

## مطالعه موردی

# بررسی معماری بادپایه و راهکارهای به کارگیری آن در خانه فکری بندر لنگه\*

صبا جعفری\*\*

دانشجوی کارشناسی ارشد معماری منظر، دانشکده معماری، دانشکده‌گان هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۹/۰۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۱۵

تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۰۴/۱۱

## چکیده

طراحی اقلیمی در یک منطقه، نقش بسزایی در شرایط آسایش محیطی دارد. در مناطقی با اقلیم خاص، این موضوع مهم‌تر است. باد نقش بسیار مهمی در شکل‌گیری فرم شهر، جهت‌گیری و عرض معابر، قرارگیری خانه‌ها و گونه مسکن منطقه دارد. در مناطق ساحلی، گرما و رطوبت دو عامل اقلیمی غالب محسوب می‌شوند و باد پاسخ مشترکی برای کنترل این دو عامل است. مردم بومی با راهکارهایی سعی در استفاده از باد برای ایجاد تعادل دمایی داشته‌اند. خانه فکری یکی از شاخص‌ترین خانه‌هایی است که رویکرد استفاده از باد را به‌عنوان یک عنصر اقلیمی برای رسیدن به آسایش دمایی پیش گرفته است. در خانه فکری راهکارهای متنوعی برای ایجاد تعامل بین باد و فضاهای خانه استفاده شده است. در این پژوهش به بررسی و تحلیل تأثیر باد بر شکل‌گیری معماری بادپایه و راهکارهای به کارگیری آن در خانه فکری بندر لنگه پرداخته شده است. مطالعات و مشاهدات میدانی نشان می‌دهد در معماری بومی بندر لنگه، راهکارهای متفاوتی برای استفاده از باد در سکونتگاه‌ها استفاده شده است که احیا و به‌روزرسانی آن‌ها می‌تواند پاسخ مناسبی برای چگونگی استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در بندر لنگه باشد. در این پژوهش از روش مشاهده میدانی، مطالعه کتابخانه‌ای و تفسیر اطلاعات و استدلال شهودی برای مطالعه راهکارهای به کارگیری معماری بادپایه در خانه فکری استفاده شده است. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد، در معماری بادپایه خانه فکری چند مؤلفه اساسی از جمله هندسه، اختلاف سطح، تعریف فضا با مقیاس و کاربردهای مختلف که در فرم‌های متنوعی از فضا مشاهده شده، قابل ارزیابی است. طراحی اقلیمی متناسب با جریان باد در ویژگی‌هایی همچون برون‌گرایی جداره‌های بیرونی، درون‌گرایی فضاهای داخلی، تغییر شکل و ابعاد بادگیر و مطابقت آن با اقلیم، قراردادن فضاها در مسیر باد، ایجاد اختلاف سطح در خانه و ایجاد تهویه طبیعی تبلور پیدا کرده است.

**واژگان کلیدی:** معماری بادپایه، بادگیر، باد، بندر لنگه، اقلیم گرم و مرطوب.

## مقدمه

مناطق گرم و خشک و گرم و مرطوب ایران اهمیت بالایی دارد. استان هرمزگان با اقلیم گرم و مرطوب یکی از اقلیم‌های چالش برانگیز در طراحی است و نحوه طراحی بنا به‌منظور ایجاد آسایش دمایی، بسیار مهم است. این اقلیم موجب شده افراد ساکن در این استان راهکارهایی برای کنترل رطوبت و گرمای هوا به کار گیرند. باد منطقه‌ای جزء مهم‌ترین عوامل ایجاد جریان هوا و سرمایش در خانه‌ها به‌شمار می‌رود و از عواملی است که در مناطق ساحلی می‌تواند بر طراحی و شکل‌گیری فضاها تأثیرگذار باشد. مناطق با اقلیم گرم و مرطوب، بیشترین نیاز به وزش مناسب باد جهت دستیابی به آسایش حرارتی دارند (رنجبر و همکاران، ۱۳۸۹). باد به‌عنوان عنصر اقلیمی شاخص شهرهای ساحلی، تأثیر قابل

عناصر طبیعی به‌عنوان مهم‌ترین عناصر و مؤلفه‌های شکل‌دهنده در معماری بومی هر منطقه، بر معماری تأثیرگذار هستند. معماری بومی ایران نیز مستثنی از این قضیه نیست و توجه و سازگاری با طبیعت از مهم‌ترین خصایص آن است. از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر مسکن در شهرهای مختلف استان هرمزگان به لحاظ طراحی، شکل‌گیری فضاها و جهت‌گیری خانه‌ها، شرایط آب و هوایی و اقلیم منطقه است. ایجاد آسایش دمایی و نحوه برخورد با گرما در

\*این مقاله برآمده از «طرح پژوهشی منظر پیشرفت دریابایه در هرمزگان» است که زیر نظر «دکتر سید امیر منصوری» و توسط تیم تحقیقاتی پژوهشکده نظر در دی ماه ۱۴۰۱ در استان هرمزگان انجام شده است.

\*\* نویسنده مسئول: ۰۹۳۹۱۳۷۷۶۲۰ sabajafari@ut.ac.ir

در جهت صرفه‌جویی در انرژی بسیار مهم است. به همین علت برای ایجاد شبکه فضایی هدایتگر، عوامل طبیعی از جمله جهت وزش باد و تابش خورشید در طراحی فضاها و تعیین عناصر معماری اهمیت بالایی دارند (حائری مازندرانی، ۱۳۸۸). امروزه طرح‌های ما به گونه‌ای است که ساختمان‌ها در طی تابستان بسیار گرم و حتی گرم‌تر از محیط اطراف خود است و در زمستان نیز بسیار سرد و از لحاظ آسایش ناراحت‌کننده است و حتی به کمک تکنولوژی مدرن و تحمل هزینه بسیار نیز در مواردی آسایش و آرامش فراهم نگردیده و در صورتی که به هر دلیل این دستگاه‌ها از کار بیفتند، زندگی در چنین ساختمان‌هایی بسیار مشکل می‌شود (قبادیان، ۱۳۹۲ به نقل از سلیمیان و حجازی کناری، ۱۳۹۵).

بنابراین ما امروزه باید به منابع انرژی جدید به‌منظور پاک‌سازی زمین و همین‌طور کاهش استفاده از منابع نفت فکر کنیم. بهتر است که به محیط و انرژی طبیعی و بازسازی دوباره رابطه بین انسان و طبیعت، چیزی که معماران ایرانی در سال‌های بسیار دور انجام می‌دادند، بازگردیم (Eiraji & Namdar, 2011 به نقل از سلیمیان و همکاران، ۱۳۹۵). نیکقدم (۱۳۹۲) در پژوهش خود معتقد است، اقلیم‌گرایی دیدگاهی بنیادی در طراحی خانه‌های بومی ایران بوده است و فضاهای نیمه باز در شکل دادن به الگوهای اقلیمی خانه‌های بومی ایران نقش مؤثری داشته‌اند؛ از این رو به‌کارگیری الگوهای فضاهای نیمه باز خانه‌های بومی در مناطق گرم و مرطوب ایران در طراحی مسکن معاصر این اقلیم، می‌تواند سبب مصرف بهینه انرژی و ارتقای سطح آسایش شود. او نقش اقلیمی حیاط مرکزی را در اقلیم گرم و مرطوب بررسی کرده است. در مطالعاتی که در مورد مناطق با اقلیم گرم و مرطوب انجام گرفته، راهکارهایی از جمله ایجاد سایه و نفوذ حداقل تابش و گرمای خورشید به داخل ساختمان و استفاده از جریان طبیعی هوا و به‌کارگیری بادهای غالب و نسیم‌های محلی برای مقابله با گرما و رطوبت پیشنهاد شده است.

یزدی و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی رابطه میان اجزای کالبدی خانه‌های یزد در دوران قاجار و نحوه تعامل آن‌ها با اقلیم گرم و خشک آن منطقه را بررسی کرده‌اند. آنها نشان می‌دهد تناسب دقیقی بین اجزای معماری خانه‌ها، حیاط مرکزی و سایر فضاها و اقلیم آن منطقه وجود دارد. پژوهش آن‌ها از لحاظ اقلیم بررسی شده، با این پژوهش تفاوت دارد.

مطالعه‌ای در مورد خانه‌های سنتی بوشهر نشان می‌دهد که خانه‌هایی که در اقلیم گرم و مرطوب هستند و در امتداد خط ساحلی ساخته شده‌اند، از نسیم دریا به خشکی برای ایجاد تهویه طبیعی استفاده می‌کنند. ایجاد کوران هوا توسط تعبیه بازشوها در جداره‌های درونی و بیرونی در تقلیل شرجی و گرمای شدید هوا نقش اساسی دارد. همچنین استفاده از فضاهای باز، نیمه باز و بسته در تعامل با یکدیگر، علاوه بر

توجهی بر زندگی انسان و محیط پیرامون آن می‌گذارد. استفاده از باد در فضاهای خانه، علاوه بر تأمین نیازهای برودتی انسان، می‌تواند موجب خلق ایده‌های جدید برای کالبد بنا شود. امروزه به علت کمبود منابع انرژی تجدیدناپذیر، رویکرد استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر همچون باد، از اهمیت بالایی برخوردار است. باد به‌عنوان یک انرژی پایدار و تجدیدپذیر، می‌تواند کاربردهای متفاوتی اعم از سرمایه‌گذاری و ایجاد کوران داخل فضا داشته باشد. در مناطقی که باد به‌عنوان یک پدیده دائمی است، می‌توان از آن در جهت جابه‌جایی هوا استفاده کرد. استان هرمزگان و بندر لنگه نیز از این قاعده مستثنی نیستند و برای رسیدن به آسایش حرارتی از باد استفاده می‌کنند. در این پژوهش به بررسی معماری بادپایه شهرهای ساحلی با مطالعه موردی خانه فکری در بندر لنگه استان هرمزگان که از نمونه‌های موفق سازگاری با طبیعت است، پرداخته می‌شود. با توجه به مشاهدات میدانی، راهکارهای استفاده شده در معماری بومی گذشته بندر لنگه در معماری معاصر این شهر مشهود نیست و استفاده از معماری بادپایه محدود به جهت‌گیری به سمت باد غالب شهر شده است. هدف این پژوهش، شناسایی مؤلفه‌های طراحی معماری بادپایه، راهکارهای به‌کارگیری آن و عناصر معماری بادپایه با مطالعه نمونه موردی خانه فکری است. با این حال با بررسی پژوهش‌های پیشین اطلاعات کاملی در مورد نمونه موردی وجود ندارد. به همین علت جهت دستیابی به اهداف عنوان‌شده، این پژوهش درصدد است پاسخ پرسش‌های مطرح‌شده زیر را به کمک بررسی اسناد تاریخی و مشاهدات میدانی به‌دست آورد.

## سؤالات پژوهش

۱. چه راهکارهایی برای تعامل مسکن با باد در خانه فکری استفاده شده است؟
۲. فرم متمایز عناصر بادپایه در معماری خانه فکری بر اساس چه مؤلفه‌هایی شکل گرفته است؟

## پیشینه پژوهش

در این بخش به بررسی مطالعات پیشین انجام‌شده در زمینه تأثیر باد بر شکل‌گیری معماری پرداخته می‌شود. منطقه گرم و مرطوب ایران دارای یکی از بحرانی‌ترین اقلیم‌های جهان بوده و لحاظ کردن مؤلفه‌های اقلیمی در طراحی خانه‌ها در این منطقه، ضروری است. خانه‌های بومی ایران ارتباط معنی‌داری با مؤلفه‌های اقلیمی محل خود دارند (Tahbaz, 2008 به نقل از نیکقدم، ۱۳۹۲). محمدرضا حائری مازندرانی در کتاب «خانه، فرهنگ، طبیعت» معتقد است، برای توانمندسازی فضا می‌توان از شیوه‌های معماری خانه‌های بومی در جهت رسیدن به الگوهای معماری برای خانه‌های امروزی استفاده کرد. در تنظیم سازمان فضایی، توجه به اقلیم و طبیعت

مسکن و بادگیرها انجام گرفته، غالباً در مناطق بوشهر، یزد، کرمان و کاشان انجام شده است. با این حال، بررسی پژوهش‌های پیشین نشانگر آن است که این نمونه موردی به خوبی مطالعه نشده است و پژوهشگران در وجوه آن ابهام دارند. به نظر می‌رسد تاکنون هیچ پژوهش متمرکزی روی موضوع معماری بادپایه در خانه فکری بندر لنگه صورت نگرفته و در پژوهش‌های پیشین به صورت جزئی به مسأله باد در خانه فکری اشاره شده است. در این پژوهش به‌طور مستقل به معماری بادپایه و راهکارهای به‌کارگیری باد در معماری خانه با مطالعه نمونه موردی خانه فکری بندر لنگه بررسی می‌شود.

### روش

روش پژوهش توصیفی - تحلیلی و بر مبنای مطالعه موردی است. این پژوهش با بهره‌گیری از اسناد و مشاهدات میدانی انجام شده است. در این روش ابتدا با مشاهده میدانی و حضوری، اطلاعات اولیه، جمع‌آوری شده، سپس با مطالعه تاریخی با استفاده از اسناد معتبر، منابع مکتوب، منابع شفاهی و منابع تصویری، اطلاعات کامل‌تری در مورد نمونه مطالعه شده جمع‌آوری شده و در نهایت تحلیل داده‌ها بر پایه روش کیفی و از طریق تفسیر اطلاعات صورت گرفته است. بخشی از مصادیق معماری بادپایه، فرم عناصر و رفتار باد در نمونه موردی از طریق مشاهده در مکان انجام شده و قسمتی از مطالعات با هدف تدقیق یافته‌ها از منابع کتابخانه‌ای با تأکید بر منابع تاریخی به دست آمده است.

### مبانی نظری

معماری بومی هر منطقه متأثر از اقلیم است و انسان همواره تلاش در ایجاد فضای مناسب زندگی با امکانات و محدودیت‌های اقلیمی دارد. باد به مثابه عنصر طبیعی مؤثر بر معماری در شکل‌گیری معماری بومی مؤثر است. در معماری بومی مناطق گرم و مرطوب، راهکارهای مختلفی جهت استفاده از باد به منظور تهویه طبیعی یا خنک کردن فضای داخل توسط معماران بومی ابداع شده است که عملکرد مناسبی جهت بهره‌گیری از انرژی باد دارند. در این مناطق، عواملی از جمله جهت قرارگیری، الگوی سازمان فضایی و بادگیر در شکل‌گیری معماری سازگار با اقلیم نقش اساسی دارند.

#### • جهت قرارگیری خانه‌ها متناسب با عوامل اقلیمی

عوامل گوناگونی از جمله زاویه تابش خورشید، جهت وزش باد مطلوب، سایه‌اندازی، و عوامل دیگر محیطی بر جهت‌گیری شهر، معابر، و خانه‌ها تأثیرگذار هستند. این عوامل، با توجه به شرایط اقلیمی منطقه، اهمیت‌های متفاوتی پیدا می‌کنند. در نواحی گرم و مرطوب، باد به‌عنوان یک عامل کلیدی برای ایجاد کوران و انتقال رطوبت، اهمیت ویژه‌ای دارد. جهت‌گیری خانه و موقعیت اضلاع بادگیر، به دلیل ارتباط ویژه با شرایط اقلیمی و به‌منظور بهره‌وری

افزایش تنوع فضایی در خانه‌های بومی بوشهر، پاسخ‌های منطقی به نیازهای فرهنگی، اقلیمی و شیوه زندگی ساکنان داده است (هدایت و طبائیان، ۱۳۹۴).

مطالعه‌های دیگر در مورد خانه‌های مالایی در سنگاپور، با درک عمیق و احترام به طبیعت طراحی شده‌اند، اما این طراحی همگام با طبیعت دیگر در ساختمان‌های مدرن یافت نمی‌شود. طراحی خانه‌های بومی منطبق با طبیعت و فرهنگ منطقه بوده و آسایش حرارتی برای ساکنین برآورده شده است. در مطالعه او عناصر آسایش حرارتی خانه‌های مالایی مجدداً استخراج شده و مواردی از جمله جهت‌گیری ساختمان، استفاده از هوای طبیعی و تهویه مناسب و چیدمان فضاهای داخلی در رسیدن به آسایش حرارتی، در ساختمان و پایداری مؤثر است (Hidayatullah Ramli, 2012). در مطالعه ذکر شده مکان جغرافیایی متفاوتی بررسی شده است اما از لحاظ اقلیم بررسی شده مشابهاتی با این پژوهش دارد.

منتظری با بررسی بادگیرهای یک‌طرفه و دو طرفه و بررسی میزان کارایی آن‌ها به این نتیجه دست یافت که بادگیرهای دو طرفه عملکرد بهتری در زمینه ایجاد تهویه طبیعی هوا در خانه‌ها و سرمایش، نسبت به بادگیرهای یک‌طرفه دارند. این مطالعه با تأکید بر بادگیرهای یک‌طرفه و دو طرفه انجام شده است و با این پژوهش تفاوت دارد (Montazeri & Azizian 2008).

پیشینه پژوهش نشان می‌دهد، نواحی گرم ایران با اقلیم چالش‌برانگیزی روبرو هستند و لحاظ کردن مؤلفه‌های اقلیمی در طراحی خانه‌ها امری ضروری است. با بررسی منابع می‌توان دریافت که خانه‌های بومی ایران ارتباط معناداری با مؤلفه‌های اقلیمی منطقه خود دارند و معماران ایرانی با استفاده از الگوهای فضاهای نیمه باز و سایر اقلیم‌گرایی‌ها توانسته‌اند خانه‌هایی را طراحی کنند که با اقلیم خود هماهنگی دارند. مطالعات نشان می‌دهند که توجه به اقلیم و طبیعت در تنظیم سازمان فضایی خانه‌ها بسیار حائز اهمیت است و ایجاد شبکه فضایی هدایتگر عوامل طبیعی، از جمله جهت باد و تابش خورشید، در طراحی فضاها و تعیین عناصر معماری مؤثر است. همچنین، برخی پژوهش‌ها نشان می‌دهند، مصرف بهینه انرژی و ارتقاء سطح آسایش مسکن می‌تواند از طریق هدایت حداکثر جریان باد به داخل بنا، ایجاد کوران طبیعی، کاهش رطوبت هوا و ایجاد سایه در طول روز برآورده شود. این پیشینه نشان می‌دهد، طراحی معماری با توجه به اقلیم محل ساختمان می‌تواند به بهبود شرایط دمایی و آسایش ساکنین کمک کند. به‌طور کلی، پژوهش‌های بسیاری در زمینه تعامل مسکن شهرهای ساحلی با باد و مطالعه بادگیر به‌عنوان یکی از عناصر معمارانه معماری ایرانی انجام شده است که هر کدام به شکلی آن را بررسی کرده‌اند. در برخی از پژوهش‌ها بادگیرها از لحاظ شکلی و فرمی و در بعضی دیگر از لحاظ کارکرد و رفتار اقلیمی بررسی شده‌اند. مطالعاتی که بر روی معماری بادپایه

هوا صورت می‌گیرد (قبادیان، ۱۳۹۲).

### بررسی نمونه موردی

#### • خانه فکری

خانه فکری واقع در محله پاکرتی بندر لنگه، مربوط به دوره قاجاریه و با قدمت ۱۱۰ سال است و توسط عبدالواحد فکری (از تجار معروف بندر لنگه)، ساخته شده است. خانه فکری شامل فضاهای اندرونی، اتاق بادگیر، آشپزخانه، راهروها و ایوان‌ها، حیاط و سرویس است. این خانه، نمونه کاملی از معماری سازگار با اقلیم است؛ جهت‌گیری خانه، بادگیرها، رنگ بدنه و ترازبندی خانه نشان‌دهنده استفاده از شرایط اقلیمی در جهت رسیدن به آسایش حرارتی است. از مواردی که در این خانه به استفاده از آن تأکید شده است، باد است؛ به طوری که باد دریا و منطقه‌ای، تأثیر بسزایی در شکل‌گیری و ساخت خانه داشته است.

#### – بررسی معماری بادپایه در نمونه موردی خانه فکری بندر لنگه

با توجه به موقعیت قرارگیری ساختمان و شرایط خاص معماری این خانه در پاسخ به شرایط اقلیمی، بررسی معماری بادپایه خانه فکری بر اساس سه مؤلفه جهت‌گیری، سازمان فضایی و بادگیر خانه فکری انجام شده است.

#### – جهت‌گیری خانه فکری

جهت‌گیری خانه فکری در مقابل وزش باد یکی از عواملی است که به‌طور مؤثر بر میزان تأثیرگذاری آن بر فضاهای داخلی و تعامل با اقلیم منطقه، اثر می‌گذارد. این خانه، با در نظر گرفتن جهت خود نسبت به دریا و ساحل و همچنین توجه به جهت باد غالب منطقه، طراحی شده است. با تحلیل الگوی بادهای بندر لنگه، مشخص شده است بادهای سالانه در این منطقه، از سمت شرق به غرب جهت‌گیری دارند. همچنین بادهایی که از سمت دریا به سمت شهر حرکت می‌کنند، تأثیر زیادی بر جهت‌گیری خانه و بادگیرها دارند. بنابراین، جهت‌گیری و ارتفاع موقعیت بادگیرها به گونه‌ای طراحی شده‌اند که به بهترین شکل ممکن در معرض بادهای دریا و خشکی قرار گیرند. همچنین، تأثیر باد دریا و خشکی که در طول روز از دریا به خشکی و در طول شب از خشکی به دریا جریان دارد نیز به‌عنوان یک عامل مهم در تعیین جهت و ارتفاع بادگیرها و خانه مطرح می‌شود (تصویر ۱).

#### – موقعیت قرارگیری بندر لنگه

بندر لنگه از شهرهای غربی استان هرمزگان است که از شرق به بندر کنگ، از غرب به بندر شناس و از جنوب به دریای خلیج فارس ارتباط دارد. بندر لنگه ۱۲ متر بالاتر از سطح دریا در عرض جغرافیایی ۲۶ درجه و ۳۵ دقیقه و طول جغرافیایی ۵۴ درجه و ۵۰ دقیقه قرار دارد. بندر لنگه دارای تابستان‌هایی گرم و مرطوب و بدون فصل زمستان است. میانگین حداکثر دما در تابستان ۳۵

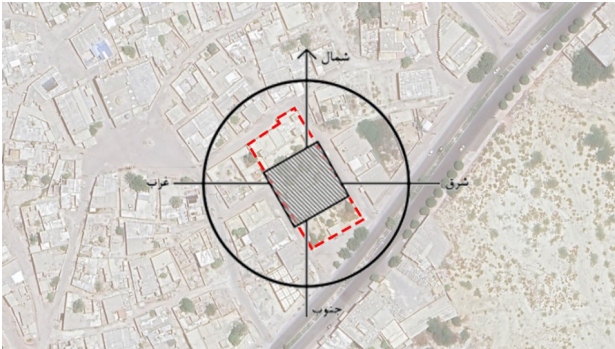
بهتر از نیروی باد، باتوجه به جهت وزش باد تعیین می‌شوند.

#### • الگوی سازمان فضایی خانه‌های ایرانی در همسازی آن‌ها با اقلیم

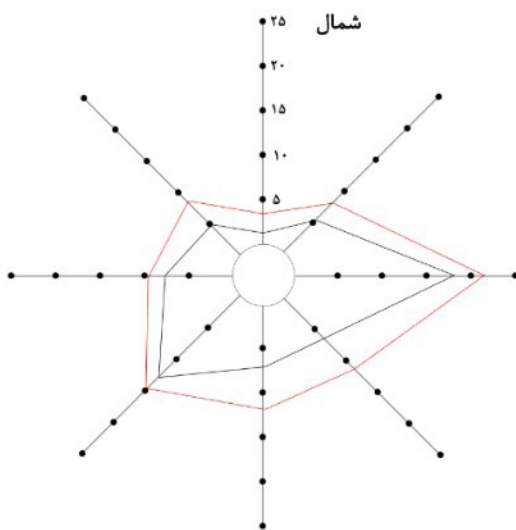
الگوی فضاهای باز و نیمه‌باز در هر منطقه منطبق با مؤلفه‌های اقلیم محلی همان منطقه با یکدیگر متفاوت هستند. الگوهای اقلیمی فضاهای نیمه‌باز در بندر لنگه با توجه به مؤلفه‌های اقلیمی به هر دو هدف اقلیمی پاسخ داده و به صورت الگوی منحصر به فردی تعریف شده‌اند. به شکلی که راهروها و فضاهای نیمه‌باز از پیرامون فضاهای بسته عبور کرده و این فضاها را مدام از طریق منافذ متعدد تهویه و همچنین با ایجاد الگوی فضاهای چند لایه، فضاهای داخلی را مرتباً از تابش و گرما محفوظ می‌دارند (نیکقدم، ۱۳۹۲).

#### • نقش بادگیر

یکی از عناصر معمارانه در ایران که توانسته از باد در جهت تعادل دمایی استفاده کند، بادگیر است. بادگیر به‌عنوان یک سیستم سرمایشی است که با رویکرد اقلیمی در خانه‌های مناطق گرم و خشک و گرم و مرطوب ایران ساخته می‌شود و با قرار گرفتن در مسیر باد و هدایت آن به داخل ساختمان، موجب کاهش دما در داخل بنا می‌شود (قبادیان، ۱۳۹۲). بادگیرها برج‌هایی هستند که از قرن‌ها پیش در اقلیم گرم برای انتقال هوای بیرون به داخل فضای مسکونی و مکش هوای درون به بیرون جهت کمک به برقراری آسایش حرارتی در تابستان از آن‌ها استفاده شده است. (Bahadori, 1977 به نقل از مهدوی نژاد و جوانرودی، ۱۳۹۰) بادگیر همان‌گونه که از نام آن پیدا است جزئی از کالبد ساختمان‌های مناطق گرم و خشک و یا گرم و مرطوب ایران به‌شمار می‌رود که با هدایت جریان باد و بهره‌گیری از انرژی پاک طبیعت در تعدیل دما و رساندن دمای فضای سکونتی به دمای آسایش انسان نقش مؤثری داشته است (محمودی و مفیدی شمیرانی، ۱۳۸۷). این برج‌ها ارتفاعات و سطح مقطع‌های متفاوت دارند، کوتاه‌ترین بادگیر حدود دو متر از سطح بام یا حدود پنج متر از سطح حیاط مجاور اختلاف ارتفاع دارد و بلندترین آن نیز که در ایران ساخته شده است، حدود ۳۰ متر از سطح حیاط ارتفاع دارد درحالی‌که متداول‌ترین ارتفاع بادگیر، حدود هشت متر است و سطح مقطع بادگیر کاملاً متفاوت و ابعاد آن‌ها متغیر است. متداول‌ترین سطح مقطع، مربع یا مستطیل است درحالی‌که از مقاطع مربعی شکل و هشت‌وجهی نیز استفاده شده است (نایی، ۱۳۸۱). با توجه به مطالعات، در جنوب کشور بهترین نمونه بادگیرها را می‌توان در بندر لنگه و بندر کنگ ملاحظه کرد. بادگیرهای حجیم چهارطرفه، نشان اصلی این دو بندر قدیمی است. طرز کار بادگیرهای این منطقه، مشابه بادگیرهای مرکزی ایران است، فقط عملکرد بروودی این بادگیرها از طریق جابه‌جایی



تصویر ۱. جهت‌گیری خانه فکری در بافت بندر لنگه. مأخذ: نگارنده.



تصویر ۲. گلباد سالانه‌ی بندر لنگه. مأخذ: کسمایی، ۱۳۹۲.

مصرف انرژی مشهود است (تصویر ۴).

#### – سازمان فضایی خانه فکری

خانه فکری با پلان مستطیل شکل به موازات دریا در راستای شمالی- جنوبی قرار گرفته است. باتوجه به مشاهدات میدانی، خانه فکری با جهت‌گیری به سمت ساحل، علاوه بر استفاده از باد دریا و خشکی در طول روز از وسعت دید به سمت دریا نیز استفاده کرده است. بخش‌های مختلف خانه به ترتیب شامل ورودی، حیاط ورودی، میانسرا، حیاط مرکزی، سه اتاق در ضلع شمالی و اتاق‌هایی دور تا دور حیاط مرکزی است. فضاها و عناصر معماری خانه، ارتباطی پیوسته با جریان باد دارند. خانه فکری به شکل نیمه درون‌گرا ساخته شده است و باز بودن اطراف حیاط ورودی بنا جهت استفاده حداکثر از جریان باد در حیاط در کنار حیاط مرکزی کوچک درونگرا، بافتی متنوع از برونگرایی و درونگرایی را در خانه ایجاد کرده است. ارتباط خانه با فضاهای خارج کاملاً بسته نیست و خانه پنجره‌های مرتفع و حیاط وسیعی به سمت کوچه دارد که موجب ایجاد ارتباط و تعامل با کوچه است

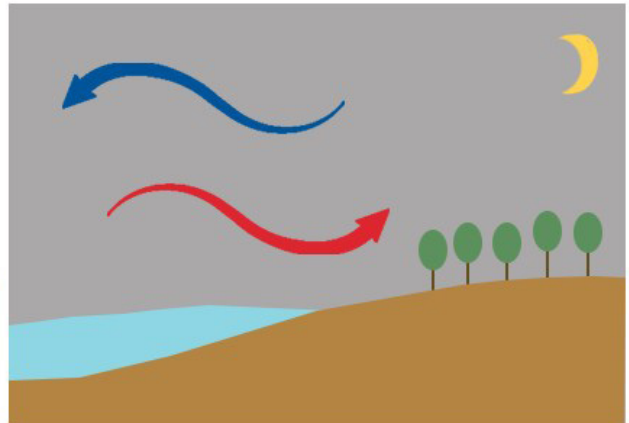
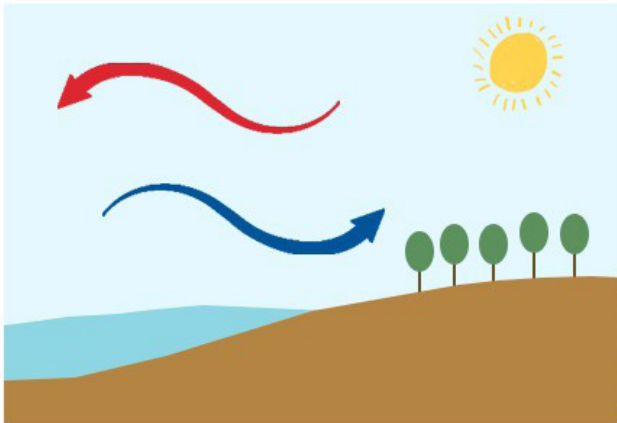
الی ۴۵ درجه سانتی‌گراد و میانگین حداقل دما در تابستان ۱۰ الی ۱۵ درجه سانتی‌گراد است. بندر لنگه شیب ملایمی از شمال به طرف جنوب یعنی به سمت دریا دارد. شمالی‌ترین و بلندترین قسمت آن از سطح دریا ۲۰ متر و در میانه ۱۰ متر و در ۱۰۰ متری دریا ۵ متر از سطح دریا ارتفاع دارد. ارتفاع متوسط بندر لنگه از سطح دریا بین ۵ الی ۱۰ متر است (نوربخش، ۱۳۵۸).

#### – انواع باد در بندر لنگه

بادهای مورد مطالعه در بندر لنگه به دو دسته تقسیم می‌شود. دسته اول «بادهای منطقه‌ای» و دسته دوم «بادهای دریا و خشکی» است. مهم‌ترین فاکتور آب و هوایی که بر شرایط تهویه شهری اثر می‌گذارد بادهای منطقه‌ای است. بادهای منطقه‌ای به علت اختلاف در فشار هوای جو، توزیع ناهمگون انرژی تابش خورشید و دمای ناشی از آن و تفاوت‌های تراکم هوا ایجاد می‌شود (Givoni, 1998). در بندر لنگه در هوای خشک بیشتر باد تولید می‌شود و این باد سرعتی تا ۶۰ کیلومتر بر ساعت و بیشتر در ساعات‌های پیش از ظهر صورت می‌گیرد و در شب‌ها اکثراً باد صفر است. با توجه به تصویر ۲، باد در طول سال بیشتر از شمال شرقی، شرق، جنوب شرقی و جنوب می‌وزد و به‌ندرت باد شمالی می‌شود و فقط در بعد از ظهرها گاهی باد از جنوب غربی وزیده است (نوربخش، ۱۳۵۸).

دسته دوم بادهای دریا و خشکی است که به علت وجود دریا، این انتقال و جابه‌جایی هوا و ایجاد باد دائمی است. نسیم دریا و خشکی در طول روز از سمت دریا به خشکی (جنوب به شمال) و در طول شب از خشکی به سمت دریا (شمال به جنوب) و باد غالب از شرق به غرب می‌وزد. مکانیزم این اتفاق به این صورت است که در روز به دلیل گرم‌تر بودن هوای خشکی، هوای گرم سبک شده و به سمت بالا حرکت می‌کند و جای خود را به هوای خنک می‌دهد و نسیم دریا را به سمت خشکی می‌کشد. این اتفاق شب‌ها به‌صورت برعکس از خشکی به سمت دریا اتفاق می‌افتد (تصویر ۳).

قرارگیری خانه فکری تحت تأثیر بادهای منطقه‌ای و بادهای دریا و خشکی است و با توجه به جهت بادهای منطقه‌ای، که اغلب به علت اختلاف فشار هوا و تفاوت‌های دمایی ایجاد می‌شوند، به‌گونه‌ای انجام شده است که از این تفاوت‌ها بهینه‌ترین استفاده حاصل شود. بررسی دقیق جهت و سرعت بادهای منطقه‌ای اهمیت بالایی دارد، زیرا میزان و سرعت بادها می‌تواند تأثیر مستقیمی بر دمای خانه و تهویه طبیعی آن داشته باشد. این اقدام نه تنها به بهبود تهویه طبیعی خانه کمک می‌کند بلکه می‌تواند در کاهش نیاز به استفاده از سیستم‌های مصرفی انرژی نیز تأثیرگذار باشد. در نتیجه، با مدیریت هوایی صحیح و در نظر گرفتن بافت اقلیمی منطقه، قرارگیری خانه فکری به یک نقطه حیاتی تبدیل می‌شود که تأثیر مثبت آن بر شرایط زندگی ساکنان و بهینه‌سازی



تصویر ۳. مسیر حرکت نسیم دریا و خشکی در طول شبانه روز. مأخذ: نگارنده.

که وسعت ایوان‌ها و راهروها برای بهره‌مندی از سایه قابل توجه می‌باشند. ایوان‌های خانه دارای عمق بیشتری نسبت به خانه‌های سایر شهرها است که از عوامل تأثیرگذار بر عمق ایوان‌ها، طولانی‌تر کردن مدت زمان سایه است، زیرا با توجه به مشاهدات میدانی انجام‌شده و مطالعات کتابخانه‌ای، اکثر فعالیت‌ها در ایوان انجام می‌گرفته و ایوان اهمیت بالایی داشته است.

بهار خواب‌های تعبیه شده در دو طرف بام نیز برای بهره‌مندی ساکنین از باد، مناسب می‌باشند. وجود بازشوهایی تا کف و پنجره‌های مشبک گچی، باعث افزایش میزان تهویه و جریان هوا می‌شوند (کنگی نژاد و عطاریان، ۱۳۹۵).

حیاط مرکزی، هسته اصلی خانه است و فضایی درونگرا، باز و مستقل است که سایر فضاهای خانه دور تا دور آن قرار گرفته‌اند. فضاها و بازشوهایی اطراف حیاط مرکزی روبه‌روی هم قرار گرفته‌اند تا امکان ایجاد کوران در بین آن‌ها وجود داشته باشد. حیاط نقش ایجاد تهویه در اتاق‌های جانبی را دارد. با توجه به تصویر ۳ می‌توان دریافت جریان بادی که در فضاهای نیمه باز و باز خانه ایجاد می‌شود وارد فضاهای بسته شده و این جریان بین فضاهای بسته جابه‌جا می‌شود و در فضاهای داخلی مانند فضاهای باز و نیمه‌باز، کوران ایجاد می‌کند. همچنین با کاشت درختان سایه‌انداز و گیاهان در حیاط، مقدار سایه افزایش پیدا می‌کند و میزان پخش شدن باد نیز توسط درختان، بیشتر می‌شود. همچنین حیاط مرکزی با دیوارهای بلند و سایه اندازی آن‌ها بر روی یکدیگر به کاهش دمای محیط کمک می‌کند. سرعت جریان باد و کم بودن دمای حیاط مرکزی نسبت به دمای بیرون نشان‌دهنده میکرواقلیم بودن حیاط مرکزی در اقلیم گرم و مرطوب بوشهر است (شاعری و همکاران، ۱۳۹۶).

سازمان فضایی یکی از جنبه‌های حیاتی در طراحی خانه فکری به‌منظور ایجاد کوران و جریان باد در داخل ساختمان است. با سازماندهی دقیق فضاهای داخلی، می‌توان به‌طور مؤثری جریان باد و تهویه طبیعی در خانه را افزایش داد. این



تصویر ۴. نقشه مکان‌یابی خانه فکری نسبت به مسیر ورزش بادهای منطقه‌ای و بادهای دریا به خشکی. مأخذ: نگارنده.

(تصویر ۵). علاوه بر ایجاد تعامل، از دلایل دیگر وجود برونگرایی در جداره خانه، ایجاد جریان هوا بین کوچه و حیاط مرکزی و استفاده از منظره دریا و ساحل است (قبادیان، ۱۳۹۲).

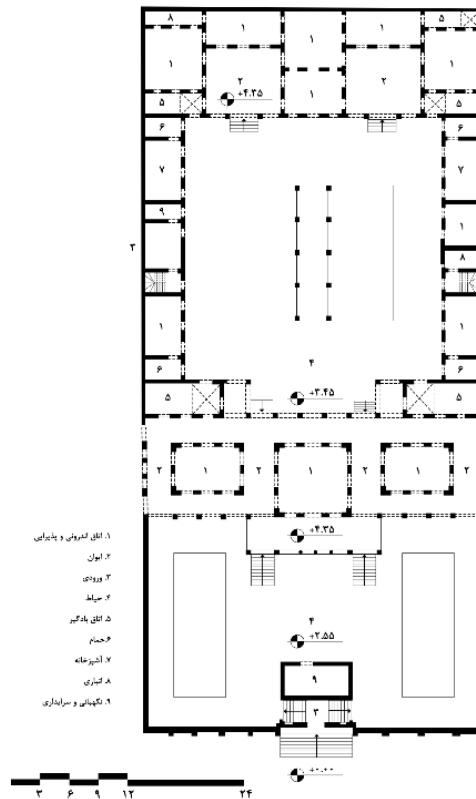
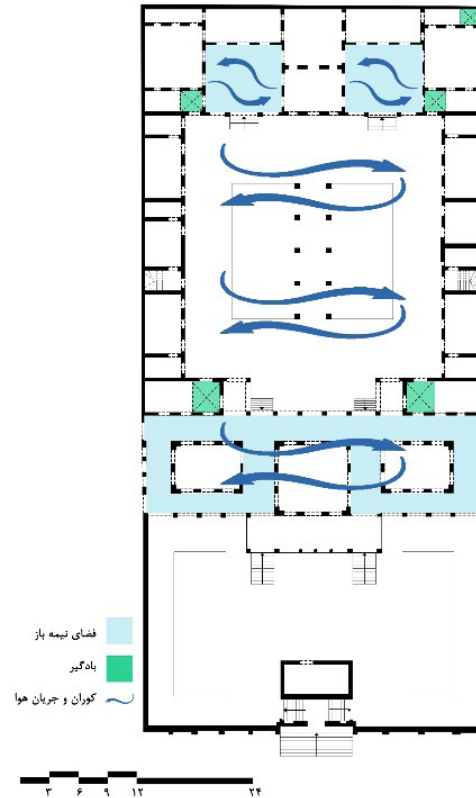
کف تمام شده خانه ۲/۵ متر از کف معبر بالاتر ساخته شده است و به‌نظر می‌رسد از دلایل اصلی کرسی چینی مرتفع، بالا بردن سطح خانه و قرار دادن مستقیم آن در برابر باد خشکی و دریا است تا علاوه بر بادگیرها، راهروها و فضاها به‌طور مستقیم در مقابل باد قرار داشته باشند. خانه دارای چهار تراز ارتفاعی مختلف است و فضاها در ترازهای ارتفاعی مختلف قرار دارند. در مناطق گرم و مرطوب، مقابله با گرمای شدید و رطوبت هوا بسیار اهمیت دارد. فضاهای این خانه به شکلی طراحی شده‌اند که علاوه بر قرارگیری مستقیم در مقابل باد، امکان ایجاد کوران، حرکت باد و کنترل رطوبت و گرما در آن‌ها وجود داشته باشد. به‌همین دلیل با تعبیه ایوان‌ها و راهروها، کانالی برای کوران و جابه‌جایی هوا ایجاد شده است.

ایوان‌ها نقش بسیار مهمی در خانه ایفا می‌کنند. در فصول گرم اغلب فعالیت‌های روزمره و زندگی افراد در داخل آن‌ها انجام می‌شود، زیرا در ایوان علاوه بر تهویه مناسب، سایه نیز وجود دارد. در خانه فکری دو طرف حیاط ایوان‌هایی تعبیه شده است

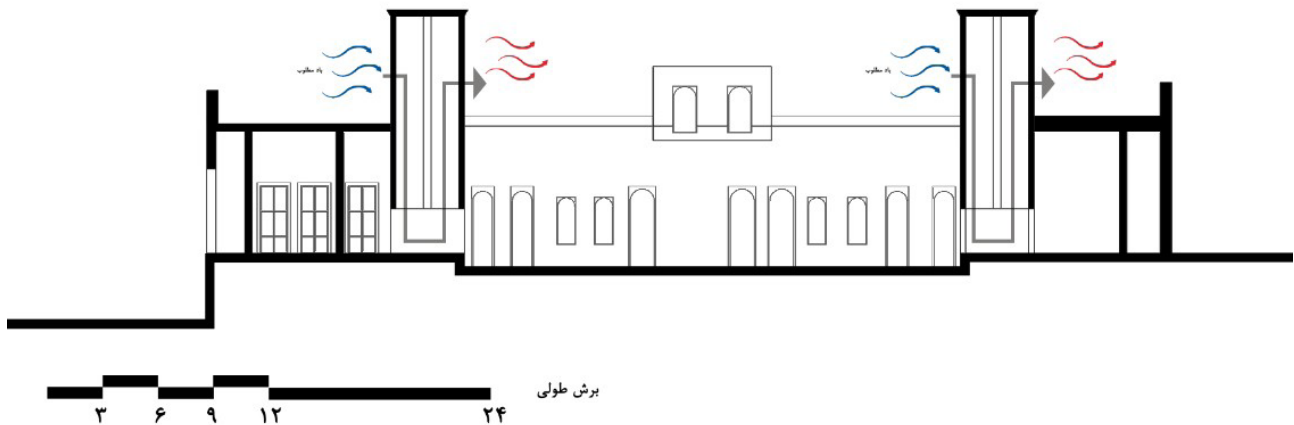
سازماندهی شامل قرارگیری مناسب دیوارها، پنجره‌ها، درها و دیگر عناصر معماری در مقابل و به موازات یکدیگر است که توانایی ایجاد کوران هوا و هدایت باد را دارند. به‌علاوه تعامل ایجادشده بین فضاهای داخلی و خارجی و قراردادن فضاهای میانی و نیمه‌باز مانند ایوان نیز اهمیت بالایی دارد. این سازمان فضایی به‌گونه‌ای است که بتواند جریان هوای تازه را به داخل خانه هدایت کند و در عین حفظ کیفیت هوای داخلی، از افزایش کارایی تهویه طبیعی بهره‌مند گردد. با این رویکرد، سازمان فضایی در خانه فکری نقش مهمی در بهینه‌سازی محیط زندگی ارائه می‌دهد و تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر ارتقای کیفیت هوا دارد.

### – بادگیرهای خانه فکری

بادگیر در خانه فکری از عناصر مهم و کاربردی است به‌طوری که پنج بادگیر با ابعاد دو در دو در چهارطرف خانه قرار دارند. بادگیرهای خانه فکری از نوع بادگیرهای چهارطرفه می‌باشند. بادگیرها بر روی اتاق‌هایی ساخته شده‌اند که علاوه بر اتاق زیرین خود، رسته‌های کناری را خنک کرده و در آن‌ها کوران ایجاد می‌کنند. این بادگیرها فقط از طریق جابه‌جایی هوا و ایجاد کوران، فضاهای داخلی را خنک می‌کنند و به علت بالا بودن رطوبت نسبی در هوا، نیازی به افزودن رطوبت با استفاده از حوضچه در زیر بادگیر نیست. وجود نسیم‌های دریا و خشکی که در طول شبانه‌روز از سمت جنوب به شمال و برعکس می‌وزند و باد غالب شرق به غرب عامل اصلی ایجاد بادگیرهای چهارطرفه خانه فکری در راستای چهار جهت اصلی جغرافیایی است تا بتوانند حداکثر باد مطلوب را دریافت کنند. استفاده از بادگیر چهارطرفه موجب افزایش توان برودتی و ایجاد جریان طبیعی در بادگیر می‌شود؛ همچنین استفاده از آن را در طول چهار فصل ممکن می‌سازد (تصویر ۶). ارتفاع متوسط قرارگیری بندر لنگه از سطح دریا به طور متوسط پنج تا ده متر است و نسیم دریا که در مسیر شمالی- جنوبی قرار دارد، در این مسیر می‌وزد. ارتفاع بادگیرهای خانه فکری حداکثر پنج متر بالای سقف بام است تا بتوانند باد دریا و خشکی را به راحتی دریافت کنند. همچنین نسیم هوای بین خشکی و دریا و به‌طور کلی بادهای محلی در بندر لنگه از شدت و فشار کمتری نسبت به مناطق مرکزی ایران مانند یزد، کرمان و کاشان برخوردار است، به همین علت باید بادگیرها حجیم‌تر و عریض‌تر ساخته شوند تا سطح تماس بیشتری با باد داشته باشند و بتوانند جریان هوای بیشتری را وارد فضای زیرین خود کنند. در بندر لنگه تعداد بادگیرها در نزدیکی ساحل بیشتر و حجم آن‌ها نیز بزرگ‌تر است ولی هرچه از ساحل دورتر می‌شویم، تعداد بادگیرها و ابعاد آن‌ها کمتر می‌شود به‌نحوی که در سمت شمالی بندر تعداد اندکی بادگیر وجود دارد (قبادیان، ۱۳۹۲).



تصویر ۵. پلان سازمان فضایی خانه فکری و جریان باد موجود. مأخذ: نگارنده.



تصویر ۶ مکانیزم بادگیرهای خانه فکری. مأخذ: نگارنده.

در مجاورت یکدیگر، درون‌گرایی در پلان فضاهای داخلی و برون‌گرایی در جداره بیرونی، ایجاد راهروها و فضاهای نیمه‌باز بین فضاهای بسته، قرارگیری خانه در موازات خط ساحلی و ساخت بادگیرها اشاره کرد. این عناصر در کنار یکدیگر به‌طور هماهنگ به هدایت جریان باد به‌منظور سرمایه‌سازی اتاق بادگیر، ایجاد کوران و جریان طبیعی در فضاهای خانه و تحقق بهره‌وری بیشتر از جریان باد منجر می‌شوند. به‌طور خاص، طراحی و استفاده از بادگیر، توانمندی بیشتری برای جذب باد را فراهم کرده است و بر اساس اصول فیزیکی، باد را به‌صورت دائمی و با حجم زیاد به فضاهای داخلی خانه منتقل می‌کند. این رویکرد نه‌تنها به بهره‌گیری از منابع تجدیدپذیر برای سرمایه‌سازی و تهویه طبیعی تأثیر دارد، بلکه به بهینه‌سازی شرایط زیست محیطی فضاها و افزایش کیفیت زندگی ساکنان کمک می‌کند.

### نتیجه‌گیری

این پژوهش نشان می‌دهد خانه فکری در پاسخگویی به شرایط نامطلوب آب و هوایی، عناصر ویژه‌ای عرضه کرده است. اصلی‌ترین هدف شکل‌گیری این عناصر در خانه فکری، هدایت حداکثر جریان باد به درون فضاها، ایجاد کوران هوا و دوری از رطوبت است. یافته‌های پژوهش شامل شناسایی عناصر معماری بادپایه مسکن بومی بندر لنگه و راهکارهای به‌کارگیری و استفاده مفید از انرژی باد در فضاهای زیست با مطالعه نمونه موردی خانه فکری می‌باشد. در تحلیل اقلیمی معماری خانه فکری، محورهای سه‌گانه سازمان فضایی، مکان‌یابی نسبت به دریا و عنصر معماری ویژه (بادگیر)، تعیین‌کننده رویکرد اقلیم

### جمع‌بندی

بندر لنگه با قرارگیری در نزدیکی دریای خلیج فارس، دارای شرایط آب و هوایی خاصی است که شامل گرمای شدید تابستان و آب و هوای معتدل در زمستان می‌شود. نزدیکی به دریا موجب کاهش اختلاف دما بین شب و روز و نیز بین فصول می‌شود، زیرا رطوبت هوا از کاهش یا افزایش ناگهانی دما جلوگیری می‌کند. با این حال، مقدار بالای رطوبت هوا می‌تواند شرایط زندگی را دشوار سازد. به‌نظر می‌رسد استفاده از باد به‌عنوان یک فاکتور مهم، می‌تواند راه‌حل مناسب برای کاهش رطوبت و تعدیل دما در این منطقه باشد. ایجاد جریان هوا به‌صورت مداوم می‌تواند شرایط دمایی مطلوبی ایجاد کند. در این شرایط، معماری هماهنگ با اقلیم محل می‌تواند پاسخ‌هایی جهت بهبود شرایط دمایی ارائه دهد. مطالعات نشان می‌دهد، خانه فکری به‌عنوان یک الگوی جامع طراحی با توجه به اقلیم، ویژگی‌های منحصر به‌فردی در تداخل با باد دارد. رویکرد اصلی در معماری این خانه، استفاده از راهکارهای اقلیمی برای پاسخ به شرایط آب و هوایی نامناسب است. از جمله اهداف مهم این طراحی، هدایت بهینه جریان باد به داخل ساختمان، ایجاد کوران طبیعی، کاهش رطوبت هوا و تأمین سایه در طول روز برای فضاها است. به‌طور کلی، مطالعه خانه فکری نشان می‌دهد، تعامل یکپارچه معماری با اقلیم، منجر به ایجاد یک رابطه پایدار بین خانه و محیط زیست می‌شود و محیطی مناسب برای زندگی ساکنان فراهم می‌کند.

از جمله راهکارهای معماری بادپایه به‌منظور هدایت بهینه جریان باد، می‌توان به قراردادن فضاهای بسته، نیمه‌باز و باز

### فهرست منابع

- حائری مازندرانی، محمدرضا. (۱۳۸۸). خانه، فرهنگ، طبیعت در معماری ایران. مرکز مطالعاتی و تحقیقاتی شهرسازی و معماری.
- رنجبر، احسان؛ پورجعفر، محمدرضا و خلیجی، کیوان. (۱۳۸۹). خلاقیت‌های طراحی اقلیمی متناسب با جریان باد در بافت قدیم بوشهر. باغ نظر، ۷(۱۳)، ۱۷-۳۴.
- سلیمیان، ندا و حجازی کناری، سیدرضا. (۱۳۹۵). توجه به طبیعت و سیستم‌های پایدار در معماری بومی ایران نمونه موردی: بنای فکری. دومین کنفرانس بین‌المللی یافته‌های نوین پژوهشی در مهندسی عمران، معماری و مدیریت شهری. تهران.
- شاعری، جلیل، یعقوبی، محمود؛ علی آبادی، محمد و وکیلی نژاد، رزا. (۱۳۹۶). بررسی دما، رطوبت نسبی و سرعت جریان باد در ساختمان های سنتی مسکونی بوشهر در فصل گرما (نمونه موردی عمارت گلشن و عمارت دهدشتی). نشریه هنرهای زیبا: معماری و شهرسازی، ۲۲(۴)، ۹۳-۱۰۵. <http://doi.org/10.22059/jfaup.2018.229533.671660>
- قبادیان، وحید. (۱۳۹۲). تحلیل اقلیمی ساختمان‌های پایدار سنتی در ایران. مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران.
- کسمایی، مرتضی. (۱۳۹۲). اقلیم و معماری. نشر خاک.
- کنگی نژاد، محسن و عطاریان، کوروش. (۱۳۹۵). طبیعت‌گرایی در معماری بندرلنگه (نمونه موردی خانه فکری). دومین همایش ملی عمران، معماری، شهرسازی و مدیریت انرژی، اردستان.
- محمودی، بهناز؛ مفیدی شمیرانی، سیدمجید. (۱۳۸۷). تحلیلی بر گونه‌شناسی معماری بادگیرهای یزد و یافتن گونه بهینه کارکردی، نشریه هنرهای زیبا: معماری و شهرسازی، ۳۶(۳)، ۲۷-۳۶.
- مهدوی نژاد، محمدجواد و جوانرودی، کاوان. (۱۳۹۰). مقایسه تطبیقی اثر جریان هوای دو گونه‌ی بادگیر یزدی و کرمانی. نشریه هنرهای زیبا: معماری و شهرسازی، ۳(۴)، ۶۹-۸۰. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.22286020.1390.3.4.6.6.80-69>
- نایبی، فرشته. (۱۳۸۱). حیات در حیاط، حیاط در خانه‌های سنتی ایران. مؤسسه انتشارات نزهت سبز، تهران.
- نوربخش، حسین. (۱۳۵۸). بندر لنگه در ساحل خلیج فارس. سازمان چاپ و انتشارات، تهران.
- نیکقدم، نیلوفر. (۱۳۹۲). الگوی فضاهای نیمه‌باز خانه‌های بومی دزفول، بوشهر و بندرلنگه در ارتباط با مولفه‌های اقلیم محلی. نشریه هنرهای زیبا: معماری و شهرسازی، ۱۸(۳)، ۵۴-۶۹. <https://doi.org/10.22059/jfaup.2013.51319.69-54>
- هدایت، اعظم و طبائیان، سیده مرضیه. (۱۳۹۴). بررسی عناصر شکل‌دهنده و دلایل وجودی آن‌ها در خانه‌های بافت تاریخی بوشهر. معماری اقلیم‌گرم و خشک، ۳(۳)، ۳۵-۵۲. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.26453711.1394.3.3.3.2.52-35>
- یزدی، یاسمن؛ مفیدی شمیرانی، سید مجید و اعتصام، ایرج. (۱۴۰۰). بررسی رابطه اجزای کالبدی خانه‌های بومی اقلیم گرم و خشک ایران (مطالعه موردی: خانه‌های قاجاری یزد). باغ نظر، ۱۸(۹۶)، ۷۶-۵۹. <https://doi.org/10.22034/bagh.2020.170445.3984>
- Givoni, B. (1998). *Climate considerations in building and urban design*. John Wiley & Sons.
- Hidayathtuljamilah Ramli, N. (2012). Re-adaptation of

محور می‌باشند. عناصر معماری بادپایه و راهکارهای استفاده از آن‌ها در خانه فکری به صورت خلاصه در موارد زیر ذکر شده است:

۱. در شکل‌گیری سازمان فضایی خانه، ایجاد کوران و جریان طبیعی هوا اهمیت بالایی دارد. با توجه به مشاهدات، یکی از راهکارهای سرمایش فضاهای داخلی و بسته، قراردادن فضاهای نیمه‌باز و باز مجاور آن‌ها است. درون‌گرایی در پلان و ایجاد حیاط مرکزی و برون‌گرایی در جداری بیرونی، یکی از مهم‌ترین راهکارهای معماری این خانه است. برون‌گرایی در جداری بیرونی به منظور جذب حداکثر باد و درون‌گرایی در فضاهای داخلی به منظور حفظ بیشتر جریان باد در فضاهای داخلی است. راهروها و فضاهای نیمه باز از مابین و پیرامون فضاهای بسته عبور کرده در این فضاها، کوران و جریان هوا ایجاد می‌کنند و همچنین با ایجاد الگوی فضاهای چند لایه، فضاهای داخلی را به سمت عمق حرکت داده و از تابش و گرما محفوظ می‌دارند. باریک بودن راهروها و بلند بودن ارتفاع دیوارها نیز باعث تقویت جریان باد می‌شوند.

۲. قرارگیری خانه به موازات خط ساحلی، ساخت خانه در تراز ارتفاعی بالاتر از سطح معبر و قراردادن مستقیم آن مقابل جریان باد، باعث شده جریان باد بیشتری از دریا وارد حیاط مرکزی شود و سپس در فضاهای داخلی، جریان طبیعی هوا ایجاد کند. قراردادن پنجره‌های فضاهای اطراف حیاط مرکزی مقابل یکدیگر، به منظور ایجاد جریان باد بیشتر و گردش هوا و در پی آن کاهش رطوبت نسبی است.

۳. ساخت بادگیر و هدایت باد به فضاهای مختلف خانه، علاوه بر سرمایش اتاق بادگیر، کوران و جریان طبیعی در فضاهای خانه ایجاد می‌کند. به منظور افزایش بهره‌وری از جریان باد، بادگیرها با ابعاد بزرگ و به صورت چهارطرفه در مقابل باد منطقه‌ای و باد ساحل و دریا ساخته شده‌اند تا باد را به صورت دائمی و با حجم زیاد به فضاهای خانه منتقل کنند.

با توجه به طراحی این خانه، می‌توان با به‌روزرسانی و احیای این روش‌ها، از آن‌ها در طراحی فضاهای پایدار در مناطق گرم و مرطوب با بهره‌گیری از انرژی‌های تجدیدپذیر، استفاده کرد. به نظر می‌رسد بررسی و احیای روش‌های معماری بومی منطقه و بازآفرینی آن‌ها در جهت استفاده مجدد و ساخت بناهای امروزی با آن روش‌ها، نیازمند مطالعات و پژوهش مفصل‌تری است که می‌تواند در ادامه این پژوهش انجام شود.

### اعلام عدم تعارض منابع

نویسنده اعلام می‌دارد در انجام این پژوهش هیچ‌گونه تعارض منافی برای وی وجود نداشته است.

Malay House Thermal Comfort Design Elements into Modern Building Elements – Case Study of Selangor Traditional Malay House & Low Energy Building in Malaysia. *Iranian (Iranica) Journal of Energy & Environment*, 3(5), -.

• Montazeri, H., & Azizian, R. (2008). Experimental study on natural ventilation performance of one-sided wind catcher. *Building and Environment*, 43(12), 2193-2202. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2008.01.005>

#### COPYRIGHTS

Copyright for this article is retained by the author (s), with publication rights granted to the journal of art & civilization of the orient. This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



نحوه ارجاع به این مقاله  
جعفری، صبا. (۱۴۰۳). بررسی معماری بادپایه و راهکارهای به‌کارگیری آن در خانه فکری بندر لنگه. *مجله هنر و تمدن شرق*، ۳(۴)، ۲۰-۲۹.

DOI:10.22034/JACO.2024.427260.1364

URL: [https://www.jaco-sj.com/article\\_193742.html?lang=fa](https://www.jaco-sj.com/article_193742.html?lang=fa)

