ها و اسناد متنی موجود از بندر بوشهر، به‌دلیل محقر بودن این نوع از بنا، به‌صورت سطحی از وجود آن‌ها خبر داده شده است و صرفاً ردپای آن‌ها را در اسناد مصور می‌توان جست.

اولین تصویری که نشانه‌ای از این بنا در آن دیده می‌شود، مرتبط است به ترسیم ژان دیولافوا^۹ در سال ۱۸۸۷ میلادی که در پانوشته آن، به موقعیتی در روستای گورک^{۱۰} اشاره شده است^{۱۱} (تصویر ۱). او در این باره اشاره می‌کند: «...این روستا از کلبه‌هایی تشکیل شده است که مانند تمام خانه‌های جنوب فارس از درختان و شاخه‌های نخل ساخته شده است... اطراف خانه‌ها دشتی پوشیده از پوشش گیاهی ناچیز از علف‌ها و بوته‌ها گسترده شده است...» (Dieu-1887, 509). به‌دلیل شباهت این نوع بنا به کپر در بسیاری از سفرنامه‌ها از آن‌ها به‌عنوان کپر یاد شده، اما واژگان دیگری همچون کجان^{۱۲} به‌معنای حصیر بافته‌شده از برگ نخل توسط بازدیدکنندگان خارجی به این بنا اطلاق می‌شده است (Shepherd 1857, 139; Fryer 1909, 136, 144). فلور (۱۹۴۲، ۴۱) نیز بر همین مبنا این نوع بناها



تصویر ۱: ترسیمی از روستای گورک در سفرنامه جین دیولافوا (1887, 509)

را «کلبه‌های کجانی» می‌نامد. باین‌حال، این نام توسط ساکنان و بومیان منطقه استفاده نمی‌شده است و آنان از کلماتی همچون شاشی، کرگی، گتکی و عریش استفاده می‌نمودند (حمیدی ۱۳۹۵، ۴۰۳، ۵۰۶، ۵۳۸، ۴۵۰). تکرار این نمونه بنا در تصاویر تاریخی و همچنین سهم آن در روایت‌های متعدد از بافت تاریخی بوشهر، رواج این نوع از ساختمان‌ها را در موقعیت‌های مختلف بندر بوشهر نشان می‌دهد (تصویر ۲).



تصویر ۲: نمونه‌هایی از بناهای شناسایی شده (ابراهیم‌زاده ۱۳۹۷)

براساس تصویر ۲ به نظر می‌آید این بناها ساختاری مشابه با یکدیگر داشته و از روش نسبتاً واحدی در اجرا تبعیت می‌کنند. از آنجاکه اثری از این نوع بناها امروزه در بندر بوشهر مشاهده نمی‌شود، بازشناسی و ثبت آن به فهم تاریخ معماری بندر بوشهر و تعمیق دانش آن کمک می‌کند. بدین‌ترتیب مسئله اصلی پژوهش پیش رو در قدم اول یافتن روشی نوین برای شناسایی گونه بناهای تاریخی از میان‌رفته مبتنی بر اسناد تاریخی مصور است و در قدم دوم، شناسایی ویژگی‌های فرمی و شکلی گونه کلبه‌های کجانی در بندر بوشهر.

۱. روش پژوهش

۱.۱. راهبرد پژوهش

راهبرد این پژوهش راهبردی ترکیبی بوده که به‌دلیل ایجاد یک روش برای شناسایی گونه‌های از میان‌رفته از مطالعه موردی، تفسیر تصاویر تاریخی، مدل‌سازی و انطباق با سفرنامه‌ها استفاده شده است (Groat and Wang 2013, 415-453). ابزار این پژوهش اسناد مصور تاریخی از جمله تصاویر تاریخی، ترسیم نقاشان، سیاحان و سفرنامه‌نویسان،

تصاویر ماهواره‌ای و هوایی تاریخی، از ابتدا تا پایان دوران مشاهده نمونه ساختمان مد نظر این پژوهش، در شبه‌جزیره بوشهر بوده است. فرمانی و معماریان (۱۴۰۱، ۵۸) بیان کرده‌اند که گونه‌شناسی را می‌توان بر مبنای شاخصه‌هایی همچون مقیاس، عملکرد و دوره انجام داد. به همین طریق، در این پژوهش براساس مقیاس، داده‌ها در سه سطح کلان (سازمان‌دهی هم‌جواری‌ها)، میانی (آرایش پلان و هم‌نشینی یک بنا با بناهای مجاور) و خرد (اجزا و عناصر معماری) در عملکرد کلبه‌های کجانی بندر بوشهر در دوره قاجار و پهلوی تحلیل و بررسی شده‌اند.

۲.۱. شیوه جمع‌آوری و سامان‌دهی داده‌ها

فرایند جمع‌آوری و سامان‌دهی داده‌ها را در چهار گام به شرح زیر می‌توان ارائه کرد:

الف) در فرایند این پژوهش، با توجه به اینکه هیچ اثر فیزیکی از بناهای مورد نظر وجود ندارد، در گام اول مجموعه تصاویر تاریخی بندر بوشهر از آرشیوها، کتابخانه‌ها، مخازن دیجیتال، و منابع محلی جمع‌آوری شده است.

ب) براساس نمونه‌برداری هدفمند، تصاویری که اثری از گونه مورد نظر داشتند شناسایی شده و جداگانه مورد بررسی قرار گرفته است. تعداد این تصاویر در مجموع ۱۹ عدد بوده است.

ج) اطلاعات تمامی تصاویر انتخاب‌شده که اثری از گونه مورد نظر در آن‌ها بود، به‌دقت از نظر زمان تصویربرداری، مکان، عکاس، و زمینه در صورت وجود مستند شد.

د) به‌منظور افزایش صحت پژوهش، تصاویر نهایی با داده‌های کمی سنجش از راه دور (GIS) ارتباط داده شد. از میان تصاویر بررسی‌شده، ۱۹ تصویر شواهدی از گونه معماری مد نظر این مقاله را در خود نمایش می‌دادند. در ۱۹ تصویر استخراج‌شده، ۱۷۱ بنا از گونه کلبه‌های کجانی شناسایی شد که ۲ بنای آن با تصاویر دیگر همپوشانی داشت. به‌این‌ترتیب، در مجموع ۱۶۹ بنا از گونه مورد نظر در تصاویر شناسایی شد. جدول ۱ فراوانی داده‌ها براساس منابع آنان و تعداد نمونه بناهای شناسایی‌شده در تصاویر را نشان می‌دهد.

جدول ۱: جدول فراوانی داده‌های مورد بررسی در پژوهش و منابع آنان

نام مرجع سند	نوع مرجع	سال میلادی تولید سند	نوع سند	عکاس/ترسیم‌گر	تعداد تصاویر مرتبط	تعداد تصاویر دیگر	تعداد بناهای تکرار شده
La Perse, la Chaldée et la Susiane	سفرنامه	۱۸۸۱	ترسیم دستی	Jane Dieulafoy	۳	۲۱	۰
ETH Bibliothek	آرشیو دیجیتال	۱۹۲۰-۱۹۲۹	عکس هوایی	Walter Mittelholzer & Albert Heim	۷	۱۱۱	۱
Qatar digital library	آرشیو دیجیتال	۱۸۷۰	عکس	N/A	۱	۴	۰
		۱۹۰۲	عکس	Alexander Crookshank	۱	۲	۰
کتاب بندر بوشهر ۱۳۰۹ - ۱۳۸۷ [مش]	کتاب	۱۹۰۹-۱۹۳۰	عکس	N/A	۷	۳۳	۱
مجموع					۱۹	۱۷۱	۲
مجموع بناهای شناسایی‌شده در تصاویر							۱۶۹ بنا

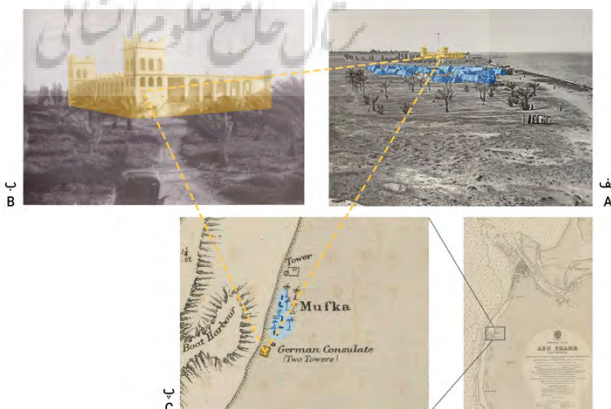
۳.۱. مراحل پژوهش در مقیاس کلان

موریر (۱۸۱۲، ۵۷) در سفرنامه خود، وجود این بناها را در مجموعه‌های حاوی چندین کوچه و هزاران سکنه معرفی می‌کند. به همین منظور، در این پژوهش ابتدا به شناخت ویژگی‌های کلان این مجموعه‌ها پرداخته شده است. در مقیاس کلان این موضوع بررسی شد که آیا تجمع این نمونه‌ها در کنار یکدیگر تصادفی بوده یا قابل اعتماد است. در آمار فضایی، تجزیه و تحلیل لکه‌های سرد و گرم، روشی است که از طریق آن معناداری وقوع رویدادی به‌صورت پرت

یا خوشه‌های معنادر شناسایی می‌شود (Kondo 2016). لکه‌ داغ بیان می‌کند که مکان شناسایی شده، کانون رویداد مورد بررسی است (Songchitruksa and Zeng 2010). از کاربردهای این روش می‌توان به شناسایی رویدادها در مدیریت حادثه (همان) از جمله مناطق پرتصادف (Colak et al. 2018)، شناسایی مناطق کانونی جنایت و جرم‌خیز (Ratcliffe and McCullagh 1999) اشاره کرد. این روش، مستقل از زمان است و صرفاً مکان‌مندی یک رویداد را بررسی می‌کند. بنابراین، برای بررسی آنکه آیا مکان قرارگیری این الگوها در بندر بوشهر، خوشه‌های معناداری را به وجود می‌آورند، از آمار فضایی^{۱۳} و تحلیل لکه‌های داغ^{۱۴} استفاده شد. در این راستا، موقعیت تصاویر تاریخی، از طریق منبع تصویر، عناصر مشترک در تصاویر یا مشابهت‌های درون تصاویر، با وضعیت فعلی بندر بوشهر انطباق داده شد. موقعیت‌های مکانی تصاویر در نرم‌افزار ArcGIS pro از طریق زمین‌مرجع^{۱۵} کردن تصاویر هوایی و مکان‌یابی حدودی تصاویر دید انسانی ثبت شد و با تحلیل لکه‌های داغ، معناداری مکانی^{۱۶} این نوع سکونت در شبه‌جزیره بوشهر به‌صورت انطباقی با نقشه‌های تاریخی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

زمانی که بحث بر روی تحلیل فضایی بر روی اطلاعات جغرافیایی است، در ابتدا تحلیل چگالی داده‌ها در نقاط جغرافیایی یا شیوه تراکم کرنل مطرح می‌شود. این شیوه غلظت رویدادها را در نقاط جغرافیایی نشان می‌دهد، درحالی که در راهبرد لکه‌های داغ، توسط آماره Getis Ord Gi*، معناداری نقاط در یک خوشه با یک P value شناسایی می‌شود (Colak et al. 2018). بنابراین برای تشخیص رخ دادن خوشه‌های معنادار در این پژوهش، علاوه بر بررسی تابع کرنل، محل وقوع الگوی مورد بررسی توسط آماره Gi* تحلیل شد و لکه‌های سرد و داغ مورد بررسی قرار گرفت (Getis and Ord 1992).

یکی از محدودیت‌های این پژوهش، عدم دسترسی به اصل مدارک و تصاویر بوده است که از طریق برقراری ارتباط با آرشیوها و کتابخانه‌های بین‌المللی از جمله کتابخانه دانشگاه ETH، کتابخانه دیجیتال قطر و کتابخانه بریتانیا دستیابی به فایل باکیفیت مدارک فراهم شد. با این حال، اصل برخی از تصاویر یافت نشد، برخی از تصاویر با کیفیت پایین تصویربرداری شده بودند یا به‌مرور در کیفیت تصویر تغییراتی رخ داده بود که از طریق استفاده از ابزارهای دیجیتال و همچنین هوش مصنوعی مانند Let's Enhance، Cutout pro و Firefly، افت کیفیت آنان جبران شد. همچنین، به‌دلیل قدیمی بودن تصاویر، رنگ آنان با رنگ‌های واقعی فاصله داشت و بیشتر به رنگ سیاه و سفید بودند که این اتفاق، خوانش و تحلیل تصاویر را با خطا مواجه می‌کرد. برای برطرف کردن این محدودیت نیز از ابزار هوش مصنوعی Neutral Filter در نرم‌افزار Photoshop 2023 استفاده شد تا رنگ تصاویر بازبازی شود. روایی این پژوهش از طریق مثلث‌بندی داده‌ها انجام گرفته است، به این روش که تصاویر از طریق نشانه‌های موجود در آن‌ها به یکدیگر ارتباط داده شده است (تصویر ۳).



تصویر ۳: شیوه مثلث‌بندی داده‌ها برای شناسایی نقاط وقوع رویدادها (رنگ آبی) و ارتباط تصاویر به‌وسیله نشانه مشترک (رنگ زرد).
الف) تصویر مجموعه‌ای از بناها با الگوی متفاوت (ابراهیم‌زاده ۱۳۹۷)؛ ب) شناسایی ساختمان درون عکس الف: کنسولگری آلمان

(Grottrup 2013)؛ پ) یافتن کنسولگری آلمان در نقشه سال ۱۹۱۲م (Based on Davis & Company 1912)

۴.۱. مراحل پژوهش در مقیاس میانی

آنچه از تصاویر تاریخی قابل استنتاج است، آن است که هر بنای این نمونه، در قالبی از همجواری‌ها سازمان‌دهی می‌شده است؛ بنابراین در این مقاله پس از استخراج الگوی تک‌بنا، همجواری بناها مورد بررسی قرار گرفت و لایه‌های سازمان‌دهنده آن شناسایی شد که در آن، ۴۳ بنای مدل‌سازی شده در ۳۷ همجواری وجود داشت. به این طریق، در مقیاس میانی، فرم ساختمان، پلان، شیوه ورود به بنا و همنشینی بناها با یکدیگر بررسی شد. برای شناسایی اشتراکات پلانی و دسته‌بندی آن‌ها از لحاظ ابعاد و اندازه از شیوه خوشه‌بندی کمی پلان‌ها به وسیله آزمون K Means Cluster در نرم‌افزار SPSS استفاده شده است.

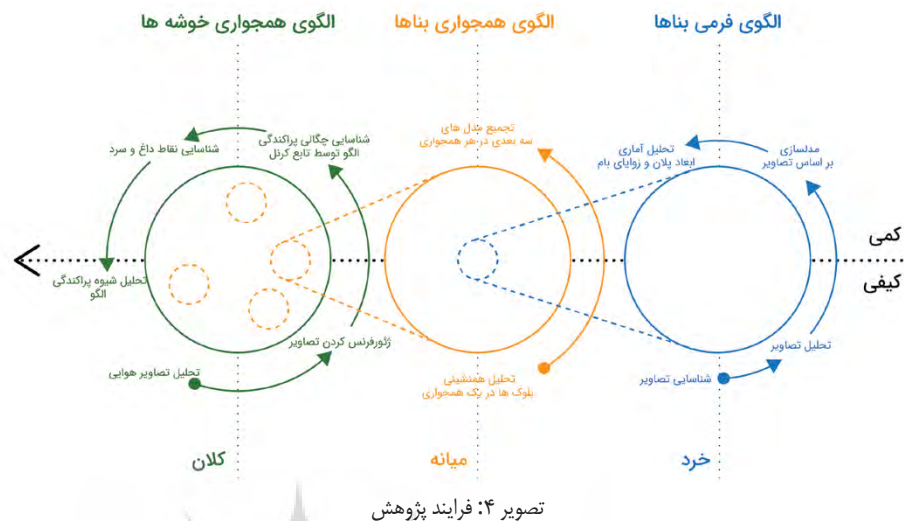
۵.۱. مراحل پژوهش در مقیاس خرد

در مقیاس خرد، عناصر استفاده‌شده و مصالح، مورد بررسی کمی و کیفی قرار گرفتند. با توجه به آنکه تنها داده موجود، تصاویر تاریخی هستند، برای استخراج ابعاد و داده‌های قابل تحلیل بناهای شناسایی‌شده، از ویژگی انطباق تصویر^{۱۹} و پروجکشن^{۲۰} در نرم‌افزار اسکچ‌آپ^{۲۱} استفاده شد تا از تصاویر دوبعدی، فرم سه‌بعدی استخراج شود. از مدل‌های سه‌بعدی، ابعاد و اندازه بناها به صورت منفرد و چپ‌نشین آن‌ها در کنار یکدیگر استخراج شد (جدول ۲). شایان ذکر است با آنکه در مجموع ۱۶۹ بنا از گونه مورد نظر این مقاله در تصاویر شناسایی شد، به دلیل کیفیت پایین برخی از تصاویر و یا دور بودن بناهای مد نظر از منبع تصویربرداری، تنها ۴۳ بنا قابلیت مدل‌سازی داشتند.

جدول ۲: فرایند مدل‌سازی سه‌بعدی مبتنی بر تصاویر تاریخی



در مجموع فرایند این پژوهش در تصویر ۴ جمع‌بندی شده است.



۲. مرور پیشینه پژوهش

۱.۲. گونه‌شناسی و روش شناسایی گونه‌های ازمیان‌رفته

طبقه‌بندی اشیاء و آثار معماری به کمک هندسه و نظم از گذشته تا به امروز، همواره در شناخت معماری تأثیر بسیاری داشته است و در هر مقیاسی از خرد تا کلان را در بر می‌گیرد (فرحبخش، حناچی، و غنایی ۱۳۹۶، ۹۸). این نوع از شناخت معماری به طبقه‌بندی مشابهت‌ها و تفاوت‌های عناصر با یکدیگر می‌پردازد (Huaranga et al. 2023). گونه‌ها نوعی زبان مشترک معماری هستند که معنایی مشترک را در یک منطقه حفظ می‌کنند (Kelbaugh 1996). کوچ^{۳۳} (2014) فهم گونه‌ها در معماری را راهبردی برای فهم تغییرات در معماری می‌داند و به‌وسیله دسته‌بندی گونه‌ها، شناسایی ریشه‌های تغییرات در تعامل با کاربر و تفکرات او امکان‌پذیر می‌داند. فهم این تغییرات، سیر تداوم معماری را در تاریخ آشکار می‌کند (Kelbaugh 1996).

با وجود آنکه تعریف واحد و مشخصی برای گونه‌شناسی وجود دارد، معماریان و طبرسا (۱۳۹۲، ۱۰۶) چالش اصلی آن را نوع نگاه به ویژگی‌های مشترک می‌دانند. فرحبخش، حناچی و غنایی (۱۳۹۶، ۹۸) انواع نگاه در گونه‌شناسی مسکن را به استقرار و جهت‌گیری ساختمان بر روی زمین، موقعیت آن، نسبت فضاهای پر و خالی، دسترسی، حجم و ابعاد، خصوصیات شکلی، فرمی و کالبدی همچنین نحوه دسترسی و گردش فضاها در داخل خانه تقسیم‌بندی کرده‌اند. کارلسمو و لوفگرن^{۳۳} (2016) گونه‌شناسی بناهای تاریخی را نوعی از روش‌شناختی می‌دانند که تاریخ معماری را از دریچه وظایف و کارکردهای ساخت‌وساز بررسی می‌کند. سانتوس^{۳۴} و همکاران (۲۰۲۱) گونه‌شناسی بناهای تاریخی را ابزار مؤثری در مداخلات بازسازی بافت‌های تاریخی می‌دانند و برای ارزیابی‌های آتی، شناسایی گونه ساختمان‌های تاریخی را امری ضروری می‌دانند. استوف و تانگر^{۳۵} (2015، 785) نیز گونه‌شناسی را راهنمایی مولد برای معماری در زمینه تاریخی می‌داند. محمدمرادی و یوسف‌زمانی و فروتن (۱۴۰۲، ۳۴۹) گونه‌شناسی را امری عمیق‌تر دانسته و آن را راهی برای بازشناسی تأثیر نگرش‌های فرهنگی و اجتماعی بر تصویر بنا دانسته و از این طریق بنا را به‌عنوان یک شیء اجتماعی بررسی می‌کنند. این موارد موجب شده است تا سالیان اخیر پژوهش‌های متعددی در دانشگاه‌هایی چون هاروارد، ام‌آی‌تی و بیرمنگام (معماربان و طبرسا ۱۳۹۲، ۱۱۱) و مدرسه موراتوری (معماربان، هاشمی طغرالجردی و حمزه‌نژاد ۱۳۹۱) انجام پذیرد. در مجموع، فرمانی و معماربان (۱۴۰۱، ۵۹) گونه‌شناسی‌ها را در دو جنبه مادی، فیزیکی و ریخت‌شناسی، و غیرمادی، متافیزیکی و محتوایی می‌دانند که در این میان، این پژوهش در جنبه مادی، فیزیکی و ریخت‌شناسانه قرار می‌گیرد.

با وجود روش‌های مختلف گونه‌شناسی در مقیاس‌های مختلف، امکان شناسایی گونه‌بسیاری از بناهای ازمیان‌رفته، از روش‌های معمول میسر نیست. همچنین، تخریب سازه‌های تاریخی میراث معماری نیز اتفاقی است که به مرور زمان شدت گرفته و باعث از بین رفتن آثار معماری شده است. یکی از روش‌هایی که می‌تواند این ضعف را پوشش دهد، بازسازی مجازی میراث معماری است که اهمیت بسیاری پیدا کرده و از روش‌ها و فناوری‌های مختلفی بهره می‌برد. رویکردهای مختلفی توسط پژوهشگران توسعه داده شده است که به صورت استنتاجی و استقرایی داده‌ها و اسناد موجود را برای بازآفرینی ساختمان‌های ازمیان‌رفته استفاده می‌کند (Galiana et al. 2013). روش گالینا^{۲۶} و همکاران (۲۰۱۴) برای بازسازی میراث ازمیان‌رفته در مطالعه کاخ سفیر ویچ توانست خطوط کلی معماری از جمله مورفولوژی طرح، حجم، نمای بیرونی و داخلی، و چیدمان عملکردی را بازشناسی کند. پژوهشگران همچنین از فناوری‌های پیشرفته‌ای مانند فوتوگرامتری، اسکن سه‌بعدی و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان (BIM^{۲۷}) برای مستندسازی و تحلیل سازه‌های تاریخی در حال نابودی نیز استفاده می‌کنند (Rodríguez González et al. 2020; Fadli & Alsaed 2019). این بازسازی‌های دیجیتال نه تنها به عنوان تجسم‌های بصری عمل می‌کنند، بلکه ابزارهایی برای گونه‌شناسی میراث معماری نیز محسوب می‌شوند (Di Mascio et al. 2016). ویت و کیم^{۲۸} (۲۰۲۲) روش دیگری مبتنی بر هوش مصنوعی و بینایی ماشین را معرفی کرده‌اند که می‌تواند در گونه‌شناسی و دسته‌بندی گونه‌های ساختمان‌های تاریخی مؤثر باشد. پژوهش‌های اشاره‌شده غالباً به بازشناسی یک بنا پرداخته‌اند اما تاکنون پژوهشی برای شناسایی یک گونه بنای ازمیان‌رفته منتشر نشده است.

۲.۲. پیشینه گونه‌شناسی معماری بندر بوشهر

پژوهش‌هایی را که تاکنون در حوزه گونه‌شناسی معماری در بندر بوشهر به انجام رسیده است، می‌توان در سه مقیاس خرد (اجزا و عناصر معماری)، میانی (آرایش پلان و هم‌نشینی یک بنا با بناهای مجاور)، و کلان (سازمان‌دهی هم‌جواری‌ها) به شرح زیر دسته‌بندی کرد:

مقیاس کلان: به‌رغم وجود آثاری از سکونت در بندر بوشهر در حدود ۱۲۰۰ سال قبل از میلاد (حمیدی ۱۳۹۵، ۱۰)، آثار معماری باقی‌مانده درون شبه‌جزیره بوشهر را از آغاز افشاریان و با تخریب قلعه ریشهر توسط صفویان در سال ۹۴۷ق می‌دانند (Floor 2016). مطالعات در حدود این تاریخ نشان‌دهنده یک حصار، دژ^{۲۹} و دروازه است که شبه‌جزیره بوشهر را به بخش درون حصار تاریخی و بیرون از آن تقسیم می‌کند. تصاویر تاریخی، وجود این دژ را از سال ۱۸۰۰م تا ۱۸۷۰م نشان می‌دهد و در نقشه سال ۱۹۲۱م، اثری از دژ مشاهده نمی‌شود. ویلیام هالینگبری در سال ۱۸۳۵م، جیمز موریه در سال ۱۸۴۶م و محمدابراهیم کازرونی در سال ۱۸۷۴م، از بوشهر بازدید کرده و این برج و بارو را توصیف کرده‌اند (مظفری‌زاده ۱۳۹۵).

کریمی (۱۳۹۱) ساختار درون حصار تاریخی بندر بوشهر را محصول ترکیب دو روش طراحی اندامین (ارگانیک) و خردگرا دانسته و ریشه آن را از اندیشه مکتب اصفهان می‌داند. ندومی و شرقی (۱۳۹۸) بیان می‌کنند که با وجود شکل‌گیری بندر بوشهر بر پایه محلات و مساجد، در نقشه شهر هیچ‌گونه مرکزیت، تمرکز یا سلطه‌ای بر هیچ ارکان شهرسازی‌ای، حتی بازار و مسجد وجود ندارد. مطالعات نیک‌قدم (۱۳۹۲)، رنجبر، پورجعفر و خلیجی (۱۳۸۸)، بندر بوشهر را از دیدگاه اقلیمی مورد ارزیابی قرار می‌دهد. براساس پژوهش آنان همه خانه‌های بوشهر به جهت باد غالب (شمال غرب) بوده است. تمام فضاها یک‌لایه و کم‌عرض بوده تا شرایط کوران هوا را فراهم کنند (کریمی ۱۳۹۱). این پژوهش‌ها عامل بسیاری از اقدامات کلی از جمله شیوه سازمان‌دهی کوچه‌ها را در ارتباط با ویژگی‌های اقلیمی بیان می‌کند.

یاراحمدی و نصیری (۱۳۹۴) به بررسی فرهنگ مردم پرداخته و ورمقانی و سلطان‌زاده (۱۳۹۴) این ویژگی‌های فرهنگی را به معماری نسبت داده‌اند. آنچه مطالعات آشکار می‌سازد، آن است که شهرنشینی پس از قاجار بندر بوشهر به واسطه اقامت و تجارت متمولین و بزرگان مهاجر بوده است. بزرگان با استقرار در مکان‌هایی و تحت عناوینی، حوزه‌ای را تحت‌تأثیر خود قرار داده و به‌مرور در طول تاریخ، با تضعیف و تقویت قدرتش چهار محله را به

نام‌های «کوتی»^{۲۰}، «شنبدی»^{۲۱}، «بهی‌هانی»^{۲۲} و «دهدهشتی»^{۲۳} به‌عنوان محلات اصلی بندر بوشهر تشکیل داده‌اند (غلامزاده ۱۳۹۲).

از دید کالبدی، حسینی، علی‌الحسابی، و نسبی (۱۳۹۰) تناسبات کوچه‌ها در بندر بوشهر را ۱ به ۱۰ بیان می‌کنند. آنان در پژوهش خود با بررسی ایزوویست^{۲۴} دو مسیر متفاوت به این نتیجه رسیده‌اند که مسیرهای با فرم کالبدی متفاوت در بندر بوشهر از کیفیت بصری بیشتری نیز برخوردارند. مظفری‌زاده (۱۳۹۵) در مقیاسی کلان از دیدگاه تاریخی - سیاسی وضعیت بندر بوشهر را در دوره قاجار مورد بررسی قرار داده که اسنادی از شیوه معماری و شهرسازی نیز در آن به چشم می‌خورد.

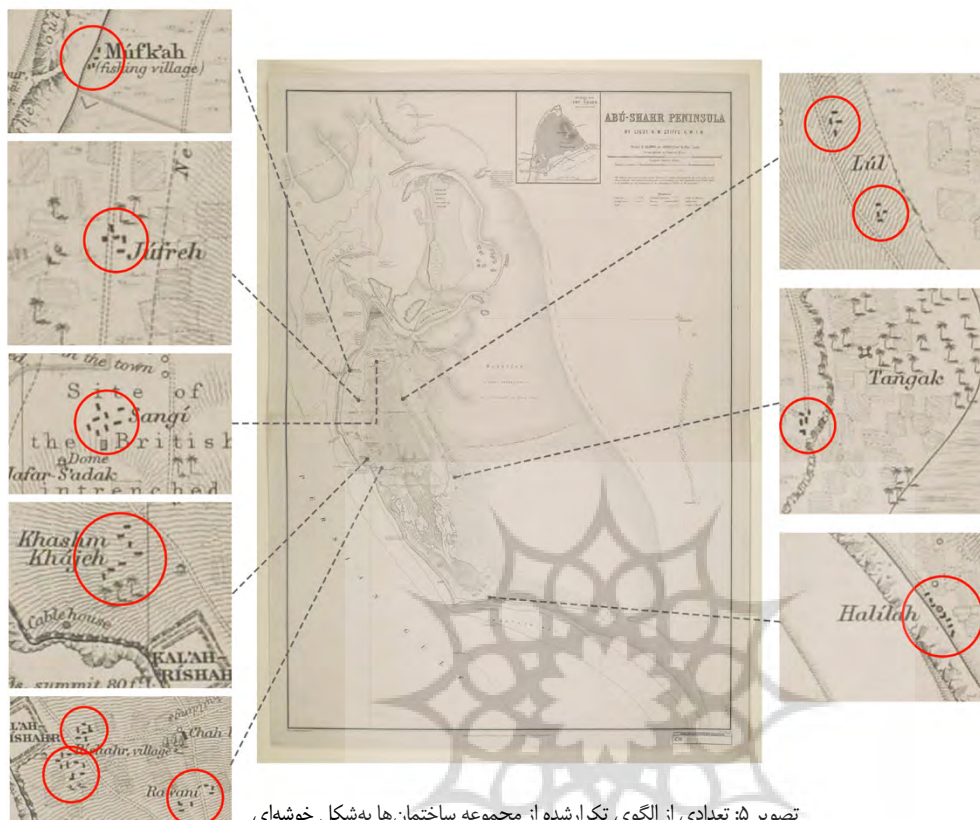
مقیاس میانی: مبتنی بر گونه‌شناسی‌های انجام‌شده، دو شخصیت پلان در خانه‌های تاریخی بندر بوشهر وجود دارد؛ الگوی درون‌گرا - برون‌گرا و الگوی برون‌گرا (عشرتی و دیگران ۱۳۹۵؛ هدایت، عشرتی، و کریمی ۱۳۹۹). درون حصار تاریخی شهر به‌دلیل کمبود زمین از الگوی درون‌گرا - برون‌گرا مورد استفاده قرار گرفته است؛ اما در خارج از حصار تاریخی شهر علاوه بر این الگو، از الگوی خطی و برون‌گرا نیز استفاده شده است (عشرتی و دیگران ۱۳۹۵). عشرتی و همکاران (۱۳۹۵) چهار گونه آرایش پلانی را برای عمارت‌های بندر بوشهر ارائه داده‌اند. سه گونه از این چهار گونه که شامل حیاط مرکزی دوسویه، سه‌سویه و چهارسویه است، درون حصار تاریخی بندر بوشهر و الگوی خطی خارج از حصار تاریخی بندر بوشهر مشاهده شده است. پلان خانه‌های درون‌گرا - برون‌گرا عموماً نزدیک به مربع است که به نظر می‌رسد به‌دلیل استفاده از بادهای غرب و شمال غربی در تابستان باشد (نیک‌قدم ۱۳۹۲) و با افزایش ارتفاع، گشایش فضایی به بیرون بیشتر می‌شود (عشرتی و دیگران ۱۳۹۵). اکبری و حسینی‌نژاد (۱۴۰۰) نیز بهینه‌ترین تناسبات پلان خانه‌های این اقلیم را ۱:۱/۶ به دست آورده‌اند. همچنین گونه‌شناسی‌های انجام‌شده نشان می‌دهد که فضاهای زیستی نیمه‌باز در جهت شمال شرقی، شمال غربی و جنوب غربی (در جهت جریان بادهای مطلوب) قرار گرفته است و فضاهای ارتباطی نیمه‌باز در چهار گوشه حیاط هستند (نیک‌قدم ۱۳۹۲). در مجموع در مطالعات پیشین، چهار گونه پلان در معماری تاریخی بندر بوشهر شناسایی شده است.

مقیاس خرد: در حوزه گونه‌شناسی عناصر معماری بندر بوشهر مرادزاده و نژادابراهیمی (۱۳۹۷) با پیمایش و مطالعه میدانی، مساجد بوشهر در دوره قاجار را شناسایی و مشخصات آن‌ها را بررسی کرده‌اند. صلاحی‌مقدم و اصفهانی (۱۳۹۶) سیمای شهری و نقش نمادین عنصر شناسیر^{۲۵} را به‌عنوان یک گونه مستخرج از هنر و فرهنگ ایرانی معرفی کرده‌اند. هدایت و عشرتی (۱۳۹۵) از لحاظ شکل و محل استقرار شناسیرها، ابنیه تاریخی بندر بوشهر را بررسی کرده‌اند. کاکی‌زاده، ناصری و دباغ (۱۴۰۰) نیز پژوهش مشابهی را با هدف گونه‌شناسی و ریشه‌یابی این عنصر در معماری بندر بوشهر انجام داده‌اند. دباغ، ناصری و کاکی‌زاده (۱۴۰۰) به گونه‌شناسی درب و پنجره‌های بناهای تاریخی بندر بوشهر پرداخته‌اند. هدایت و عشرتی (۱۳۹۹) طارمه را به‌عنوان یک الگوی معماری بومی بندر بوشهر مورد بررسی قرار داده‌اند؛ آنان در پژوهش خود بر تلفیق مفهوم برون‌گرایی و درون‌گرایی در معماری بومی بندر بوشهر تأکید کردند. در همین راستا آموزگار، وکیلی‌نژاد و علی‌آبادی (۱۴۰۰) فضاهای نیمه‌باز در طارمه را به‌عنوان یک گونه متمایز در معماری بومی بندر بوشهر معرفی کرده‌اند.

۳. تحلیل و بحث

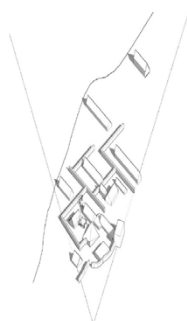
۳.۱. ویژگی‌های گونه کلبه‌های کجانی در مقیاس کلان

با توجه به نقشه سال ۱۸۵۶م توسط لیوت و استیف (تصویر ۵)، هر بنا در مجاورت با دیگر بناها قرار می‌گیرد و یک مجموعه از ساختمان‌ها را شکل می‌دهد. در این خوشه‌ها غالباً ساختمان با بام شیب‌دار قرار گرفته و در میان هر چند ساختمان شیب‌دار، یک بنا با بام تخت یا یک سازه چوبی قرار دارد که در مورد کاربری آن، صرفاً با توجه به تصاویر اظهار نظر قطعی نمی‌توان کرد (جدول ۳).



تصویر ۵: تعدادی از الگوی تکرار شده از مجموعه ساختمان‌ها به شکل خوشه‌ای
(Based on Lieut & Stiffe 2014)

جدول ۳: پلان هم‌جواری بناها بر اساس اسناد مصور تاریخی



مطالعات معماری ایران

دو فصلنامه معماری ایرانی
شماره ۲۶ - پاییز و زمستان ۱۴۰۳

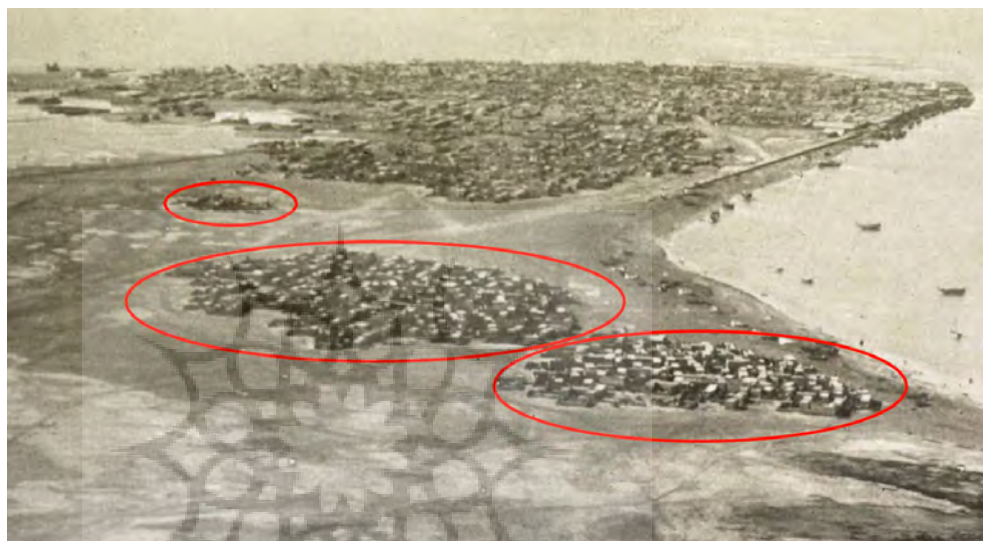
۱۴

موقعیت قرارگیری ناظر و مدل سه‌بعدی
استخراج‌شده از تصویر

پلان مستخرج از هم‌جواری موجود در
تصویر تاریخی

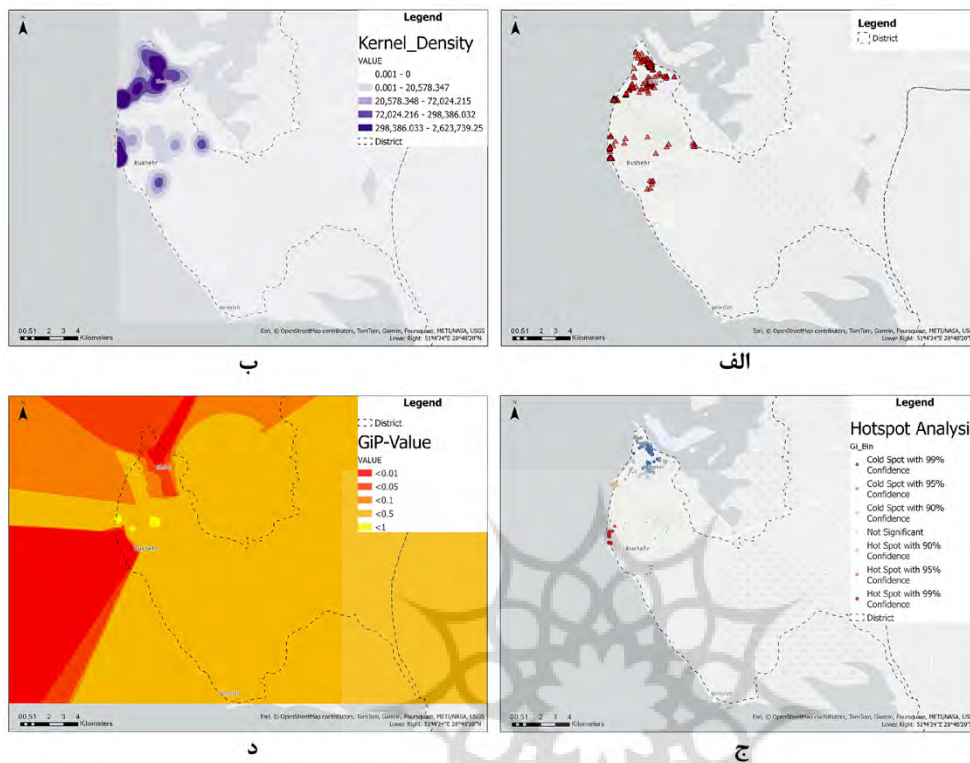
ترسیم جان دیولافوا (۱۸۸۷)

تصویر ۵ نشان می‌دهد که این خوشه‌ها محدود به حصار تاریخی نبوده و در موقعیت‌های مختلف شبه‌جزیره بوشهر در قالب دهکده‌ها (Dieulafoy 1887, 509) دیده می‌شود. این نشانه‌ها و تطابق آن با تصاویر تاریخی در مثلث‌بندی اطلاعات، این احتمال را به وجود می‌آورد که نمونه بنای شناسایی شده در موقعیت‌های روستایی بندر بوشهر (تصویر ۶) وجود داشته است.



تصویر ۶: تصویر هوایی از بندر بوشهر در سال ۱۹۲۰م توسط والتر میتلهولز
(ETH-BIB-Buschehr Aus 800 m Höhe-Persienflug 1924-1925-LBS MH02-02-0199-AL-FL 1920)

در مرحله بعد، برای بررسی این فرضیه، تصاویر یافت‌شده با توجه به موقعیت، نشانه‌های تصاویر و اطلاعات مندرج در منبع عکس مکان‌یابی شدند و موقعیت بناها بر روی سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) اعمال شد (تصویر ۷ الف). براساس داده‌ها، پراکندگی بناها در شمال بندر بوشهر و بخشی از جنوب شرقی آن شناسایی شد (تصویر ۷ ب). پس از آن، تحلیل لکه‌های سرد و گرم در نرم‌افزار ArcGIS pro انجام شد که در آن نقاط غربی بندر بوشهر لکه‌های داغ و نقاط مرکزی شهر لکه‌های سرد یافت شدند (تصویر ۷ ج). این نتیجه حاکی از آن است که درون حصار تاریخی بندر بوشهر، حضور این گونه بنا به صورت پراکنده بوده و مجموعه‌ای را به تنهایی تشکیل نمی‌دهد، درحالی‌که در خارج از حصار تاریخی مجموعه‌هایی با گونه غالب کلبه‌های کجانی شکل گرفته است. با در نظر گرفتن و با استفاده از آماره $Getis\ Ord\ Gi^*$ ، $P\ value$ نقاط استخراج شد. نمودار فاصله معکوس وزنی ($IDW^{۳۶}$) با متغیر $P\ value$ در تصویر ۷ د، نشان داده شده است که براساس آن، معناداری لکه‌های غربی و درون بافت تاریخی تأیید شدند.



تصویر ۷: الف) پراکندگی نمونه‌ها؛ ب) نمودار تابع تراکم کرنل؛ ج) لکه‌های سرد و داغ در بندر بوشهر؛ د) سنجش معناداری نقاط در بندر بوشهر با انطباق نقاط معنادار در تحلیل لکه‌های داغ با نقشه قدیمی موجود در تصویر ۵، وجود الگو در روستاهای Múfk'ah، دواس، خشم خواجه و ریشهر ثابت شد.

۲.۳. ویژگی‌های گونه کلبه‌های کجانی در مقیاس میانی

جدول ۴: نمونه مجموعه کلبه‌های کجانی در اسناد مصور تاریخی



ترسیم دیولاقوا (۱۸۸۷) از روستای اهرم بوشهر

وجود مجموعه کلبه‌های کجانی در اطراف قلعه زائر خضر خان^{۳۷} بوشهر (ابراهیم‌زاده ۱۳۹۷)

تمامی این بناها در دسته الگوی خطی قرار می‌گیرند. با بررسی اولیه تصویر ۲ و جدول ۴، فرضیه دو دسته بودن پلان‌ها شکل گرفت، زیرا تعدادی از سکونتگاه‌ها کشیده‌تر از مابقی بودند. بر این اساس، نسبت طول به عرض ۴۳ سکونتگاه استخراج شد و به کمک آزمون K Means Cluster در نرم‌افزار SPSS، خوشه‌بندی شد. نتیجه این تحلیل، دو خوشه معنادار از پلان را با مرکز ۰/۴۲۷ و ۰/۹۱۲ نشان داد. طبق جدول ۵، آزمون تحلیل واریانس ANOVA نشان‌دهنده $Sig < 0.01$ است که اختلاف معنادار این دو خوشه را نشان می‌دهد. بنابراین دو گونه از پلان با تناسب طول به عرض ۰/۴۲۷ و ۰/۹۱۲ در این گونه از بناها وجود دارد که ۳۲ بنا از ۴۳ بنا در دسته اول و ۱۱ بنا از ۴۳ بنا در دسته دوم قرار می‌گیرد.

جدول ۵: خروجی آزمون ANOVA از نرم‌افزار SPSS

	Cluster		Error		F	Sig.
	Mean Square	df	Mean Square	df		
NUM	1.921	1	.018	41	108.452	<.001

بناهای مورد بررسی به‌صورت کلی در دو جهت شرقی غربی و شمالی جنوبی قرار گرفته بودند که از این میان، از ۴۳ بنای مدل‌سازی شده صرفاً ۳ بنا جهت شمالی جنوبی داشته و مابقی بناها در جهت شرقی غربی یا عمود بر ساحل بودند. بنابراین، از نظر جهت‌گیری می‌توان دو گونه شرقی غربی و شمالی جنوبی برای آن اختصاص داد. همچنین، هر زمین محصور از ۱ یا چند بنا تشکیل شده است. در ۱۵ مورد یک بنا در یک زمین محصور بود؛ در ۶ مورد دو بنا به‌صورت موازی در یک زمین و در ۶ مورد سه بنا در یک زمین قرار داشتند.

۳.۳. ویژگی‌های گونه کلبه‌های کجانی در مقیاس خرد

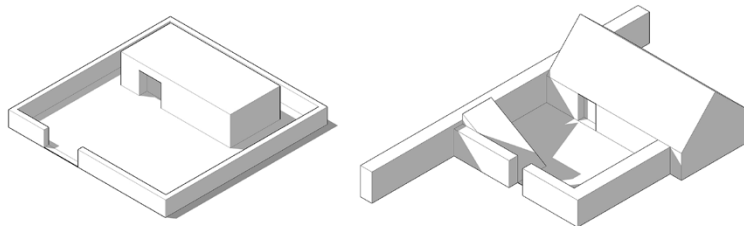
در مقیاس خرد به تحلیل و بررسی اندام‌های این گونه بنا پرداخته می‌شود. به این ترتیب، این گونه بنا دارای اندام‌هایی چون بدنه، حصار بیرونی، بام و ورودی است که در زیر جداگانه به آن پرداخته می‌شود.

بدنه: به گفته باکینگهام (1971, 105-106) و باینینگ (1857, 140) مصالح بدنه این نوع از ساختمان‌ها سنگ نرم و شکننده‌ای بوده که در آن ماسه و صدف نیز دیده می‌شود. این نوع از سنگ، سنگ بومی بوشهر بوده است که از آن به‌عنوان سنگ مرجانی نیز یاد می‌شود که توسط افرادی موسوم به سنگ‌درآر، از کوه‌ها و محوطه‌های سنگی اطراف بوشهر استخراج می‌شد (شاعری و دیگران ۱۳۹۶؛ فلور ۱۹۴۲، ۳۵-۴۶؛ ابراهیم‌زاده ۱۳۹۷).

حصار بیرونی: مبتنی بر تصاویر موجود در تصاویر ۱ و ۲ و جدول ۴، هریک یا چند کلبه با یک دیوار یا حصار بیرونی پوشانده می‌شده‌اند. به گفته باکینگهام (1857, 140) این جداره‌ها توسط حصیرهای بلند ساخته شده از برگ درخت نخل (کجان) یا نی‌های بلند که در نیزارهای اطراف بوشهر رشد می‌کرد، پوشانده می‌شد که با گل به زمین محکم می‌شد. اما تصویر ۱ نشان‌دهنده آن است که این دیوار بیرونی در برخی مواقع با همان سنگی که جداره بنا با آن احداث می‌شد ساخته می‌شد.

بام: تفاوت اساسی انواع این نوع بنا در بام آن‌ها بوده است. مبتنی بر شکل سقف، دو گونه بنا قابل تفکیک است: بنا با سقف مسطح و سقف شیب‌دار^{۳۸} (تصویر ۸). به گفته باکینگهام (1971, 105-106) غالب آن‌ها بدون سقف سخت بوده‌اند. گونه شاشی دارای بام تخت از نوع حصیر با برگ درخت نخل (که به آن بل^{۳۹} گفته می‌شد) بود که یک لایه کاهگل روی آن کشیده می‌شد. این نوع، هم برای سکونت مردم استفاده می‌شد و هم برای آغل حیوانات (حمیدی ۱۳۹۵، ۱۴۳). دو گونه دیگر که بام شیب‌دار داشت، به نام‌های کرگی و گتکی است که بام کرگی از جنس حصیر بوده و بام گتکی از یک جنس خار بیابانی به نام گتک (همان، ۵۳۸). این مصالح محافظت از بنا در مقابل باران می‌شد و به گفته فریر (1909, 144) به این طریق در تمام زمستان خشک می‌ماندند. همچنین استفاده از این مصالح، آن‌چنان خانه را خنک می‌نمود که به گفته ریچ (1839, 202) حتی ساکنان ثروتمند نیز برای خنک شدن در پشت‌بام منازل خود از آن استفاده می‌نمودند. از ۴۳ بنای مدل‌سازی شده، بام ۳۹ بنا شیب‌دار بوده است. اگرچه زاویه بام‌های شیب‌دار در ۱۸ بنا

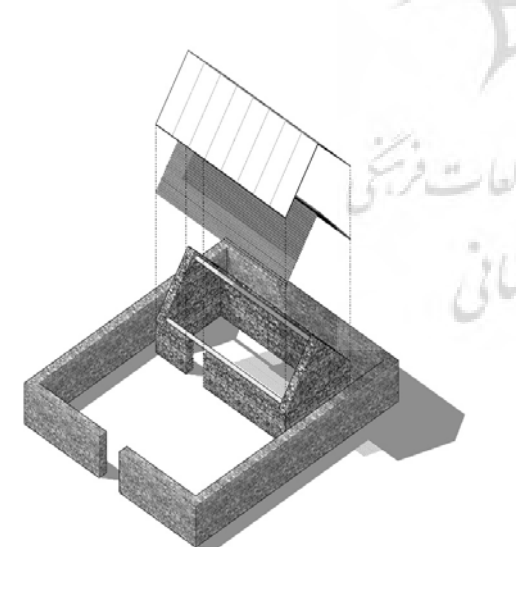
یکسان بوده، در ۲۱ مورد دیگر، زاویه سمت جنوبی با زاویه سمت شمالی در یکسان نبوده و سمت جنوب، زاویه بیشتری را تجربه کرده است. میانگین این شیب در ۳۹ بنای مدل سازی شده در سمت جنوبی ۴۶ درجه و در بازه ۳۱ تا ۶۹ درجه بوده و در سمت شمالی ۴۳ درجه در بازه ۲۸ تا ۶۰ درجه بوده است. بنابراین از نظر شیب سقف نیز می توان دو گونه با شیب یکسان و شیب غیریکسان تشخیص داد.



تصویر ۸: نمونه مدل های سه بعدی ساختمان ها

ورودی: ورودی این سکونتگاه ها از ضلع طولی آن هاست و برای ورود به بنا باید ابتدا وارد حیاط آن شد. ساختمان های تخریب شده از این نوع بنا نشان دهنده آرایش سازه در طول بنا بوده و نیز در برخی مواقع پیش فضایی را برای دو اتاق دیگر فراهم می کرده است (جدول ۶).

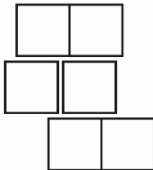
جدول ۶: سازه بنا با توجه به تصاویر تاریخی از تخریب این بنا

تصویر تاریخی از بنای تخریب شده در خانیق، اطراف بوشهر (ابراهیم زاده ۱۳۹۷)	مدل سه بعدی سازه و لایه های بنا
	

جدول ۷ خلاصه ویژگی های بناهای شناسایی شده در سه مقیاس خرد، میانی و کلان را نمایش می دهد.

جدول ۷: خلاصه گونه‌شناسی ۴۳ بنا و ۳۷ هم‌جواری مدل‌سازی شده در سه مقیاس خرد، میانی و کلان

مقیاس خود				مقیاس میانی			
عناصر	جزئیات	تعداد	تصویر	عناصر	جزئیات	تعداد	تصویر
نوع ساخت بام	تخت	۴		پلان	مربعی	۱۱	
	شیب یکسان	۱۸	کشیده خطی		۳۲		
	شیب‌دار	۲۱	مجموع	۴۳	—	—	
	شیب غیریکسان	۲۱	شمالی-جنوبی	۳	—	—	
	مجموع	۴۳	چهارگوشه	۴۰	—	—	
ورودی	از ضلع طولی	۴۳	—	مجموع	۴۳		
مصالح	بام	۴۳		تکبنا	۱۵		
	بدنه	۴۳		هم‌جواری‌ها	دوتایی	۶	
	دیوار بیرونی	۴۳		سه‌تایی و بیشتر	۶		
مجموع				۳۷	مجموع	۳۷	

مقیاس کلان			
عنوان	تصویر	عنوان	تصویر
الگوی قرارگیری هم‌جواری‌ها در یک مجموعه		الگوی قرارگیری مجموعه‌ها در کنار یکدیگر	

نتیجه

گونه‌شناسی ازجمله پژوهش‌های مطرح در حوزه معماری است. در معماری و شهرسازی بندر بوشهر نیز تاکنون گونه‌هایی شناسایی و از لحاظ مختلف بررسی شده‌اند. به‌رغم این گونه‌شناسی‌ها و مطالعات بر روی معماری بندر بوشهر، براساس تصاویر تاریخی، نمونه‌ای از ساختمان‌های کوچک شناسایی شد که تاکنون در پژوهشی به آن‌ها پرداخته نشده بود و امروزه نیز اثری از آن‌ها باقی نمانده است. ردیابی این نوع بنا در سفرنامه‌ها نشان داد که فضایی برای زندگی بیش از هزار نفر در بندر بوشهر بوده و نقش بسزایی در زندگی ساکنان عام بندر بوشهر داشته است. این موضوع نشان‌دهنده آن است که بناهای ازمیان‌رفته، آثاری از معماری را شامل می‌شوند که در شناخت دقیق‌تر میراث معماری تأثیرگذارند. با وجود این، روشی برای شناخت این گونه بناها وجود ندارد. در این رابطه، روش‌های نوین تحلیل تصاویر و نقشه‌ها به کمک نرم‌افزارهای جدید می‌تواند ضعف روش‌های گونه‌شناسی فعلی را جبران کند. در این راستا، روش اتخاذشده در این پژوهش ترکیبی از روش کمی و کیفی برای گونه‌شناسی فرمی و ریخت‌شناسانهٔ ابنیهٔ مد نظر در سه مقیاس خرد، میانی و کلان بوده است. نتایج مبتنی بر ۱۶۹ بنای شناسایی شده که ۴۳ مورد آن قابلیت مدل‌سازی داشته‌اند، به شرح زیر است:

مقیاس کلان: مقیاس کلان، هم‌جواری بناها و شیوهٔ سازمان‌دهی (ساختار کالبدی) را شامل می‌شود. در این مقیاس، بناهای شناسایی‌شده به‌صورت پراکنده در تمامی موقعیت‌ها دیده شده است. با توجه به این موضوع، تحلیل لکه‌های داغ و سرد برای شناسایی کانون‌های این رویداد در نرم‌افزار ArcGIS Pro انجام شد. نتایج حاکی از آن بود که درون حصار تاریخی لکه‌های این سکونتگاه‌ها به‌صورت پراکنده بوده و مرکزی برای آن نمی‌توان در نظر گرفت. در خارج از حصار تاریخی و درون مرز بندر بوشهر چند لکهٔ داغ معنادار شناسایی شد. با انطباق نتایج با نقشهٔ سال ۱۸۵۶م، تبعیت سه روستای موفکاه (پلاژ امروزی)، دواس، خواجه و ریشهر از الگوی بررسی‌شده ثابت شد. مابقی روستاها به‌دلیل کمبود داده‌های تصویری قابل بررسی نبود. همچنین روستای سنگی به‌عنوان لکهٔ سرد شناسایی شد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که الگوی ساخت‌وساز حداقل در برخی از روستاهای بندر بوشهر از این الگو تبعیت می‌کرده است.

مقیاس میانی: گونه‌شناسی پلانی ترکیب تودهٔ فضا؛ در مقیاس میانی، پس از شناسایی ویژگی‌های هر بنا، به بررسی هم‌نشینی بناها در کنار یکدیگر پرداخته شد. براساس تصاویر، هم‌جواری به سه صورت است: یک بنا درون یک حصار، دو بنا با کشیدگی موازی درون یک حصار و سه بنا یا بیشتر درون یک حصار. ورودی تمام بناها در ضلع طولی بوده است. سازمان‌دهی آن‌ها در خارج از حصار تاریخی به‌صورت موازی با یکدیگر و عمود به ساحل است و فقط زمانی که سه بنا در یک زمین قرار می‌گیرند، یکی از آن‌ها عمود بر دیگران است. سازمان‌دهی این بناها زمانی که درون حصار تاریخی قرار می‌گیرند، اغلب در جهت شمالی جنوبی است. برخی از نمونه‌ها در چند هم‌جواری به‌صورت بناهایی با بام تخت دیده شده است که تحت عنوان زیرگونهٔ «شاشی» شناخته می‌شود. به‌صورت پراکنده سازه‌هایی نیز در تصاویر دیده می‌شود که یک سطح صاف را در ارتفاعی نه‌چندان بلند نگه می‌دارد. با توجه به بالا آمدن آب و طغیان دریا، به نظر این سطوح مکان امنی برای شب‌نشینی و زندگی در هوای آزاد است.

مقیاس خرد: عناصر معماری این گونه از ابنیه عموماً به‌شکل خطی با سقف شیب‌دار بوده‌اند و در مورد کشیدگی پلان در دو دسته با میانگین نسبت طول به عرض ۰/۴۲۷ و ۰/۹۱۲ تقسیم‌بندی می‌شوند که در این میان، فراوانی گونهٔ پلان کشیده‌تر دو برابر گونهٔ پلانی دیگر بود. زاویهٔ دو طرف بام در برخی ابنیه، یکسان و در برخی دیگر متفاوت بوده است که در گونهٔ متفاوت، زاویهٔ سمت جنوب تندتر از زاویهٔ سمت شمال بوده است. میانگین شیب بام در سمت جنوبی ۴۶ درجه و در سمت شمالی ۴۳ درجه نسبت به خط افق بوده است. مصالح در بدنهٔ این بنا از سنگ مرجانی یا حصیر و گل بوده است. مصالح بام در این گونه در دو دسته مصالح حصیری بوری^{۳۹} در گونهٔ گرگی و شاشی، و مصالح خار بیابانی (گتک) در گونهٔ گتکی بوده است. همچنین بام تمامی نمونه‌ها آن‌ها با یک روکش گلی پوشانده می‌شد.

این پژوهش علاوه بر شناسایی الگوی معماری بندر بوشهر، روشی را برای شناسایی الگوهای ازبین‌رفته با استفاده از اسناد تصویری و فناوری پیشنهاد می‌کند که برای پژوهش‌های مشابه قابل استفاده است. این پژوهش معطوف به

ویژگی‌های ساختاری و کالبدی الگوی مورد نظر بوده، شناسایی کاربری این بناها، رفتارشناسی و بررسی ارتباط این الگو با فرهنگ و معیشت مردم می‌تواند موضوع پژوهش‌های آتی باشد. تمرکز این پژوهش بر روش شناسایی گونه‌های زمین‌رفته بوده است و در حوزه مطالعات تفسیری - تاریخی با تحلیل و تفسیر دقیق سفرنامه‌ها و انطباق آن با نتایج این پژوهش، می‌تواند به تداوم این پژوهش کمک نماید. همچنین در حوزه روش‌شناسی، تداوم نگاه موجود در این پژوهش و کاربست سایر فناوری‌های به‌روز همچون هوش مصنوعی و بینایی کامپیوتر نیز می‌تواند دریچه‌های دیگری را در شناسایی گونه‌های زمین‌رفته باز نماید.

پی‌نوشت‌ها

۱. دلمون، دالمون، یا ديلمون (Dilmun) سرزمینی باستانی و اساطیری در شرق عربستان و بحرین است. مکان احتمالی این سرزمین در استان الحساء و ناحیه قطیف گزارش شده است (سرفراز و تیموری ۱۳۸۸؛ کریمی ۱۳۹۱).

2. Binning
3. Buckingham
4. Fryer
5. Heude
6. Morier
7. Rich
8. Shpherd
9. Jane Dieulafoy

۱۰. نام «گورک» که امروزه نیز به تعدادی از روستاهای این استان اطلاق می‌شود، معانی متعددی دارد. حمیدی (۱۳۹۵) معنی این واژه را از طرفی منسوب به «گور» به معنای «دشت کم‌آب» دانسته و از طرف دیگر آن را منسوب به «کور» یا «کوره» به معنای «شهرک» می‌داند.

11. Village De Gourek
12. Cajan
13. Spatial Statistics
14. Hot Spots Analysis
15. Georeferenced
16. Spatial Significance
17. Kernel Density

۱۸. آماره G_i^* توسط فرمول زیر درون نرم‌افزار ArcGIS pro محاسبه می‌شود (Getis and Ord, 1992):

$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^n w_{ij} x_j - \bar{X} \sum_{j=1}^n w_{ij}}{S \sqrt{\frac{n \sum_{j=1}^n w_{ij}^2 - (\sum_{j=1}^n w_{ij})^2}{n-1}}} \quad (1)$$

در این فرمول، ارزش ویژگی برای جنبه z است، وزن فضایی بین جنبه z و i و n معادل عدد کلی جنبه‌هاست.

همچنین

$$\bar{X} = \frac{\sum_{j=1}^n x_j}{n} \quad (2)$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n x_j^2}{n} - (\bar{X})^2} \quad (3)$$

19. Match Photo
20. Projection

21. Sketchup
22. Koch
23. Karlsmo and Löfgren
24. Santos
25. Stouffs and Tunçer
26. Galiana
27. Building Information Modeling
28. Witt and Kim

۲۹. در اسناد تاریخی و سفرنامه‌ها حدود ۱۲ دژ برای بندر بوشهر اشاره شده است.

۳۰. به معنای قلعه کوچک که منتسب است به حضور هندیان.

۳۱. منتسب است به شیخ شنبه از بحرین.

۳۲. محل استقرار مهاجران شهر بهبهان استان خوزستان بوده است.

۳۳. اشاره به دهدشت استان کهگیلویه و بویراحمد دارد.

۳۴. نقاط قابل رؤیت از یک نقطه دید.

۳۵. شناسیر یا شناسیل یکی از عناصر معماری بندر بوشهر است که مشابه بالکنی چوبی است.

36. Inverse Distance Weighted

۳۷. زائر خضرخان اهرمی ملقب به امیر اسلام از هم‌زمان رئیسعلی دلواری در نبرد علیه نیروهای انگلیس به سال ۱۳۳۳ ق در جنگ اول جهانی در دلواری و بوشهر در جنوب ایران بود.

۳۸. علاوه بر دو مورد شناسایی شده، در یکی از ترسیم‌های ژان دیولافوا، دو بنای بدون بام مشاهده می‌شود که به دلیل فاصله فرمی با بناهای مد نظر و داده‌های محدود از آن، در این مقاله بررسی نشده است.

۳۹. به زبان محلی به بوریاء، بل گفته می‌شد.

منابع

- آموزگار، مینو، رزا و کیلی نژاد، و محمد علی آبادی. ۱۴۰۰. گونه‌شناسی فضای نیمه‌باز طارمه در معماری بومی بوشهر. پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران ۱۱ (۳۰): ۲۷۱-۲۹۰.
- ابراهیم‌زاده، مهتاب. ۱۳۹۷. بندر بوشهر ۱۲۸۷-۱۳۰۹. تهران: سازمان بنادر و دریانوردی.
- اکبری، حسن، و فاطمه سادات حسینی نژاد. ۱۴۰۰. نسبت ابعادی و جهت‌گیری بهینه ساختمان براساس دریافت انرژی خورشیدی در اقلیم‌های مختلف ایران. معماری و شهرسازی آرمان‌شهر ۱۴ (۳۶): ۱-۱۴.
- بحرانی، حمیدرضا، و آزاده سپهری اهرمی. ۱۳۹۷. بازشناسی و تدقیق علت وجودی و نقش کارکردی شناسیر در بافت تاریخی بوشهر. باغ نظر ۱۵ (۵۸): ۷۷-۸۸.
- بحرانی، حمیدرضا، احسان رنجبر، و سارا احمدی. ۱۳۹۷. تحلیل رفتار گونه‌های شناسیر بیرونی و تأثیر آن‌ها بر جریان باد در بافت تاریخی بوشهر. نقش جهان - مطالعات نظری و فناوری‌های نوین معماری و شهرسازی ۸ (۳): ۱۷۹-۱۸۶.
- حسینی، سید باقر، مهران علی‌الحسابی، و فاطمه نسبی. ۱۳۹۰. تحلیل محیط شهری از رویکرد کیفیت بصری (نمونه موردی: قابلیت دید در بافت قدیم شهر بوشهر). هویت شهر ۵ (۸): ۸۳-۹۱.
- حمیدی، سید جعفر. ۱۳۹۵. فرهنگ‌نامه بوشهر. تهران: جامی.
- دباغ، هژبر، ندا ناصری، و محمدمامیر کاکای زاده. ۱۴۰۰. گونه‌شناسی کالبدی درب و پنجره‌های بناهای تاریخی بندر بوشهر و تزیینات به‌کاررفته در آن‌ها. مطالعات هنر اسلامی ۱۸ (۴۲): ۱۵۳-۱۷۴.
- رنجبر، احسان، محمدرضا پورجعفر، و کیوان خلیجی. ۱۳۸۸. خلاقیت‌های طراحی اقلیمی متناسب با جریان باد در بافت قدیم

مطالعات مشارکتی ایران

دو فصلنامه معماری ایرانی
شماره ۲۶ - پاییز و زمستان ۱۴۰۳

بوشهر. باغ نظر ۷ (۱۳): ۱۷-۳۴.

- سرفراز، علی اکبر، و محمود تیموری. ۱۳۸۸. خلیج فارس براساس مطالعات باستان‌شناسی. باغ نظر ۶ (۱۱): ۳۹-۵۲.
- شاعری، جلیل، محمود یعقوبی، محمد علی آبادی، و رزا وکیلی‌نژاد. ۱۳۹۶. بررسی دما، رطوبت نسبی و سرعت جریان باد در ساختمان‌های سنتی مسکونی بوشهر در فصل گرما (نمونه موردی عمارت گلشن و عمارت دهدشتی). معماری و شهرسازی (هنرهای زیبا) ۲۲ (۴): ۹۳-۱۰۵.
- صلاحی‌مقدم، سهیلا، و بشری اصفهانی. ۱۳۹۶. مطالعه معماری شناسی بندر بوشهر در رابطه با بافت تاریخی و ارتباط آن با هنر و فرهنگ ایرانی از دیدگاه نشانه‌شناسی نمادین. مطالعات فرهنگی و سیاسی خلیج فارس ۴ (۱۳): ۴۷-۶۷.
- عشرتی، پرستو، محمد کاظم نمازی، درنا عشرتی، و سمیه فدائی‌نژاد. ۱۳۹۵. محرم‌سازی مدارس دخترانه با تأکید بر معماری بومی بندر بوشهر. پژوهش‌های معماری اسلامی ۴ (۲): ۳۷-۵۵.
- غلامزاده، فراز. ۱۳۹۲. معماری بوشهر در دوره زند و قاجار. تهران: آبادبوم.
- فرحبخش، مرتضی، پیروز حناچی، و معصومه غنائی. ۱۴۰۰. گونه‌شناسی خانه‌های تاریخی بافت قدیم شهر مشهد، از اوایل قاجار تا اواخر پهلوی اول. مطالعات معماری ایران ۶ (۱۲): ۹۷-۱۱۶.
- فرمانی، شهناز، و غلامحسین معاریان. ۱۴۰۲. گونه‌شناسی معماری مساجد تبریز و باکو در دوره قاجار. مطالعات معماری ایران ۱۲ (۳۳): ۵۳-۶۷.
- فلور، ویلم. ۱۹۴۲. بوشهر؛ شهر، جامعه و تجارت: ۱۷۹۷-۱۹۴۷. ترجمه اسماعیل نبی‌پور. بوشهر: دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی بوشهر.
- کاکیزاده، محمدمامیر، ندا ناصری، و هژبر دباغ. ۱۴۰۰. گونه‌شناسی کالبدی و کارکردی شناسی‌های بافت تاریخی بندر بوشهر در جهت شناسایی عوامل هویت‌بخش این فضاها. پژوهش‌های معماری اسلامی ۹ (۱): ۶۳-۸۴.
- کریمی، باقر. ۱۳۹۱. تأثیر معماری قدیم بوشهر بر فرهنگ و معماری کشورهای حاشیه خلیج فارس (مطالعه موردی محله البستکيه شهر دبی). هویت شهر ۶ (۱۱): ۸۵-۹۶.
- کولیوند، علی. ۱۳۸۱. ویژگی‌های فضای کالبدی بافت قدیم بوشهر. آبادی، ش. ۳۶: ۵۷-۶۰.
- ماسهارو، یوشیدا. ۲۰۱۱. سفرنامه یوشیدا ماسهارو (نخستین فرستاده ژاپن به ایران در دوره قاجار). ترجمه هاشم رجبزاده. ۱۳۷۳. مشهد: آستان قدس.
- محمدمردی، مونا، مهرداد یوسف‌زمانی، و منوچهر فروتن. ۱۴۰۲. گونه‌شناسی کالبدی - فرهنگی خانه‌های سنج در دوره پهلوی اول (نمونه موردی: خانه‌های احمدزاده، امیرآصفی و مصری). پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران ۱۳ (۳۸): ۳۴۹-۳۷۶.
- محمدی، امین، و سید محمدحسین آیت‌اللهی. ۱۳۹۰. طراحی سایه‌بان الگو در بوشهر. صفه، ش. ۵۴: ۴۳-۵۴.
- مرادزاده، سام، و احد نژادابراهیمی. ۱۳۹۷. مطالعه‌ای در معماری مساجد ایران برای الگویابی معماری مساجد بوشهر در دوره قاجار. نشریه هنرهای زیبا: معماری و شهرسازی ۲۳ (۲): ۸۷-۹۸.
- مشایخی، عبدالکریم. ۱۳۸۶. خلیج فارس و بوشهر: روابط سیاسی و اقتصادی ایران و اروپا در سال‌های ۱۳۳۹ ق - ۱۳۰۸ ق / ۱۹۲۰-۱۸۹۰ م. بوشهر: بنیاد ایران‌شناسی شعبه بوشهر، مؤسسه مطالعات تاریخ معاصر ایران.
- مضطرزاده، حامد، و پرنیان عبیدی. ۱۳۹۹. نقش عناصر کالبدی حیاط در افزایش رضایت‌مندی از حیات ساکنان مسکن بوم‌گرا در بوشهر. معماری‌شناسی ۳ (۱۷): ۹۴-۱۰۵.
- مظفری‌زاده، علیرضا. ۱۳۹۵. حکمرانان بوشهر و بنادر جنوب (تاریخ خاندان آل مذکور). تهران: صفحه سفید.
- معاریان، غلامحسین، و محمدعلی طبرسا. ۱۳۹۲. گونه و گونه‌شناسی معماری. معماری و شهرسازی ایران، ش. ۶: ۱۰۳-۱۱۴.
- معاریان، غلامحسین، مجید هاشمی طغرالجردی، و مهدی حمزه‌نژاد. ۱۳۹۱. بازشناسی روش آموزشی تاریخی - تکاملی مدرسه موراتوری در کارگاه طراحی مجموعه‌های مسکونی. نشریه فناوری و آموزش ۳ (۶): ۲۴۳-۲۵۵.
- ندومی، راحیل، و علی شرقی. ۱۳۹۸. تحلیل حریم دیداری خانه‌های شناسی‌دار رو به دریا و درون بافت شهری تاریخی؛ نمونه موردی: خانه‌های لبه ساحل در بافت قدیم بوشهر. نقش جهان - مطالعات نظری و فناوری‌های نوین معماری و شهرسازی

- نیک‌قدم، نیلوفر. ۱۳۹۲. الگوی فضاها‌ی نیمه‌باز خانه‌های بومی دزفول، بوشهر و بندر لنگه در ارتباط با مؤلفه‌های اقلیم محلی. *معماری و شهرسازی (هنرهای زیبا)* ۱۸ (۳): ۶۹-۸۰.
- ورمقانی، حسنا، حسین سلطان‌زاده، و مزین دهباشی شریف. ۱۳۹۴. رابطه جنسیت و فضا در عرصه‌های خصوصی و عمومی دوره قاجار. *باغ نظر* ۱۲ (۳۷): ۲۹-۴۰.
- هدایت، اعظم، پرستو عشرتی، و باقر کریمی. ۱۳۹۹. بررسی تأثیر فضای نیمه‌باز بیرونی بر کیفیت محیط مسکونی؛ نمونه موردی: مسکن آپارتمانی بندر بوشهر. *معماری و شهرسازی/ایران* ۱۱ (۲): ۷۶-۵۷.
- هدایت، اعظم، و پرستو عشرتی. ۱۳۹۵. گونه‌شناسی شکلی و استقراری شناسیر در معماری بومی بندر بوشهر. *پژوهش‌های معماری/اسلامی* ۴ (۴): ۴۰-۵۹.
- هدایت، اعظم، و پرستو عشرتی. ۱۳۹۹. گونه‌شناسی طارمه در معماری بافت تاریخی بندر بوشهر. *مسکن و محیط روستا* ۳۹ (۱۷۲): ۱۰۶-۱۱۹.
- یاراحمدی، جهانشیر، و مهدی نصیری. ۱۳۹۴. نقش و تأثیر آیین‌ها در آثار نمایش‌نامه‌نویسان استان بوشهر. *تئاتر* (۶۱): ۱۱۲-۱۲۴.
- Binning, R. M. 1857. *A Journal of Two Years' Travel in Persia, Ceylon, etc.* London: Spottiswoode & Co.
- Buckingham, J. S. 1971. *Travels in Assyria, Media, and Persia*. London: Henry Colburn and Richard Bently.
- Colak, H. E., T. Memişoğlu, Y. S. Erbaş, and Ş. Bediroğlu. 2018. Hot Spot Analysis Based on Network Spatial Weights to Determine Spatial Statistics of Traffic Accidents in Rize, Turkey. *Arabian Journal of Geosciences*, 11 (7). DOI: 10.1007/s12517-018-3492-8
- Davis and Company. 1912. *Abu Shahr (Bushire) [1r] (1/2)*, British Library: Map Collections, IOR/X/3828/27, in Qatar Digital Library. Accessed March 30, 2024. https://www.qdl.qa/archive/81055/vdc_100148933037.0x000002
- Di Mascio, D., M. Chiuini, J. Fillwalk, and P. Pauwels. 2016. 3D Digital Reconstructions of Lost Buildings: A First Critical Framing. In *Complexity & Simplicity: Proceedings of the 34th eCAADe Conference*, edited by Aulikki Hernejoja, Toni Österlund, and Piia Markkanen, 2:511–520. Oulu, Finland: eCAADe (Education and Research in Computer Aided Architectural Design in Europe) and Oulu School of Architecture, University of Oulu.
- Dieulafoy, M. J. 1887. *La Perse la Chaldée et la Susiane*. Librairie Hachette & Cie. [In French]. Retrieved from: <https://www.gutenberg.org/cache/epub/62108/pg62108-images.html>
- ETH-BIB-Buschehr Aus 800m Höhe-Persienflug 1924-1925-LBS MH02-02-0199-AL-FL. January 1, 1920. [Image]. ETH-Bibliothek. <https://timelessmoon.getarchive.net/media/eth-bib-buschehr-aus-800-m-hohe-persienflug-1924-1925-lbs-mh02-02-0199-al-fl-8e44>
- Fadli, F., and M. AlSaeed. 2019. Digitizing Vanishing Architectural Heritage; The Design and Development of Qatar Historic Buildings Information Modeling [Q-HBIM] Platform. *Sustainability*, 11(9): 2501. DOI: 10.3390/su11092501
- Fryer, J. 1909. *A New Account of East India and Persia Being Nine Years' Travels 1672-1681*. New Delhi: Asian Educational Services.

- Floor, W. M. 2016. *The Persian Gulf: Bushehr: City, Society & Trade, 1797-1947*.
- Galiana, M., Á. Más, C. Lerma, M. Jesús Peñalver, and S. Conesa. 2013. Methodology of the Virtual Reconstruction of Architectonic Heritage: Ambassador Vich's Palace in Valencia. *International Journal of Architectural Heritage*, 8(1): 94–123. DOI: 10.1080/15583058.2012.672
- Getis, A., and J.K. Ord. 1992. *The Analysis of Spatial Association by Use of Distance Statistics. Geographical Analysis*, 24(3).
- Groat, L. N., and D. Wang. 2013. *Architectural research methods*. John Wiley & Sons.
- Grottrup, H. 2013. *Wilhelm Wassmuss: Der Deutsche Lawrence*. Berlin: Metropol. [In German]
- Heude, L. W. 1819. *A Voyage Up the Persian Gulf and A Journey Overland from India to England in 1817*. London: Strahan and Spottiswoods.
- Huaranga, S., P. Pórcel, C. Yaya, B. Castañeda, and A.R. Aguilar. 2023. Structural Typification of Heritage Buildings Using Modern Technologies for Digital Management and Visualization: Preliminary Applications in Southern Peru, 12th International Conference on Structural Analysis of Historical Constructions (SAHC). DOI: 10.23967/sahc.2021.272
- Karlsmo, E., and E. Löfgren. 2016. Historiography of Swedish Building Types. *Konsthistorisk Tidskrift / Journal of Art History*, 85(1): 8–28. DOI: 10.1080/00233609.2015.1091379
- Kelbaugh, D. S. 1996. Typology — An Architecture of Limits. *Architectural Theory Review*, 1: 33–52. DOI: 10.1080/13264829609478288
- Koch, D. 2014. Changing Building Typologies: The Typological Question and the Formal Basis of Architecture. *The Journal of Space Syntax*, 5: 168–189.
- Kondo, K. 2016. Hot and Cold Spot Analysis Using Stata. *The Stata Journal*, 16(3): 613–631. DOI: 10.1177/1536867x1601600304
- Lieut, A. W., and H. M. I. N. Stiffe. 1875. *Abū-Shahr Peninsula. Map. British Library: Map Collections, IOR/X/3117/2, in Qatar Digital Library*. Accessed January 21, 2025. https://www.qdl.qa/archive/81055/vdc_100000005576,0x000001
- Morier, J. 1812. *A Journey Through Persia, Amenia, and Asia Minor to Constantinople in The Years 1808 and 1809*. London: Longman.
- Ratcliffe, J. H., and M. McCullagh. 1999. Hotbeds of Crime and The Search for Spatial Accuracy. *Journal of Geographical Systems*, 1 (4): 385–398. DOI: 10.1007/s101090050020
- Rodríguez González, E., S. Celestino Pérez, and C. Lapuente Martín. 2020. New Technologies Applied to The Documentation and Analysis of Earthen Architecture: The Specific Case of The Tartessian Buildings of The Central Guadiana Valley (Spain). *International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing, and Spatial Information Sciences, XLIV-M-1-2020*, 413–419. DOI:10.5194/isprs-archives-XLIV-M-1-2020-413-2020.
- Rich, C. J. 1839. *Babylon and Persepolis*. London: Duncan and Malcolm.
- Shpherd, W. A. 1857. *From Bombay to Bushire, and Bussora*. London: Bradbury and Evans.
- Santos, M. M., J. C. G. Lanzinha, and A. V. Ferreira. 2021. *Proposal for a Methodology for Sustainable Rehabilitation Strategies of the Existing Building Stock—The Ponte Gêa Neighborhood. De-*

- signs* 5(2): 26. DOI: 10.3390/designs5020026
- Songchitrukka, P., and X. Zeng. 2010. Getis–Ord Spatial Statistics to Identify Hot Spots by Using Incident Management Data. *Transportation Research Record*, 2165 (1): 42–51. DOI: 10.3141/2165-05
- Stouffs, R., and B. Tunçer. 2015. Typological Descriptions as Generative Guides for Historical Architecture. *Nexus Netw J*, 17: 785–805. DOI:10.1007/S00004-015-0260-X
- Witt, A, and E. Kim. 2022. Neural Image Classifiers for Historical Building Elements and Typologies. *Technology | Architecture + Design*, 6 (1): 80–89. DOI:10.1080/24751448.2022.2040306.

