

بررسی عملکرد و سایه‌اندازی شناشیر و کاربرد آن در شکل‌گیری معماری جنوب ایران با نمونه موردی بوشهر

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۱/۲۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۳/۰۵

کد مقاله: ۵۶۶۴۹

محمد بهزاد پورا، شیما شجاعی*^۲

چکیده

بیان مسئله: در این تحقیق معرفی و شناخت ارزش‌ها و عناصر کالبدی معماری بومی بوشهر، بافت قدیمی بوشهر در استان بوشهر مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است. در معماری سنتی ایران توجه به مسائل اقلیمی حائز اهمیت بوده است و بر کالبد بنا تأثیر بسزایی داشته است در این راستا نمونه‌های با ارزش معماری مسکونی بافت قدیم بوشهر به‌عنوان مجموعه‌های با هویت مورد بررسی قرار گرفته است. ایجاد تراس‌های چوبی یا شناشیرها از جمله تدابیری است که برای سایه‌اندازی بر روی بازشوهای غربی ساختمان‌ها در بافت قدیمی شهر بوشهر مورد استفاده قرار گرفته‌اند. روش تحقیق: روش تحقیق کیفی و راهبرد نمونه موردی بهره برده شد. در این راستا در گام نخست برای بررسی تاریخچه شناشیر از منابع کتابخانه‌ای برای گردآوری اطلاعات بهره جسته شد. در گام دوم به هدف بررسی سایه‌اندازی شناشیر و اجزای کالبدی آن با بررسی اسناد کتابخانه‌ای و میدانی جمع‌آوری داده‌ها انجام شد. روش تحقیق حاضر تحقیقات میدانی و شبیه‌سازی رایانه‌ای با کلایمت استودیو^۱ و داده‌ها مربوط به تابش خورشید در طول سال نگاشته شده است. هدف: این مقاله با هدف عملکرد سایه‌اندازی شناشیرهای ضلع غربی و میزان ورود نور به فضای داخل است. نتیجه‌گیری: این تحقیق در بخشی از منطقه گرم و مرطوب ایران انجام شد که معماری بافت قدیمی آن، کاملاً با اقلیم محیط طبیعی پیرامون سازگار بوده و از شناشیرها به‌عنوان آرایه‌های معماری بومی و سیمای شهری یاد می‌شود که به لحاظ عملکردی، وظیفه اصلی آن‌ها سایه‌اندازی بر روی بازشوها است. نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که عملکرد شناشیرها سایه‌اندازی روی جداره بازشوها خواهد بود و استفاده از آن‌ها را در معماری و سیمای شهری معاصر بوشهر امکان‌پذیر می‌سازد.

واژگان کلیدی: سایه‌انداز، اقلیم، معماری بومی، بافت سنتی، بوشهر

۱- گروه معماری، واحد هشتگرد، دانشگاه آزاد اسلامی، هشتگرد، ایران
۲- گروه معماری، واحد ساوه، دانشگاه آزاد اسلامی، ساوه، ایران (نویسنده مسئول) shimashojaei2020@gmail.com

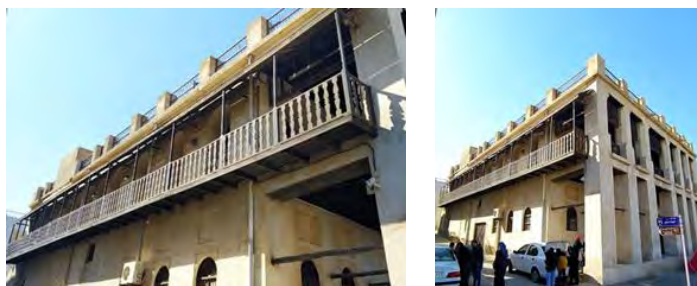
معماری بومی ایران از ویژگی‌ها و پتانسیل‌های ارزشمندی برخوردار است که امروزه آن طور که باید، از این ویژگی‌ها و پتانسیل‌ها استفاده نمی‌شود که یکی از دلایل آن ناشناخته بودن ماهیت این معماری و عناصر سازنده آن است. به همین دلیل به نظر می‌رسد که شناسایی و تدوین عملکرد آن‌ها به ما در استفاده مجدد این عناصر کمک کند و این امکان را فراهم آورد تا آن‌ها را به منظور حل مشکلات امروز خود باز آفرینی کرده و مورد استفاده مجدد قرار دهیم (بحرانی، اهرمی، ۱۳۹۶، ۷۸). مطالعه فضاهای معماری در سرزمین‌های مختلف نشان دهنده ارتباط متقابل و پیوند بین فرهنگ و محیط زیست می‌باشد که به طور متقابل بر یکدیگر تاثیر می‌گذارند (عبدالرحیم و حریره هاشم، ۲۰۱۲، ۱۴۸). بوشهر یکی از استان‌هایی است که دارای گونه خاصی از معماری به همراه پتانسیل‌های بی‌شماری است. بوشهر با بافت ساحلی ویژه‌ای در جنوب ایران از ارزش جهانی برخوردار است و این ارزش تاریخی فرهنگی وابسته به معماری بومی و شهرسازی طبیعت گرایانه بین بافت شهری است که آن را در مقام یک اثر هنری قرار داده است (امیری و دیگران، ۱۳۹۵، ۱). در بافت تاریخی بوشهر دارای عناصری بسیار ارزشمند هستند که به نظر می‌رسد هر یک از این عناصر چند بعدی و چند کارکردی هستند و از یک بعد نباید آن‌ها را بررسی کرد. یکی از این عناصر شاخص که در معماری بوشهر می‌توان اشاره کرد شناسایی است که واجد کارکردهای مختلفی بوده است.

شناسایی یک درهم پیچیدگی پیوسته فضای عمومی و خصوصی در استفاده از باد را فراهم آورده و این عملکرد اقلیمی زندگی خصوصی پیوند زده است (رنجبر، دیگران، ۱۳۸۹، ۳۱). یکی از پیامدهای پیشرفت تکنولوژی، یکسان و یکنواخت شدن معماری و شهرسازی نقاط مختلف کشور در دوران معاصر است. ساختمان‌هایی که هم اکنون در تبریز و کرمان، مشهد، یزد، شیراز و همدان بنا می‌شود، تفاوتی با یکدیگر ندارند در حالیکه پیش از این شکل ساختمانها، بافت محله‌ها و ساختار شهرها گویای ویژگی‌های فرهنگی و ذوق‌های بومی ساکنان آنها بود. این ویژگی‌ها از بین رفته و بافت شهرها در روستا‌های ما از تاریخ و فرهنگ خود بریده‌اند (معروفی، خلاق دوست، ۵۰). ضرورت انجام پژوهش عملکرد اصلی شناسی‌ها به عنوان یکی از اجزا اصلی سایه اندازی و میزان تابش دریافتی شناسی‌ها بر روی بازشوها در این جبهه بررسی شد. عملکرد اصلی شناسی‌ها کدامند؟ و میزان ورود نور به داخل چند درصد است؟ و مولفه‌های اقلیمی بندر بوشهر کدامند؟

این مقاله با هدف عملکرد سایه اندازی شناسی‌ها در ضلع‌های موجود بر نمونه موردی با تکیه بر تحقیقات میدانی و شبیه سازی رایانه و داده‌ها در ساعات مختلف مربوط به تابش خورشید در طول سال نگاشته شده است. در معماری خاورمیانه به ویژه سرزمین‌های عربی از جمله عربستان و مصر به چشم می‌خورد. شناسی‌ها در معماری بومی بوشهر با عملکردهای متنوع اقلیمی، اجتماعی، فرهنگی، زیبایی و بصری به کار برده شده است که در ادامه به آن پرداخته می‌شود. در انتها نیز به عنوان نوآوری این مقاله به چستی شناسی‌ها پاسخ می‌دهیم و این که شناسی‌ها تنها یک عنصر اقلیمی نیست و دلیل دیگری جز اقلیم در شکلگیری آن نقش اساسی داشته‌اند. در نتیجه در این مقاله نگارنده سعی دارد با شناخت تنها یکی از پتانسیل‌های بومی ایران شناسی‌ها که در تکنولوژی‌های بومی نهفته، به بسط و تحلیل اهمیت استفاده از عناصر بومی سنتی هر منطقه از کشور در جهت بهبود کیفیت معماری عصر حاضر بپردازد.

۲- پیشینه تحقیق

پژوهش‌های زیادی در خصوص نقش و عملکرد و شناخت شناسی‌ها در جنوب ایران صورت گرفته ولی در خصوص عملکرد سایه اندازی و تاثیر آن با تکیه بر شبیه سازی رایانه‌ای تعداد مقالات انجام گرفته اندک می‌باشد. در ادامه خلاصه‌ای از پژوهش‌های صورت گرفته ذکر شده است. سپهری اهرمی و بحرانی (۱۳۹۶) در مقاله تحت عنوان "باز شناسی و تدفین علت وجودی و نقش کارکردی شناسی‌ها در بافت تاریخی بوشهر" در این پژوهش سعی شده بیان شده که اکثر پژوهش‌های پیشین شناسی‌ها به عنوان فضایی برای استفاده از جریان باد و فضایی برای زیستن معرفی شده است اما در این پژوهش، فرضیه‌هایی بیان و با استفاده از استدلال‌های عقلانی اثبات می‌شوند که نشان می‌دهد شناسی‌ها محل یا مکانی برای گذراندن وقت یا انجام فعالیت نبوده بلکه عناصری که حداکثر جریان هوا را در اتاق‌های ۶ در و ۵ دری به همراه داشتن ایمنی و همچنین حفظ حریمت فراهم می‌کند. معماریان (۱۳۷۵) در کتاب تحت عنوان "آشنایی با معماری مسکونی ایرانی گونه شناسی درونگرا" بیان می‌کند که شناسی‌ها را به دو گونه مسقف و بدون سقف تقسیم می‌کند و می‌گوید شناسی‌ها معمولاً در یک جبهه خارجی ساختمان و یک، دو، سه و چهار جبهه داخلی بنا قرار دارند. از شناسی‌ها برای متصل کردن فضای دو اتاق یا دو راهرو به یکدیگر و سهولت در رفت و آمد استفاده می‌شود. غلام زاده (۱۳۹۲) در کتاب تحت عنوان "معماری بوشهر در دوره ی زنده قاجار" بیان می‌کند که این بالکن‌های چوبی (شناسی‌ها) در جبهه داخلی (حیاط) و خارجی (کوچه) به منظور سهولت دسترسی به فضاهای مختلف ساختمان و برای ایجاد سایه، فضاهای آزاد و کوران هوا ساخته می‌شود و سبک زیبایی از بدنه ساختمان‌ها بیرون زده است. رنجبر، پور جعفر، خلیجی (۱۳۸۹) در مقاله تحت عنوان "خلاقیت‌های طراحی اقلیمی متناسب با جریان باد در بافت قدیم بوشهر" بیان می‌کند که علاوه بر بازشوها عناصر خاصی نظیر شناسی‌ها نیز متناسب با استفاده بهتر از سایه و باد در بدنه‌ی فضای شهری شکل گرفته‌اند و حضور این عناصر را مختص استفاده از باد می‌دانند.



شکل ۱- شناسیهای چوبی در نمای غربی یک ساختمان در بوشهر
(مأخذ: نگارندگان)

باتوجه به بررسی های انجام شده در پیشینه لازم است تا نحوه و عملکرد شناسیها و سایه اندازی آنها در فضای داخل بررسی گردد. لذا در این پژوهش سعی می شود تا تاثیر سایه اندازی شناسیها، باز و بسته بودن شناسیها و تاثیر آن در فضای داخل شبیه سازی و تحلیل شود.

۳- روش تحقیق

در این پژوهش در راستای هدف به علت کارکردهای شناسی یک عنصر معماری ایران، بازآفرینی و استفاده مجدد آن در بناهای امروزی برداشت. با در نظر گرفتن تمام شرایط، نتایج حاصل از الگوریتم های محاسباتی، نرم افزار کلایمت استودیو ۱ برای شبیه سازی انتخاب شد. روش تحقیق کیفی و راهبرد نمونه موردی بهره برده شد. در این راستا درگام نخست برای بررسی تاریخچه شناسیها از منابع کتابخانه ای برای گردآوری اطلاعات بهره جسته شد. در گام دوم به هدف بررسی سایه اندازی شناسیها و اجزای کلیدی آن با بررسی اسناد کتابخانه ای و میدانی جمع آوری داده ها انجام شد. با در نظر گرفتن تمام شرایط، نتایج حاصل از الگوریتم های محاسباتی، نرم افزار کلایمت استودیو ۱ برای شبیه سازی انتخاب شد. برنامه کلایمت استودیو ۱ برای آنالیز میزان ورود روشنایی به فضای داخل شبیه سازی شده است. مراحل این پژوهش عبارتند از مدل سازی یکی از ساختمان های بوشهر با اجزای بالکن چوبی به نام شناسیها، اعمال مشخصات ساختمان بوشهر، وارد کردن داده های آب و هوایی، سپس تحلیل میزان ورود نور به داخل می باشد. گام انتهایی تجزیه تحلیل داده ها اختصاص دارد و بدین منظور، روش های راهبرد منطقی، به منظور استخراج یافته های نهایی و تبیین چارچوب عملی پژوهش حاضر، به کار گرفته خواهد شد.

۳-۱- معرفی نمونه مورد بررسی

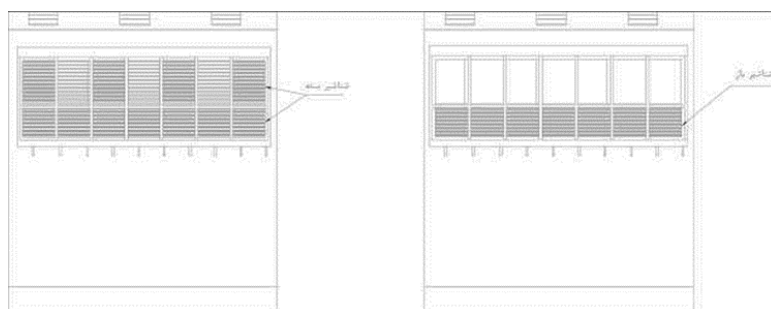
نمونه مورد بررسی شده به منظور دستیابی به اهداف پژوهش برای بررسی تاثیر مدل سازی بر سایه اندازی ساختمان، انتخاب و مدل سازی آن در نرم افزار راینو ۲ توسط نگارندگان، انجام گردید. یکی از ساختمان های بوشهر که به سمت دریا می باشد و در بافت قدیمی آن منطقه قرار گرفته است، آنالیز و بررسی انجام شده است. طبق مطالعه و بررسی صورت گرفته تمامی شناسیها به سمت غرب ساختمان قرار گرفته است. (روبه رو دریا) صرفاً فقط در این نمونه موردی بخش بالکن چوبی (شناسیها) بررسی و شبیه سازی خواهد شد. بررسی شناسیها به دو صورت انجام شده است یکی شناسیها بسته که سرتاسر کرکره های چوبی و دیگری شناسیها نیمه باز که کرکره ها تا ارتفاع جان پناه می باشد، آنالیز بررسی شده است. بازشوهای طبقه فوقانی ضلع غربی ساختمانها در بافت قدیمی بوشهر عمدتاً به شکل درهای دو لنگه چوبی به ارتفاع ۲/۲۰ می باشد.



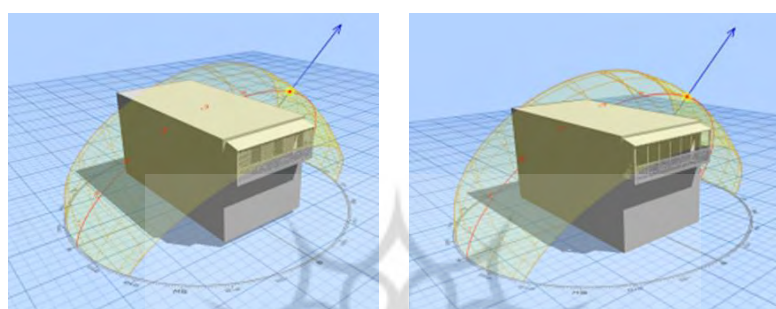
شکل ۲- نمای غربی یک ساختمان در حاشیه ساحل بوشهر، شناسیها باز و بسته
(مأخذ: آرشیو مرکز اسناد اداره کل میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری استان بوشهر)

نورخورشید و درجه حرارت: بوشهر در کلان اقلیم حاره ای و از نظر اقلیم میانه در منطقه نیمه حاره ای و نیمه خشک قرار دارد (نیکقدم، مفیدی شمیرانی، ۱۳۹۰). نورخورشید برای ایجاد روشنایی طبیعی ساختمان لازم است که این نور در نهایت به حرارت تبدیل می شود. مطالعات اقلیمی محلی نشان می دهد که در این شهر درجه حرارت در تابستان و زمستان نسبت به سایر شهرها و بنادر حاشیه تفاوت زیادی دارند. بیشترین درجه حرارت گزارش شده بین سال های ۲۰۰ تا ۲۰۰۹ در مرداد ماه و شهریور تا ۳۹ درجه سانتی گراد و کمترین آن در دی و بهمن تا ۹ درجه سانتی گراد می رسد. سالنامه هواشناسی استان بوشهر نشان می دهد که

احساس غالب در خارج ساختمان در بوشهر، از آذرماه تا فروردین ماه مطبوع بوده و از اردیبهشت ماه تا آبان ماه به صورت داغ و بسیار داغ گزارش گردیده است. برای اصلاح عملکرد سایه اندازی شناشیرها از نمودار مسیر حرکت خورشید در بوشهر در ضلع غربی طراحی نموده و سایه بان الگو متناسب با آنرا استخراج می نماییم.



شکل ۳- شناشیر باز و بسته (مأخذ: نگارندگان)



شکل ۴- مسیر حرکت خورشید شناشیر باز و بسته، شبیه سازی کلایمت استودیو ۱ (مأخذ: نگارندگان)

۴- مبانی نظری

۴-۱- تعاریف شناشیر

این تراس ها با سایبان های خود مانع از تابش مستقیم خورشید بر بدنه ها می شوند هم چنین بین فضاهای خارجی و اتاق ها نقش واسطه را بازی می کند و جلوی تبادل حرارتی سریع را می گیرند. شناشیر یک درهم تنیدگی پیوسته فضای عمومی و خصوصی در استفاده از باد را فراهم آورده و این عملکرد اقلیمی زندگی خصوصی پیوند زده است (رنجبر، پور جعفر، خلیجی، ۱۳۸۹). در کشورهای عربی خاورمیانه فضاهای مشابه شناشیر (مشربیه) وجود دارد. تعبیه کرکره های شناشیر طوری است که نور و هوا را به داخل راهرو ویا اتاق هدایت می کند.

جدول ۱- واژه معادل شناشیر در سرزمین های مختلف (نگارندگان مبتنی بر منابع ذکر شده)

| منطقه شکل گیری | ریشه | معنای لغوی ریشه | تلفظ امروزی | منبع |
|----------------|-----------------------|------------------------------------|-----------------|--|
| مصر | شرب (shorb) | محلی برای نوشیدن | مشربیه | (Yeomans 2006, 182) (Faithy 1986) |
| | شراب (sharab) | جایی برای نگهداری ظرف آب | | (Almerbati 2014, 480) Vakilmezhad 2013, (105) |
| | الشرفه (ashrafa) | محلی که دریده نمی شود | | (Molamed 2015, 3) |
| عربستان | شربه (sharbah) | نوشیدنی و مراجعه کننده به یک آشخور | مشربیه | (Kamal 2014, 14) |
| | روشدان (Rashdan) | منبع نور | روشنا | (Al-sharceef 1996, 98) |
| هند | روشنا (rawshana) | محل عبور نور | روشنا | Cited in ۱۹۸۳ Ashraf (Aljafi 2005, 819) |
| | جاالی (Jaali) | جایی برای نگهداری ظرف آب | Jaali | (Kamath 2016, 98) |
| عراق | الشنتول (al shanshou) | پوسته ای برای آب سرد | شناشیل | (Mohamed 2015, 3) |
| مراکش | - | - | خراجه (kharaja) | (Wazeri 2014, 95) |
| ایران | روزن (ruwzan) | شکاف و منفذی که در دیوار | شناشیر | (Almerbati 2014, 481) |

نسبت کرکره از بالا به پایین است به طوری که از بالا به کوچه پایین دیده می شود اما از پایین نمی توان بالا و داخل اتاق را دید (محمدی، ۱۳۹۱). فضا که مختص مناطق جنوبی ایران به خصوص بوشهر است نوعی بالکن به سمت بیرون خانه و روی معبر عمومی است که با چوب ساخته شده و پیرامون آن با نرده های مشبک پوشیده می شود تا هوا به راحتی در آن جریان یابد و ایجاد سایه نمایند (شاطریان، ۱۳۹۰، ۳۹۲).

جدول ۲- تعاریف از شناسیبر (نگارندگان مبتنی بر منابع ذکر شده)

| منبع | عملکرد ثانویه | عملکرد اولیه | مقیاس | |
|---|--|--------------|----------------------|-----------|
| مطالعات میدانی | جلوگیری از نفوذ گرمای شدید به کمک جنس چوبی شناسیبر | اقليمی | معماری | |
| (Kamath 2016, 98) | جلوگیری از تبادل سریع حرارتی به خاطر واسط بودن بین فضای داخل و بیرون | | | |
| (Etman 2013, 460) (Fathy 1986) | تصفیه نور و جلوگیری از نفوذ نور خیره کننده | | | |
| مشاهده | ایجاد سایه روی بازشوها و بدنه‌ها | | | |
| (Fathy 1986) | کاهش رطوبت در اقلیم گرم و مرطوب و افزایش آن در اقلیم گرم و خشک از طریق کنترل جریان هوا | | | |
| (Yeomans 2006, 182) (حمیدی ۱۳۸۹، ۶۵) | هدایت باد به سمت فضای داخلی | | | |
| (رنجبر ۱۳۸۹، ۳۰) | امکان بهره بردن از تهویه دوطرفه | | | |
| (Headley et al 2015, 1010) (Fathy 1986) | حفظ حریم خصوصی فضای داخلی | | | |
| (Fathy 1986; Othman 2015, 16; Kamath 2016, 98; Yeomans 2006, 182) | محدود کردن دید از فضای شهری به فضاهای داخلی | | | محرمیت |
| (رنجبر ۱۳۸۹، ۳۰) | تأمین دسترسی به اتاق‌ها | | | فضای واسط |
| (Vakilinezhad et al 2013, 103) | ارتباط دهنده اتاق‌ها | | | |
| (فلاح‌فر ۱۳۸۷، ۱۶) (حمیدی ۱۳۸۹، ۶۵) | برقراری ارتباط حرکتی بین فضاهای مختلف در طبقات بالای عمارت‌های چند طبقه | زیبایی شناسی | | |
| مطالعات میدانی (Sidawi 2013, 32) (حمیدی ۱۳۸۹، ۶۵) | افزایش مساحت اتاق از طریق گشایش در پنجره‌ها و افزودن فضای شناسیبر به فضای اتاق | | انعطاف‌پذیر کردن فضا | |
| (Sidawi 2013, 31) | داشتن ارزش‌های زیبایی‌شناسانه | | دید | |
| مشاهده | ایجاد تنوع در مصالح و رنگ بنا در نمای داخلی و خارجی | | | |
| (Yeomans 2006, 182) | جزئیات هنرمندانه اجزاء کالبدی | | | |
| مشاهده | بازی با نور در فضای داخلی | | | |
| (Yeomans 2006, 182) | تأمین دید از فضای داخلی به حیاط و بالعکس | | امنیت | |
| مشاهده | تأمین دید از فضای داخلی به فضای شهری | | | |
| مصاحبه | بالا بردن امنیت در گذرها به دلیل وجود دید از شناسیبر به فضای شهری | | شهری | |
| مصاحبه و مشاهده | شاخص کردن بنا در بافت شهری پیرامون | | | خوانایی |
| مصاحبه و مشاهده | افزایش خوانایی | نمای شهری | | |
| مشاهده | ایجاد تنوع حجمی در نمای گذر | | | |
| مشاهده | ایجاد تنوع در مصالح و رنگ بنا در نمای خارجی | | | |



شکل ۵- شناسیبر در حیاط مرکزی (مأخذ: بحرانی، ۱۳۹۶)

۴-۲- کارکرد شناشیر

پنجره ای بیرون آمده و مشبک در جداره ی ساختمان است که در جلو باز شو های نمای خارجی اتاق های طبقه دوم قرار می گیرد (مور، ۱۳۸۲). علاوه بر ایجاد تهویه با استفاده از نسیم در تابستان، برای ایجاد سرمایش بیشتر و پرهیز از نور خورشید، سایه اندازی شده است. شناشیرهای داخلی که در یک یا چند جبهه طبقات بالا و مشرف به حیاط ساخته شده اند رابط فضاهای مختلف نیز می باشند. در این حالت می توان از شناشیر به عنوان معبری بدون ورود به اتاق ها استفاده کرده است (معماریان ۱۳۸۴، ص ۱۰۰). اتاق هایی که فقط یک دیوار خارجی دارند و دو پنجره کنار هم که با بالکن به هم ارتباط دارند میانگین سرعت کوران هوا شدت می یابد. شناشیر به صورت خطی و ال شکل دیده می شود عناصری هستن در عین داشتن عملکردی مهم در نامسازی بیرونی ساختمان ها نقش مهمی ایفا می کنند (طاهباز، جلد اول، ۱۳۷۷) استفاده از سایبان های مشبک ثابت یا متحرک که در کاهش تابش های مستقیم و پراکنده اشعه خورشید نقش به سزایی دارد. (طاهباز، جلیلیان، ۱۳۹۰ ص ۱۷۶).

دو کارکرد مهم آن به شرح زیر است:

- مکانی برای استفاده از نسیم و بادهای مطبوع و بعضا استفاده از سایه
- استفاده از منظره ی زیبایی دریا (معماریان، ۱۳۸۴: ۱۰۰).

کاهش رطوبت در اقلیم گرم و مرطوب از طریق کنترل جریان هوا و هدایت آن به فضای داخلی از دیگر کارکرد های اقلیمی شنایر است که حسن فتیحی در کتاب خود تحت عنوان (انرژی طبیعی و معماری بومی) به آن اشاره می نماید (فتیحی ۱۹۸۶).

۴-۳- اجزای کالبدی شناشیر

شناشیرها از سه جز اصلی کف، سقف و بدنه تشکیل شده است که در ادامه به معرفی هر یک پرداخته می شود:
کف: کف شناشیر عموماً تیرهای چوبی با عرض ۱۰ یا ۲۰ سانتی متر تشکیل می گردد؛ که تیر اصلی بنا کنسول گردیده اند. دستک های چوبی یا فلزی برای مقاومت بیشتر زیر کف به کار برده می شود. عرض کف معمولاً بین ۹۰ تا ۱۰۰ سانتی متر می باشد (عشرتی، هدایت، ۱۳۹۵، ص ۴۸).

ساختار سازه ای شناشیر: بیرون زدگی احجام به صورت کنسول یکی از موارد سازه ای است. به دلیل استفاده از تیرهای چوبی برای اجرای سقف امکان ایجاد کنسول در طبقات به راحتی به وجود آمده است. بدین منظور قسمتی از تیرهای چوبی را از بدنه بنا بیرون می داده اند تا وزن کنسول ها را تحمل نمایند (رضایی، مولوی، ۱۳۹۴، ص ۹۳).



شکل ۶ - اجزای کالبدی شناشیر چوبی (مأخذ: نگارندگان)

پوشش سقف شناشیر: طول شناشیر به اندازه ی طول اتاق ها از دو یا سه متر تا حدود بیست متر متغیر است و ارتفاع آن ۱/۵ تا ۲ متر بوده است. پوشش شناشیر به دو صورت مسقف و بی سقف است. سقف شناشیرها معمولاً به صورت شیبدار با زاویه ی ۴۵ درجه بر روی تعدادی ستون ۴ تراش به سطح مقطع ۱۰ در ۱۰ سانتی متر قرار گرفته است (هدایت، عشرتی، ۱۳۹۵، ص ۴۸).

بدنه: هر شناشیر چهار بدنه داشته که یکی از آن جداره ی ساختمان است. این جداره دارای بازشوهایی است که شناشیر نقش مهمی در جذب باد به درون فضا و ایجاد سایه روی این باز شو ایفا می کند (هدایت، عشرتی ۱۳۹۵، ص ۴۸). برای نرده ها از چوب چهار تراش چوبی و فلزی به شناشیر زیبایی خاص به آن داده است. (رضایی، مولوی، ۱۳۹۴، ص ۹۲).

۵- تحلیل یافته ها

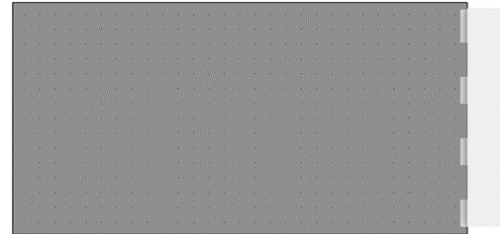
الف (آنالیز شناشیر بسته

شاخص تحلیل خیرگی ۴: چند درصد از فضا در حداقل ۲۵۰ ساعت از زمان اشغال نور بیشتر از ۱۰۰۰ لوکس را دریافت می کند. تصویر ۱ میزان ASE را در حالتی که شناشیر کاملاً باز است (به عبارتی پنجره ها بسته هستند) نشان می دهد. به این دلیل که نور روز دوبار فیلتر شده و مقدار کمی از آن به فضای داخلی راه میابد، مقدار ASE در فضای داخلی صفر است. نمودار ۱ نشان می دهد که به طور میانگین در کدام ساعات روز و ماه های سال، احتمال رخ دادن خیرگی در چند درصد از مساحت فضا وجود دارد. بخش زیرین نمودار نیز بیان کننده روزهایی از سال است که وضعیت خیرگی در حادترین حالت خود قرار دارد. در این نمودار

نیز واضح است که به علت کمبود نور روز در فضا امکان بروز خیرگی در فضای داخلی، در هیچ ساعتی از روز موجود است و برابر صفر است.

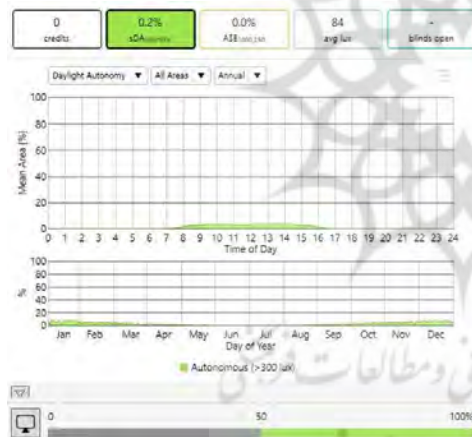


نمودار ۱- بررسی میزان خیرگی در روزها و ماه های سال برای فضای داخلی با استفاده از شاخص ASE (مأخذ: نگارندگان)

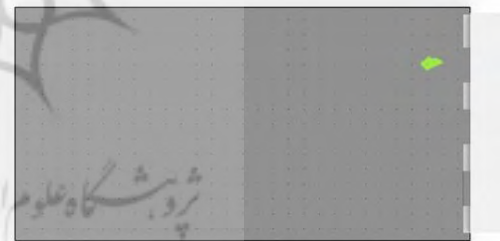


شکل ۷- بررسی میزان خیرگی در فضا، با استفاده از شاخص ASE (مأخذ: نگارندگان)

شاخص (SDA)^۱: در چند درصد از فضا در حداقل نیمی از ساعات اشغال، مقدار روشنایی ۳۰۰ لوکس که مناسب انجام فعالیت های معمول است تامین شده است. در این مورد به علت وجود دو جداره مانع از ورود نور روز به فضای داخلی تنها در ۲ درصد از فضا در حداقل ۵۰ درصد از زمان اشغال روشنایی ۳۰۰ لوکس تامین می شود (تصویر ۲). همچنین در نمودار ۲ نیز بیان شده است که در چه زمان هایی از سال و روز وضعیت نوری مناسبی ایجاد شده است. همانطور که مشاهده می شود، تنها در ۲ درصد از فضا در ساعات میانی روز (۸ تا ۱۶)، در ماه های زمستانی سال به علت زاویه کم خورشید این مقدار روشنایی تامین می شود.

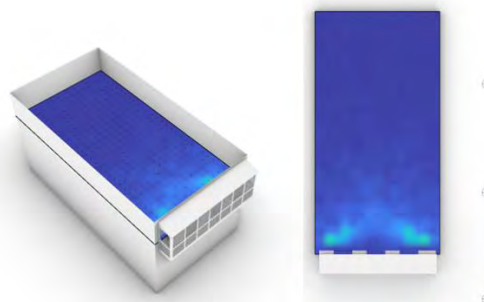


نمودار ۲- بررسی میزان SDA در ساعات و ماه های مختلف در طول یک سال (مأخذ: نگارندگان)



شکل ۸- بررسی میزان ورود نور روز به فضای داخلی با استفاده از شاخص (مأخذ: نگارندگان)

میزان روشنایی روز دریافتی در فضای داخلی ۵: در چه بخش هایی از فضا میزان روشنایی دریافتی بیشتر است. این طیف از کمترین مقدار ۰ با رنگ آبی تا بیشترین مقدار ۳۰۰۰ لوکس با رنگ قرمز مشاهده می شود. میانگین روشنایی دریافتی بین همه سنسور های سنجش در فضای داخلی ۸۴ لوکس است. همانطور که در تصویر ۳ دیده می شود، بیشترین مقادیر روشنایی در نزدیکی بازشوهای جداره جنوبی اتفاق افتاده است اگرچه در بیشتر بخش های فضا، نور دریافتی بسیار جزئی است. نمودار ۳ نیز نشان دهنده ساعتی از روز است که فضا بیشترین مقدار روشنایی را دریافت می کند. در بخش پایین نمودار نیز ماه های سال با مقدار دریافت روشنایی وجود دارد که تقریباً در تمامی مدت یک سال روشنایی فضای داخلی بسیار جزئی است.



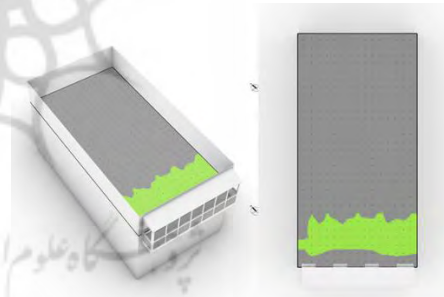
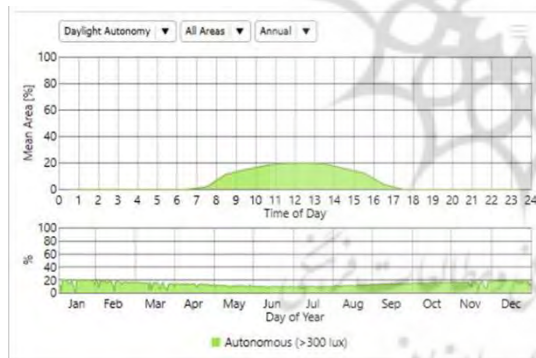
نمودار ۳ - میزان روشنایی روز دریافتی در ساعات روز و ماه های یک سال در فضای داخلی (مأخذ: نگارندگان)

شکل ۹ - میزان روشنایی روز دریافتی در فضای داخلی (مأخذ: نگارندگان)

ب) آنالیز شناسییر باز

در شناسییر باز بررسی تحلیل خیرگی هیچ تفاوتی با شناسییر بسته ندارد تنها فرق آن در میزان ورود نور روز به فضای داخلی با استفاده از شاخص SDA و میزان روشنایی روز دریافتی در فضای داخلی که آن را مشاهده می کنید.

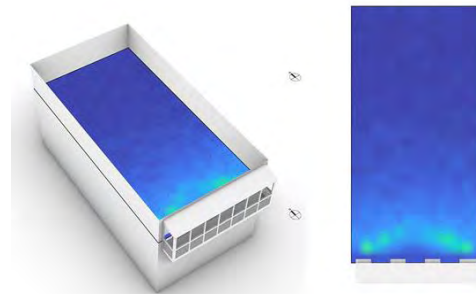
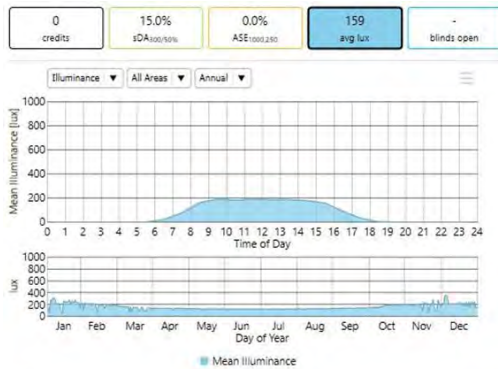
شاخص ۶ (SDA): در چند درصد از فضا در حداقل نیمی از ساعات اشغال، مقدار روشنایی ۳۰۰ لوکس که مناسب انجام فعالیت های معمول است تامین شده است. در این مورد به علت وجود کرکره های پایین درصد بیشتری نسبت به شناسییر بسته ورود نور روز به فضای داخل داریم. ورود نور روز به فضای داخلی تنها در ۱۵ درصد از فضا در حداقل ۵۰ درصد از زمان اشغال روشنایی ۳۰۰ لوکس تامین می شود (تصویر ۲). همچنین در نمودار ۲ نیز بیان شده است که در چه زمان هایی از سال و روز وضعیت نوری مناسبی ایجاد شده است. همانطور که مشاهده می شود، تنها در ۲ درصد از فشار در ساعات میانی روز (۸ تا ۱۶)، در ماه های زمستانی سال به علت زاویه کم خورشید این مقدار روشنایی تامین می شود.



نمودار ۴ - بررسی میزان SDA در ساعات و ماه های مختلف در طول یک سال (مأخذ: نگارندگان)

شکل ۱۰ - بررسی میزان ورود نور روز به فضای داخلی با استفاده از شاخص (SDA) مأخذ: نگارندگان

میزان روشنایی روز دریافتی در فضای داخلی ۵: در چه بخش هایی از فضا میزان روشنایی دریافتی بیشتر است. این طیف از کمترین مقدار ۰ با رنگ آبی تا بیشترین مقدار ۳۰۰۰ لوکس با رنگ قرمز مشاهده می شود. میانگین روشنایی دریافتی بین همه سنسور های سنجش در فضای داخلی ۱۵۴ لوکس است. همانطور که در تصویر ۳ دیده می شود، بیشترین مقادیر روشنایی در نزدیکی بازشوهای جداره جنوبی اتفاق افتاده است اگرچه در بیشتر بخش های فضا، نور دریافتی بسیار جزئی است. نمودار ۳ نیز نشان دهنده ساعاتی از روز است که فضا بیشترین مقدار روشنایی را دریافت می کند. در بخش پایین نمودار نیز ماه های سال با مقدار دریافت روشنایی وجود دارد که تقریباً در تمامی مدت یک سال روشنایی فضای داخلی بسیار جزئی است.



شکل ۱۱- میزان روشنایی روز دریافتی در فضای داخلی (مأخذ: نگارندگان)

نمودار ۵- میزان روشنایی روز دریافتی در ساعات روز و ماه های یک سال در فضای داخلی (مأخذ: نگارندگان)

شکل ۱۱- میزان روشنایی روز دریافتی در فضای داخلی (مأخذ: نگارندگان)

۶- نتایج و یافته های تحقیق

با توجه به مباحث مطرح شده و از طرفی نتایج حاصل از مطالعه و مقایسه پژوهش های پیشین، می توان چنین نتیجه گرفت که با حفظ هویت بومی و استفاده از دستاورد های علمی معاصر، مشکلات موجود در معماری بومی یک منطقه را برطرف نمود و استفاده از آن را در معماری و سیمای شهرهای معاصر امکان پذیر کرد. در ابتدای تحقیق سوالی که مطرح شد مولفه های اقلیمی بندر بوشهر کدامند؟ در پاسخ به این سوال از نظر صاحب نظران، اهداف معماری مناطق گرم و مرطوب در راستای تدوین مهم ترین مولفه های اقلیمی این منطقه یعنی درجه حرارت و رطوبت بالاست. مطالعات انجام شده نشان داد که الگو های فضای عملکردی در خانه های بندر بوشهر با مولفه های اقلیم محلی این شهر در تطابق هستند. مولفه های اقلیم محلی به مویقت جغرافیایی بوشهر اول تنوع باد از جهات مختلف و وزش آن در تمام ماه های سال و دوم پایین تر بودن دمای هوا در تابستان و زمستان تفاوت زیاد دمای این دو در این بندر نسبت به بسیاری از مناطق شمالی خلیج فارس دریای عمان نیز هماهنگی دارند (نیکقدم، ۳۲، ۱۳۹۴). در جواب به این سوال میزان ورود نور به داخل چند درصد است؟ در آنالیز شناسیر بسته و باز، تحلیل خیرگی صفر درصد بود. در آنالیز شناسیر بسته میزان ورود نور به فضای داخلی با استفاده از شاخص

sda ۲۵ درصد ولی در شناسیر باز ۱۵ درصد بود که نشان می دهد سایه اندازی بر روی جداره نما و شدت نور کمتری به فضای داخل داریم. در آنالیز بسته میزان روشنایی روز در فضای داخلی به ۸۴ درصد و در شناسیر باز مقدار روشنایی به فضای داخل بیشتر از شناسیر بسته است. عملکرد اصلی شناسیرها کدامند؟ این تحقیق در بخشی از منطقه گرم و مرطوب ایران انجام شد که معماری بافت قدیمی آن، کاملاً با اقلیم محیط طبیعی پیرامون سازگار بوده و از شناسیرها به عنوان آرایه های معماری بومی و سیمای شهری یاد می شود که به لحاظ عملکردی، وظیفه اصلی آنها سایه اندازی بر روی باز شوها است. در این تحقیق عملکرد آنها سایه اندازی بر روی باز شوها در ساعاتی از شبانه روز نشان داده شده است و درصد خیلی کمی شدت نور خورشید به فضای داخل داریم. به طور کلی ارتباط با شناسیر بیان شد: (۱) رابط بین فضاهای خانه در طبقات فوقانی (در تمامی پلان هایی که شناسیر موجود هست مانند تصاویر ۱۲ و ۱۳ اکثراً در در طبقات فوقانی می باشد). (۲) ایجاد ارتباط بین محیط درون و بیرون خانه ها با حفظ حریمیت (همانطور که گفته شد شناسیر دارای از کرکره های چوبی است که از پایین به بالا دید ندارد و از بالا به پایین دید کافی هست برای حفظ حریمیت) (۳) استفاده از شناسیر به منظوره سایه اندازی بر روی جداره های بیرونی و درون حیاط مرکزی به همراه تصفیه نور (که در آنالیز و شبیه سازی بررسی شد سایه اندازی و ورود نور بر روی جداره بیرونی می باشد). (۴) ایجادکننده دید مناسب برای اهالی و ساکنان خانه به سمت دریا (تمامی بناهایی که در حاشیه سواحل بوشهر می باشد به سمت دریا می باشد که دید مناسبی برای ساکنان خانه فراهم می سازد). استفاده از شناسیر در نمای ساختمان ها برای نما موجب سایه اندازی و همچنین کنترل دمای داخل ساختمان ها می شوند و همچنین برای حضور عابر پیاده در سطح شهر در پیاده روها ایجاد سایه می نمایند. به طور کلی شناسیر یک عنصر جدایی ناپذیر از معماری سنتی جنوب کشور است. نیاز تکنولوژی ایران، تلفیق بوم و زمینه است که با توجه به تکنولوژی های بومی به یک معماری بومی با کیفیت و با هویت دست یابیم.



شکل ۱۲- پلان طبقه اول عمارت طاهری (مأخذ: هدایت، عشرتی)



شکل ۱۳- پلان طبقه اول مطب طبیب (مأخذ: هدایت، عشرتی)

قدردانی و تشکر

هنری که در امتداد ارزشهایش حرکت کند هنری است رهایی بخش که سر چشمه در نور و عشق دارد و به دریای عقل و معرفت راه می گشاید. مسئولیت هنرمند تنها در برابر فرهنگ ملی و قومی خودش نیست؛ بلکه مسئولیتی الهی و جهانی دارد. با این مقدمه نیت خود را بر آن می داریم تا از جناب مهندس سید مسعود طبیب غفاری و از جناب دکتر محمد تحصیلدوست و کلیه عوامل و تشکر و قدردانی نمایم از اینکه به ما بنده حقیر اعتماد کرده و اجازه دادید بسیار سپاسگذارم. امیدوارم هرگونه ضعف و کاستی بنده را ببخشید. هر روز که میگذرد تجربه ای؛ خاطره ای و اندوخته ایست برای فردای ما که به آن آینده می گویند. پس دیروز گذشته است و چراغی...

پی نوشت

1. Climate studio
2. Rhino
3. Archdaily
4. ASE - Annual Sunlight Exposure
5. OLluminance
6. Special Daylight Autonomy (SDA)

منابع

۱. امیری، سمانه، پورمحمد، سها، کرمی، باقر (۱۳۹۵). بررسی و سنجش مولفه های معماری انعطاف پذیر در طراحی خانه های مسکونی (نمونه موردی: بوشهر)، دومین کنفرانس بین المللی عمران، محیط زیست و مدیریت شهری.
۲. بحرانی، حمیدرضا، سپهری اهرمی، آزاده (۱۳۹۶). بازشناسی و تدفیک علت وجودی و نقش کارکردی شناسایی در بافت تاریخی بوشهر، باغ نظر، سال پانزدهم، شماره ۵۸، ۷۷-۸۸.
۳. رنجبر، احسان، پور جعفر، محمدرضا، خلیجی، کیوان (۱۳۸۹). خلاقیت های طراحی اقلیمی متناسب با جریان باد در بافت قدیم بوشهر، علمی پژوهشی باغ نظر ۷ (۱۳): ۳۴-۱۷.
۴. شاطریان، رضا (۱۳۹۲). اقلیم و معماری، انتشارات سیمای دانش، تهران.
۵. طاهباز، منصوره (۱۳۷۷). مقررات و معیار های طراحی و اجرایی، سازمان برنامه و بودجه، تهران.

۶. طاهباز، منصوره، جلیلیان، شهربانو (۱۳۹۰). اصول معماری همساز با اقلیم در ایران با رویکرد به معماری مسجد، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی تهران.
۷. غلام زاده جعفر، فرامرزی (۱۳۹۲). معماری بوشهر در دوره ی زند و قاجار، تهران: آباد بوم.
۸. محمدی، امین (۱۳۹۱). بررسی عملکرد سایه اندازی شناسیها و اصلاح آن به روش نقاب سایه در بوشهر، شهر و معماری بومی، شماره ۲، ۵۲-۶۳.
۹. مور، ف (۱۳۸۲). ساختمانها محیط زیست روشنایی داخلی ترجمه کی نژاد م و آذری ر، دانشگاه هنر تبریز، تبریز.
۱۰. معماریان، غلامحسین (۱۳۷۵). آشنایی با معماری مسکونی ایران (گونه شناسی و برون گرایی) تهران: دانشگاه علم صنعت ایران.
۱۱. معماریان، غلامحسین (۱۳۸۴). آشنایی با معماری مسکونی ایران، انتشارات دانشگاه علم و صنعت، تهران.
۱۲. معروفی، حسام، خلاق دوست، متین (۱۳۹۷). شناسایی جلوه ای مدرن از عنصری سنتی بهره گیری از تکنولوژی های بومی در معماری مدرن، علمی تخصصی معماری سبز، سال چهارم، شماره یازدهم.
۱۳. مسعود رضایی، مهرناز مولوی. (۱۳۹۴). توسعه پایدار و معماری بومی در ایران. تهران: انتشارات سیمای دانش.
۱۴. نیکقدم، نیلوفر (۱۳۹۵). تاثیر باد و آفتاب در تعدیل شرایط گرمایی خانه های بوشهر، پژوهش انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران، ۲۹-۴۶.
۱۵. نیکقدم، نیلوفر (۱۳۹۴). استخراج الگوهای اقلیمی فضاهای عملکردی در خانه های بومی بندر بوشهر با به کار گیری نظریه داده بنیاد، باغ نظر، شماره ۳۲، سال دوازدهم، ۷۷-۹۰.
۱۶. هدایت، اعظم، عشرتی، پرستو (۱۳۹۵). گونه شناسی شکلی و استقرار شناسی در معماری بومی بندر بوشهر، فصلنامه پژوهش های معماری اسلامی، شماره سیزدهم، سال چهارم، ۴۰-۵۹.
17. Abdul Rahim, Zaiton, AhmadHariza Hashim. 2012. Adapting to Terrace Housing Living in Malaysia. In the Proceedings of
18. ASEAN Conference on Environment-Behavior Studies, Bandung, Indonesia, 15-17 June 2011.
19. Almerbati, Nehal, Peter Ford, Ahmad Taki, and Lionel Dean. 2014. From Vernacular to Personalized and Sustainable. In the Proceedings of: 48th International Conference of the Architectural Science Association, Science Association & Genova University Press, 479-490. Available at: https://wp-content/uploads/2014/12/10_38_77.pdf. Accessed September, 2016.
20. Al-Shareef, Faisal Mohammad. 1996. Natural Light Control in Hedjazi Architecture an Investigation of the Rowshan Performance by Computer Simulation. A thesis for the Degree of Ddoctor in Philosophy, University of Liverpool, School of Architecture and Building Engineering.
21. Aljofi, Egal. 2005. The Potentiality of Reflected Sunlight through Rawshan Screens. In the Proceedings of International Conference "Passive and Low Energy Cooling for the Built Environment", 817-822. Santorini, Greece.
22. Abdel Gelil Mohamed, Nermine. 2014. Waleed: Traditional Residential Architecture in Cairo from a Green Architecture Perspective. Arts and Design Studies 5(1): 37-44.
23. Etman, Omar, Osama Tolba, Sherif Ezzeldin. 2013. Double-Skin Façades in Egypt between Parametric and Climatic Approaches. In the Proceedings of 31st eCAADe Conference, Vol. 1, 459-465. Faculty of Architecture, Delft University of Technology, Delft, Netherlands.
24. Fathy, Hassan. 1968. Natural Energy and Vernacular Architecture: Principles and Examples with Reference to Hot Arid
25. Climates. Walter and Sultan Abd-el-rahman Ahmad (Eds.), Chicago and London: The University of Chicago Press, Available at:
26. <http://archive.unu.edu/unupress/unupbooks/80a01e/80A01E00.htm>, Accessed October 2016.
27. Kamal, Mohammad Arif. 2014. The Morphology of Traditional Architecture of Jeddah. Climatic Design and Environmental Sustainability. Academic Journal GBER 9 (1):1 4-26.
28. Kamath, Lakshmi, and Srinivas Daketi. 2016. Jaalis: a Study on Aesthetics and Functional Aspects in Built Environment. International Journal of Scientific Engineering and Applied Science (IJSEAS) 2(2): 98-104.
29. Vakilinezhad, Rosa, S. Majid Mofidi, and Fatemeh Mehdizadeh Seraj. 2013. Shanashil: a Sustainable Element to Balance Light, View, and Thermal Comfort. the International Journal of Environmental Sustainability (8): 101-110.
30. Yeomans, Richard. 2006. The Art and Architecture of Islamic Cairo. Egypt: American University in Cairo Press, Garnet.

31. Wazeri, Yehya. 1999. Mashrabiya, in: Encyclopedia of Elements of Islamic Architecture. Available at: https://archive.org/stream/mwsoat_anaser_al-imara#page/n95/mode/2up.

