نقش جهان/ سال دوم/ شماره ۳
صفحات : .....

تأثیر اقلیم بر شکل تزیینات معماری با تکیه بر تحلیل میزان سایه‌اندازی

خوون‌چینی‌های آجری بافت تاریخی دزفول

Climate Impact on Architectural Ornament

Analyzing Shadow of Khavoon in Dezful Historical Context Using Image Processing

محسن تابان[۱]، دکتر محمدرضا پورجعفر[۲]، دکتر محمدرضا بمانیان[۳]، دکتر شاهین حیدری[٤]

چکیده

با افزایش توجه جهانی به کاهش فشار مداخلات انسانی بر محیط زیست، مطالعه نحوه تعامل ساختمان‌های سنتی و اجزای آنها با محیط جهت شناخت روش‌های طراحی طبیعی رشد چشم‌گیری داشته است. در مناطق گرمسیری به ویژه مناطق مرطوبِ گرم، نیاز به سایه و کوران هوا مهم‌ترین عواملی هستندکه سبب خلق راه‌کارهای معماری برای تامین شرایط آسایش حرارتی شده‌اند. برای مثال در مطالعه ریخت شناسانه و اقلیمی شهر دزفول تمهیدات حیرت انگیزی جهت ایجاد سایه و کوران هوا در شهرسازی و معماری آن صورت گرفته است. از میان صدها راه کار، یکی از آنها استفاده از خوون‌چینی‌های آجری است که علاوه بر عملکرد بصری، به نظر می‌رسد کارکردی اقلیمی نیز دارد.

در مقاله حاضر کوشش شده تا با شناخت نحوه شکل‌گیری الگوهای خوون‌های آجری، نقش این الگوها در تعدیل شرایط اقلیمی از طریق بررسی میزان سایه‌اندازی آنها بر روی بدنه‌ها مورد ارزیابی قرار گیرد. برای انجام این تحقیق نمونه‌های متداول خوون‌چینی‌های آجری انتخاب شده و میزان سایه ایجاد شده بر هریک از آنها در ساعات مختلف روز و در جهت‌گیری-های مشخص شبیه‌سازی شده‌اند. مقدار سایه ایجاد شده با استفاده از پردازش تصویری محاسبه و مورد تحلیل قرار گرفته‌است. با توجه به اندازه‌گیری ساعات تابش خورشید بر بدنه‌ها چنین الگوهایی، در زاویه‌های مختلف، مقدار سایه ایجاد شده بر روی سطوح را حدود ۲/۵ تا ٤/۵ برابر افزایش می‌دهند. بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که در شکل‌گیری چنین الگوهایی علاوه بر توجه به جنبه‌های زیباشناختی ، به نقش اقلیمی این الگوها بر افزایش میزان سایه ایجاد شده بر سطوح نیز توجه شده است.

واژه‌های کلیدی: بافت قدیم دزفول، شرایط اقلیمی، خوون‌چینی، پردازش تصویری، تحلیل سایه

۱. دانشجوی دکتری معماری، دانشکده هنر، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران E-mail:mhsntaban@yahoo.com
۲. استاد دانشکده هنر و معماری ، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران E-mail:pourja_m @modares.ac.ir
۳. دانشیار دانشکده هنر و معماری دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران E-mail:Bemanian@modares.ac.ir
٤. دانشیار دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه تهران، تهران، ایران E-mail:Shahin_heidari@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

۱. مقدمه

بناها و معماری بومی و سنتی هر منطقه محصول تجربه و عمل‌کرد قرون متمادی مردمانی است که کوشیده‌اند با استفاده از مواد و مصالح بومی و راهکارهای متنوع، خود را با محیط زیست و آب‌هوای محلی وفق داده و هویت معماری متمایزی از سایر نقاط برای خود به ارمغان آورند. این بناها گنجینه‌های گوهرباری از دانش را برای آیندگان در خود محفوظ داشته‌اند. به همین لحاظ توجه پژوهش‌گران به بناهای سنتی از دیدگاه اقلیمی و زیست‌محیطی در سرتاسر جهان معطوف است.مطالعه عملکرد زیست‌محیطی ساختمان-های سنتی با دو رویکرد کیفی‌وکمی صورت می‌گیرد. رویکرد کیفی دربرگیرنده ارزیابی عملکرد محیطی اجزای مختلف ساختمان یا محیط سکونتی در رابطه با شرایط اقلیمی حاکم است(Sozen MS, 2007: 1810). در حالی که رویکرد کمی مبتنی بر اندازه‌گیری‌های میدانی پارامترهای مختلف اقلیمی در داخل و خارج ساختمان است که منجر به فهم عملکرد حرارتی ساختمان می‌شود (Lee K-H, 1996: 207). این اندازه-گیری‌ها به فهم نحوه کارکرد ساختمان‌های سنتی در برابر عوامل محیطی کمک قابل توجهی می‌کنند (Ooka R, 2002: 319). بسیاری از پژوهش‌هایی که تا به امروز در این زمینه صورت گرفته شامل تجزیه و تحلیل فرآیندهای پیچیده حرارتی است که در تعریف پارامترهای کیفی مورد نیاز در ایجاد محیط مصنوع با حداقل انرژی و ایجاد شرایط آسایش بهتر در درون ساختمان‌اند[۱].

از طرفی دیگر، اقلیم و شرایط محیطی تاثیرات فیزیکی و روانی ویژه و اجتناب ناپذیری بر انسان دارند که باید در طراحی ساختمان‌ها بسته به موقعیت گرمایشی و سرمایشی مورد توجه قرارگیرند. طراحی سیستم‌های طبیعی ساختمان با استفاده از انرژی خورشیدی به همراه توجه به خصوصیت‌های اقلیمی و مصالح محلی ساختمان، نه‌تنها می-تواند شرایط آسایش در محیط مصنوع را ایجاد کند، بلکه در کاهش مصرف انرژی نیز کمک خواهد کرد (Yaglou CP, 1972: 251).

واضح است که سطح دمای داخلی بنا را می‌توان با استفاده از تکنیک‌های غیرفعال خورشیدی که بر جذب حرارتی بدنه‌های ساختمان موثرند، بهبود بخشید. مواردی نظیر ایجاد سایه در بدنه‌های خارجی، استفاده از مصالح با ظرفیت حرارتی بالا و جهت‌گیری مناسب از این قبیل‌اند (Gandara et al, 2002: 123). کوشش می کنیم تا با مطالعه بر روی نحوه شکل‌گیری خوون‌چینی‌ها در ارتباط با اقلیم و شرایط آب و هوایی شهر دزفول، نحوه عمل آنها با حفظ جهت‌گیری‌های مختلف در ایجاد سایه بر سطوح بدنه‌های داخلی و خارجی ساختمان را شناسایی و تحلیل کنیم.

۲. شناخت بستر مطالعه :

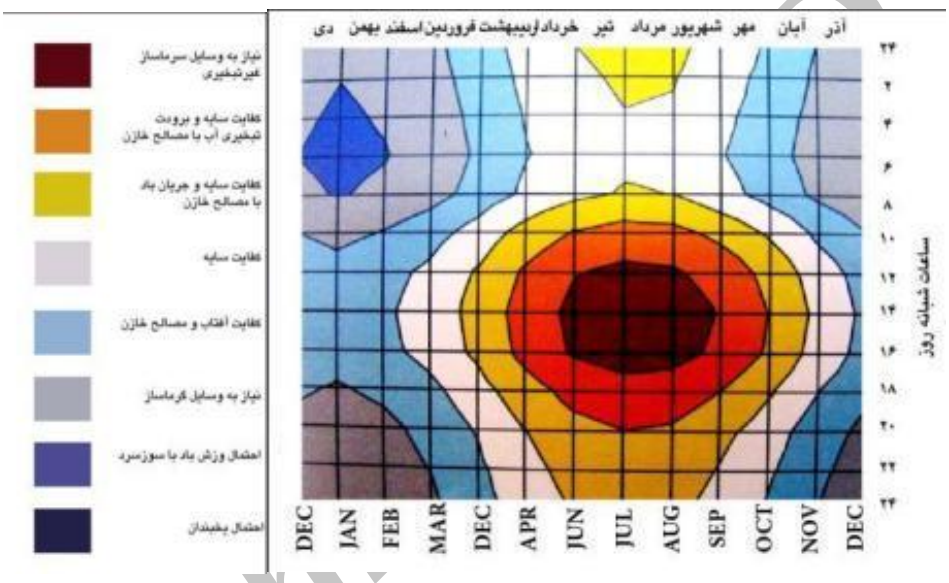
شهرستان دزفول در موقعیتی بین ۳۲ درجه و ۱۶ دقیقه عرض شمالی و ۴۸ درجه و ۲۵ دقیقه طول شرقی قرار گرفته‌است. شهر دزفول دارای آب‌وهوای گرم و نیمه مرطوب و درجه حرارت تابستانی آن متجاوز از ۵۰ درجه سانتی‌گراد است. نمودار ۱ حداقل، حداکثر و نوسان دمای هوا در ماه‌های گرم سال این شهر را نمایش می دهد.

نمودار ۱: حداقل، حداکثر و نوسان دمای هوا در ماه های گرم سال (مأخذ: آمار ایستگاه هواشناسی صفی‌آباد دزفول، ۱۳۸۷)

Archive of SID

www.SID

بافت قدیمی شهر دزفول به شدت متأثر از مسائل آب و هوایی است. عوامل اقلیمی مانند شدت و جهت تابش خورشید ،گرمای زیاد هوا و جهت وزش باد مطلوب ، بهمراه عوامل طبیعی و توپوگرافی در شکل گیری و پیچیدگی بافت قدیم دزفول نقش به‌سزایی داشته‌اند (تابان، ۹٤:۱۳۸۷). تقویم نیاز اقلیمی دزفول(نمودار شماره ۲)،که دارای دو محور عمود برهم روزهای سال و ساعات شبانه روز است،امکان بررسی کلیه نیازهای اقلیمی در طول سال را امکان پذیر می کند."تقویم نیاز اقلیمی شهرهای مختلف،خصوصا در اقلیم های گرم،حاکی از این است که در مواقع گرم،یکی از شرایط اصلی تامین آسایش،فراهم نمودن سایه های مناسب است.اهمیت نیاز به سایه در هر اقلیم بسته به شدت گرمای آن متفاوت می باشد که در مناطق گرمسیر،می تواند بیش از دو سوم تا سه چهارم کل سال را در بر بگیرد"(طاهباز ۱۳۸۶: ۳۰).



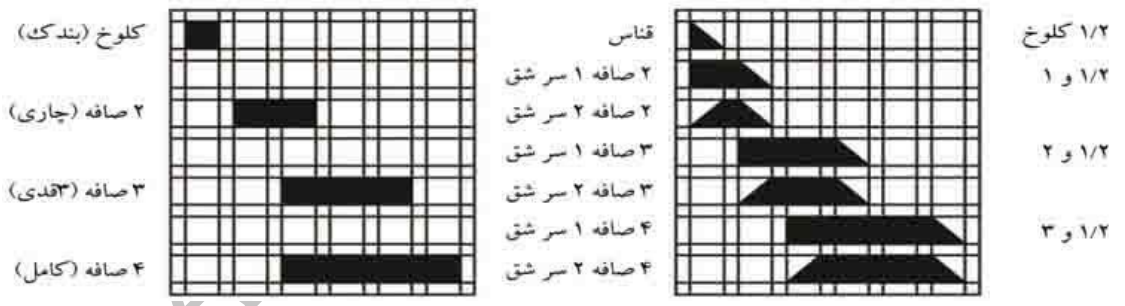
نمودار۲: تقویم نیاز اقلیمی شهرستان دزفول بر اساس معیار پن واردن و کیوونی؛ مأخذ: نگارندگان

از بررسی تقویم نیاز اقلیمی شهرستان دزفول که در نمودار ۲ نمایش داده شده است چنین حاصل می شود که در اکثر ماه های سال، با توجه به دمای بالای هوا در این منطقه نیاز به سایه، به عنوان ابزاری جهت ایجاد شرایط آسایش وجود دارد. در تحقیقات گوناگون بر تأثیر سایه در کاهش انرژی سرمایشی ساختمان تأکید شده است. در مطالعه‌ای عنوان شده است که وجود سایه تا ۲۱ درصد در کاهش بار سرمایشی ساختمان تأثیرگذار است(Lee, 1998: 61).

با نگاهی به سیمای شهر دزفول، انطباق معماری و شهرسازی با ویژگی‌های طبیعی و جغرافیایی منطقه را می‌توان دید . استفاده از خاک به‌عنوان یکی از مصالح در دسترس و ارزان در ساختمان خانه‌ها به‌شدت رواج داشته‌است . خشت خام و آجر به علت در دسترس بودن و ظرفیت حرارتی مطلوب، نقش عمده‌ای را در ساختمان‌سازی شهر ایفا کرده‌اند. مسئله مهم دیگری که باتوجه به گرمای هوا بسیار به آن توجه شده ایجاد کوران و بهره‌گیری از سایه‌است که در جهت‌گیری معابر بافت قدیم شهر به سمت رودخانه دز و بلندی دیوارهای یک طرف و کم عرض بودن کوچه‌ها برای استفاده از سایه و ایجاد ساباط‌ها به‌چشم می-خورد. راه‌کار دیگری که در بناها برای ایجاد سایه و جلوگیری از تابش نور خورشید بر روی سطوح مورد استفاده بوده است، تزیینات آجری (خوون‌چینی و فریز) است که علاوه بر ایجاد تنوع، جذابیت و افزایش غنای بصری در بدنه‌های بافت، کاربرد اقلیمی مطلوبی دارند. خوون‌چیتی کاربرد تزیینی آجراست که از ضخامت آن در ایجاد انواع گره‌های تزیینی نما استفاده می‌شود. به عبارتی بهتر، خوون‌چینی آرایش ساختمان به صورت آمود است. در واقع واژه "خوون"[۲]، یک نام‌گذاری در معماری ایرانی است و به نگاره‌های تزیینی

Archive of SID
www.SID.ir

موزاییک مانندی گفته می‌شده است که بر پیشانی بنا می‌ساختند (امام شوشتری،۱۳٤۷: ٤۲). در این آجرکاری از قطعات مختلف آجر و کنار هم قرار دادن آنها برای ایجاد انواع گره‌های تزیینی استفاده می‌شده‌است. بعضی آجرها که زمینه را می‌ساختند، عقب‌تر به کار می‌رفتند و آجرهایی که گره‌ها را ایجاد می‌کردند جلوتر استفاده می‌شدند[۳] . هرگروه از خوون‌چینی‌ها طوماری از نقش‌های مختلف را در بردارند که با سلیقه و هماهنگی خاصی به‌کار می‌رفتند. کلیه نقوش دارای نامی بودند که با شکل خوون ارتباط کامل داشته است. بعضی از این نام ها دارگل بازوبند، مداخل، کلیدی، خفته و ریس، بند رومی و تفاح اند. به این نکته نیز باید توجه داشت که آجر در منطقه دارای ابعاد و اندازه‌هایی بوده و در طول زمان تکامل ابعاد داشته که در نهایت به ابعاد ۱۸/۵ × ۱۸/۵ و ضخامت ۳/۵ سانتی‌متر رسیده است. تاریخ بیانگر تکامل ابعادی آجر در طی سه هزار سال بوده‌است. اگر فاصله بین دو آجر را ۱/۵ سانتی متر در نظر بگیریم، بین یک طول ضخامت آجری تناسبی زیبا به‌وجود می‌آید (یک طول برابر٤ ضخامت و ۳ فاصله می‌شود)، در چنین شرایطی اندازه اجزاء همه ضریبی از یکدیگرند که کوچکترین جزء آن کلوخ است (رحیمی، ۱۳۵۳، ص ۱۱۰). اگر شبکه‌ای از کلوخ و فاصله ایجاد کنیم، می‌توان کلیه اجزاء مختلف آجر را بر روی شبکه جایگزین کرد. چنانچه آجر مربع شکل کامل را نصف کنیم آجر نیمه به دست می‌آید که خود پایه و اساس خرد شدن را تشکیل می‌دهد که آن را ٤ صافه می‌گویند و اگر نیمه را نصف نماییم چاری یا دو صافه به‌وجود می‌آید. می شود ٤ صافه (نیمه) را به کلوخ و ۳ صافه تبدیل کرد. چاری را اگر دو قسمت کنیم دو کلوخ به‌دست می‌آید. در خوون‌چینی همیشه نیمه بزرگترین جزء و کلوخ کوچک ترین است. نیمه (٤ صافه)، ۳ قدی (۳ صافه)، ۲ قدی (چاری)، کلوخ (بندک) چهارجزء اصلی خوون چینی‌اند (نعیما، ۱۳۷۶: ۳۲). همان‌گونه که در تصویر ۱ نمایش داده شده شبکه گسترده و ساده هندسی در زیر ساخت کلیه نقش‌های خوون قرار می‌گیرند که ضمن آسان نمودن طراحی، انواع نقش‌ها را به صورت گل‌های مختلف می‌تواند در ترکیب متناسب در شبکه به‌دست آمده‌ی خود جای‌دهد. بسیار جالب است که صدها نقش بی‌نظیر و زیبای آجری، که به معماری غنی و اصیل دزفول زینت بخشیده‌اند، فقط از یازده جزء تشکیل شده‌اند.

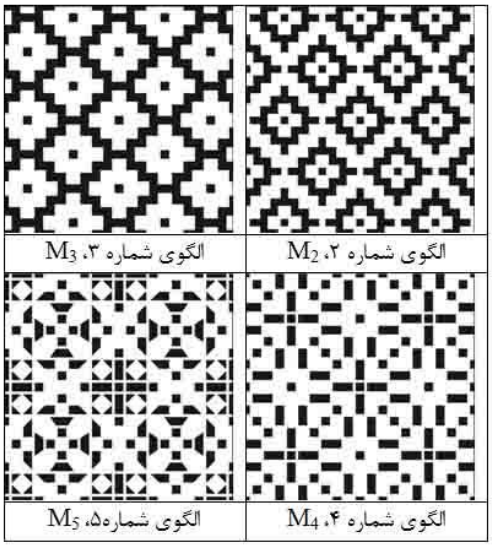


تصویر ۱: اندازه‌ها و شبکه اصلی مبنای شکل‌گیری الگوهای مختلف خوون‌ها، (مأخذ: نگارندگان)

۲-۱.تحلیل سایه الگوها در جهت‌های متفاوت:

آنچه که علاوه بر ماهیت تزیینی خوون‌چینی‌ها و بیان هنری آنها بر سطوح مختلف به چشم می‌آید تغییر این الگوها در جهت‌گیری‌های مختلف است. به نظر می‌رسد علاوه بر تمایز شکلی الگوها، میزان سایه‌اندازی آنها در جهات گوناگون نیز مدنظر بوده است. برای آزمون این فرضیه چهار نمونه از الگوهای خوون‌چینی که فراوانی بیشتری نسبت به سایر الگوها در بدنه‌های بافت داشته‌اند، انتخاب شده و با استفاده از ابعاد آجر و فاصله بندها در بدنه‌ای به اندازه یک در یک متر مربع ترسیم شده‌اند. با استفاده از نرم‌افزار، هر یک از این الگوها به صورت سه بعدی ترسیم شده که با توجه به زاویه تابش خورشید در اول تیر، مرداد و شهریور، سایه ایجادشده هر یک از بدنه‌ها در ساعاتی که بدنه در معرض تابش نور خورشید قرارگرفته، در جهت‌های مختلف شبیه‌سازی شده است. برای قیاس مقدار سایه ایجاد شده، یک سطح به اندازه یک در یک متر مربع به عنوان نمونه شاهد(M1)، درنظر گرفته ایم.

Archive of SID



تصویر ۲: الگوهای خوون‌چینی مدل شده برای ارزیابی مقدار سایه (مأخذ: نگارندگان)

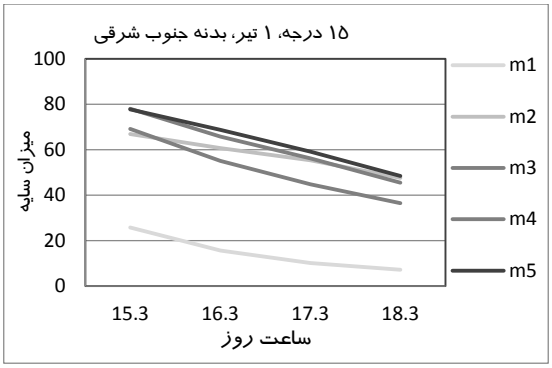
با مطالعه در جهت‌گیری معابر موجود در بافت قدیم دزفول، زوایای که بیشتر مشهودند جهت ارزیابی مقدار سایه ایجادشده به‌وسیله خوون‌ها انتخاب شده‌اند. این زوایا ۱۵، ۳۵ و ۵۵ درجه در دو جهت شمال‌شرقی و شمال‌غربی‌اند. در جهت‌گیری شمال‌شرقی تعداد ساعات تابش آفتاب بر روی سطوح نماهای شمال‌غربی و جنوب‌شرقی در روزهای ۱ تیر، ۱ مرداد و ۱ شهریور محاسبه شده و میزان سایه ایجادشده در ساعات مختلف به صورت تصویرهای جداگانه ترسیم شده‌اند. همین کار در جهت‌گیری شمال‌غربی برای نماهای شمال‌شرقی و جنوب‌شرقی در ساعات تابش آفتاب بر روی سطوح در روزهای ۱ تیر، ۱ مرداد و ۱ شهریور و مقدار سایه ایجاد شده به صورت تصویری مدل‌سازی شده‌اند.

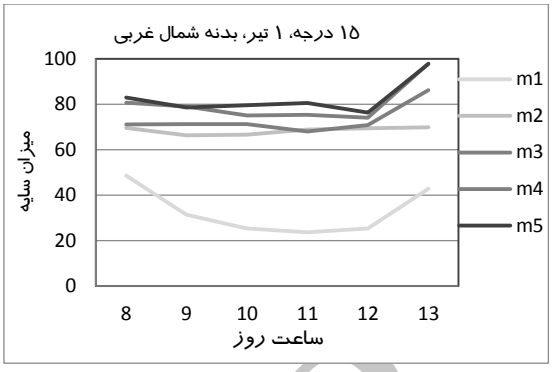
	۱۵ درجه	۳۵ درجه	۵۵ درجه
شمال شرقی			
شمال غربی			

جدول ۱: زوایای مختلف در جهت‌گیری شمال شرقی و شمال غربی برای تحلیل سایه در بدنه‌ها (مأخذ: نگارندگان)

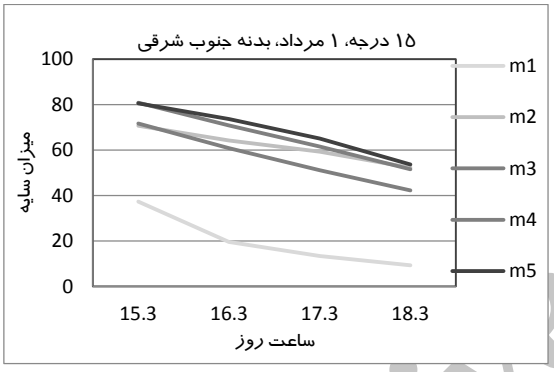
با این تفاسیر، مقدار سایه در هریک از الگوها در جهت‌ها، بدنه‌ها به تفکیک روز و ساعت در تصاویر جداگانه با استفاده از کنتراست تیرگی و روشنی سطوح مشخص٤ و سایه ایجادشده هریک از الگوها در ساعات، روز و جهات معلوم اندازه‌گیری شده‌اند. به عنوان نمونه سایه هریک از الگوها در جهت ۱۵ درجه شمال شرقی در هر دو بدنه شمال غربی و جنوب شرقی در نمودارهای ۳ تا ۸ نمایش داده شده است. همان‌گونه که در نمودارها مشهود است، با وجود اختلاف میان مقدار سایه ایجاد شده ناشی از خوون‌چینی، این مقادیر اختلاف زیادی با نمونه شاهد دارند.

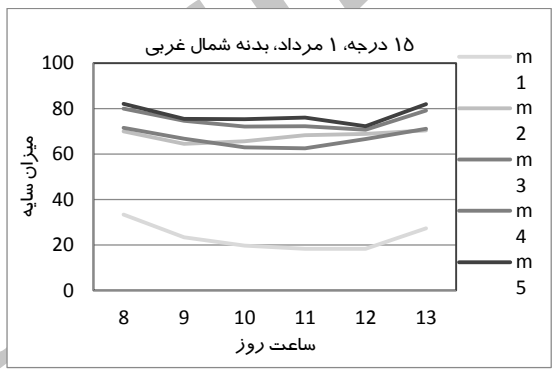
Archive of SID
www.SID.ir



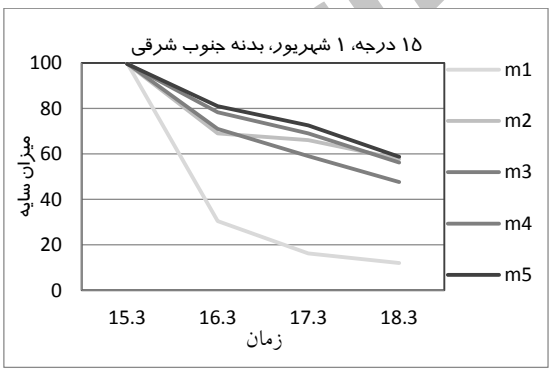


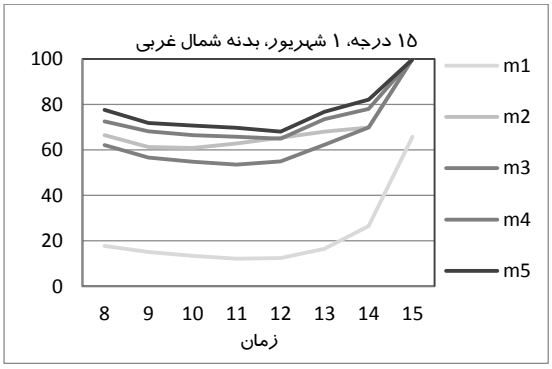
نمودار شماره۳و٤: میزان سایه الگوهای مختلف در زاویه ۱۵ درجه در اول تیر، مأخذ: نگارندگان





نمودار شماره۵و۶: میزان سایه الگوهای مختلف در زاویه ۱۵ درجه در اول مرداد، مأخذ: نگارندگان

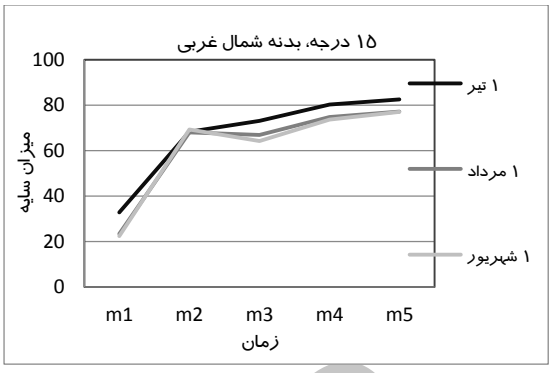




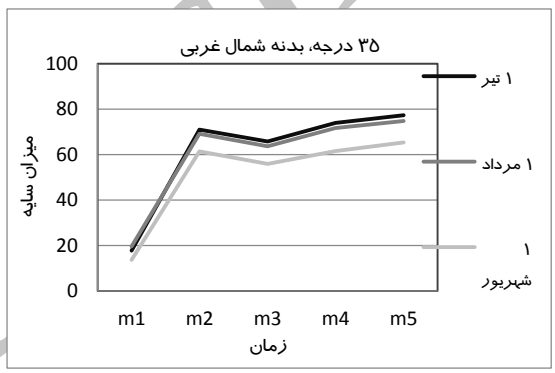
نمودار شماره۷و۸: میزان سایه الگوهای مختلف در زاویه ۱۵ درجه در اول شهریور، مأخذ: نگارندگان

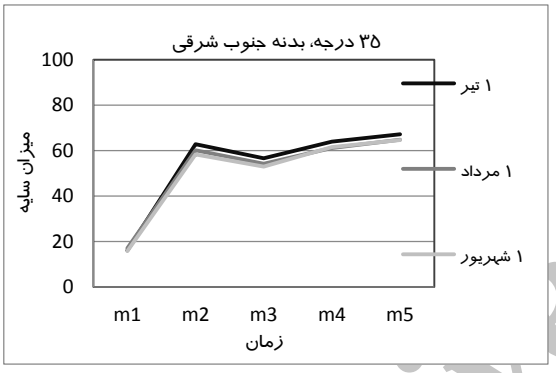
برای مطالعه بهتر اختلاف میان میزان سایه‌اندازی الگوهای مختلف با یکدیگر و با نمونه شاهد، میانگین سایه در هریک از جهت‌های مشخص شده محاسبه و در نمودارهای ۹ تا ١٤ برای زوایای مختلف جهت‌گیری شمال شرقی و در نمودار۱۵ تا ۲۰ برای زوایای مختلف جهت‌گیری شمال‌غربی نمایش داده شده‌اند.

www.SID

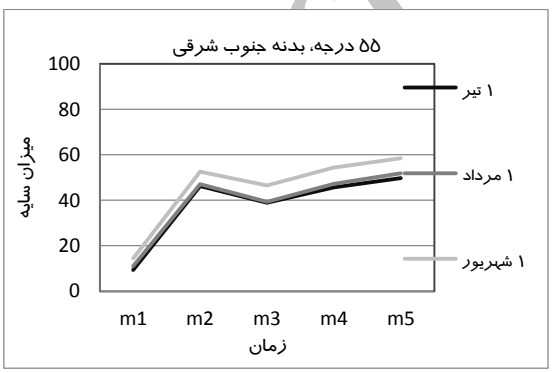


نمودار شماره۹و۱۰: میانگین سایه هر یک از الگوها در زاویه ۱۵ درجه جهت‌گیری شمال شرقی ، مأخذ: نگارندگان





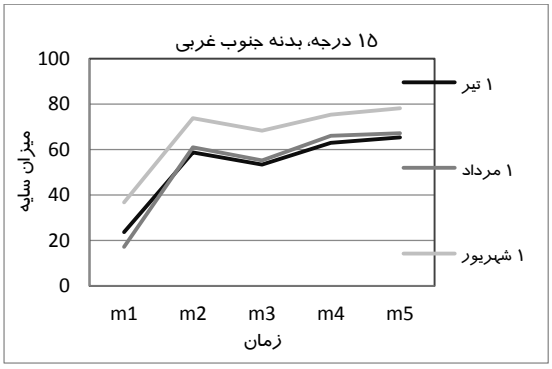
نمودار شماره۱۱و۱۲: میانگین سایه هر یک از الگوها در زاویه ۳۵ درجه جهت‌گیری شمال شرقی ، مأخذ: نگارندگان

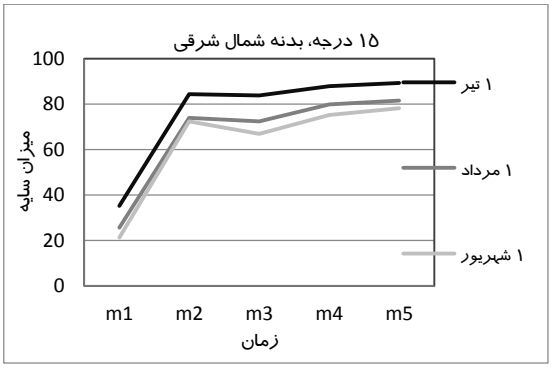


نمودار شماره۱۳و۱٤: میانگین سایه هر یک از الگوها در زاویه ۵۵ درجه جهت‌گیری شمال شرقی ، مأخذ: نگارندگان

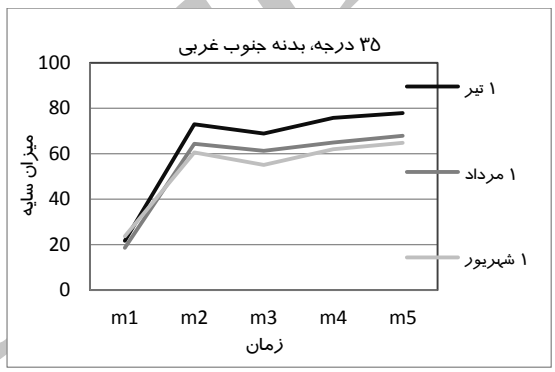
میانگین سایه اندازه‌گیری شده در زوایای مختلف در جهت گیری شمال غربی نیز در نمودارهای زیر نمایش داده شده است.

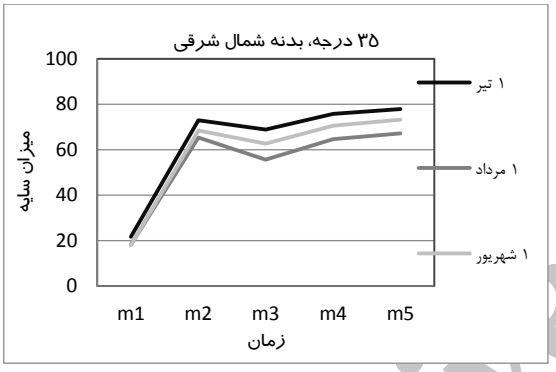
www.SID.ir



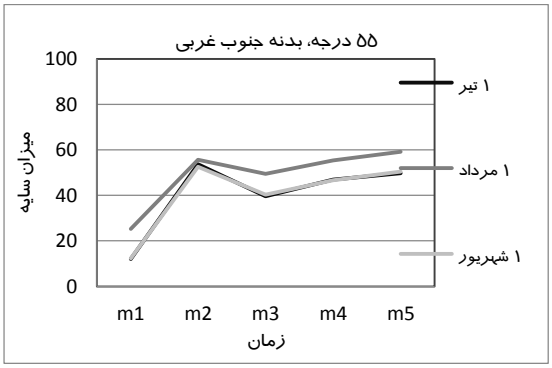


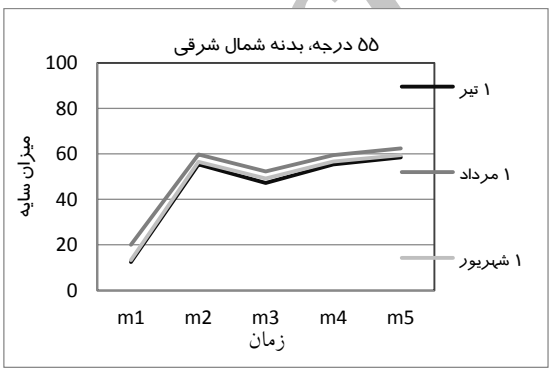
نمودار شماره۱۵و۱۶: میانگین سایه هر یک از الگوها در زاویه ۱۵ درجه جهت‌گیری شمال غربی ، مأخذ: نگارندگان





نمودار شماره۱۷و۱۸: میانگین سایه هر یک از الگوها در زاویه ۳۵ درجه جهت‌گیری شمال غربی ، مأخذ: نگارندگان



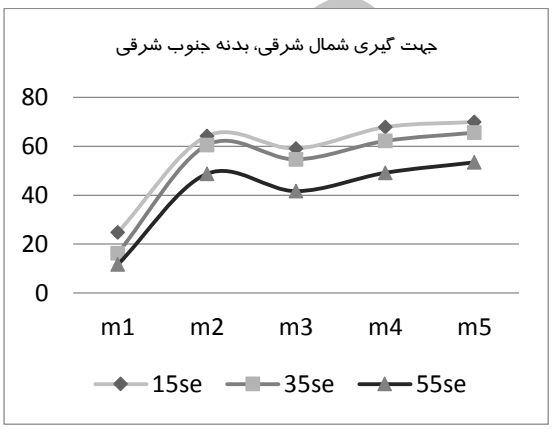


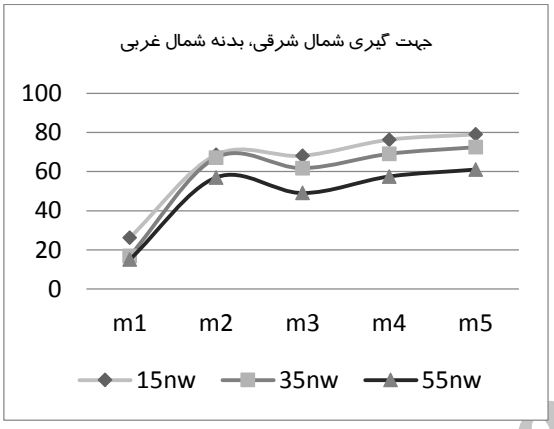
نمودار شماره۱۹و۲۰: میانگین سایه هر یک از الگوها در زاویه ۵۵ درجه جهت‌گیری شمال غربی ، مأخذ: نگارندگان

www.SID

۳. یافته‌های پژوهش:

با محاسبه میزان ساعات تابش خورشید بر روی جداره‌ها در زوایای مختلف می‌توان جهت‌گیری مناسب برای ساختمان در این محدوده را پیشنهاد کرد. در جهت‌گیری شمال شرقی، در زاویه ۱۵ درجه، نمای شمال غربی ۶ ساعت و نمای جنوب شرقی ۵ ساعت در معرض تابش خورشید قرار می‌گیرد. در زاویه ۳۵ درجه و ۵۵ درجه نمای شمال غربی ۸ ساعت و نمای جنوب شرقی بین ۶ تا ۷ ساعت در معرض تابش خورشید قرار می‌گیرند. در جهت‌گیری شمال غربی، در زاویه ۱۵ درجه، نمای جنوب غربی ۵ ساعت و نمای شمال شرقی ۸ ساعت در معرض تابش قرار دارند. این بازه برای زاویه‌های ۳۵ و ۵۵ درجه در نمای جنوب غربی ۷ ساعت و نمای شمال شرقی ۹ ساعت برآورد شده است. با توجه به این نتایج می‌توان بیان کرد که بهترین جهت‌گیری برای ساختمان‌های این محدوده، کشیدگی ساختمان با زاویه ۱۵ درجه در جهت شمال شرقی است.

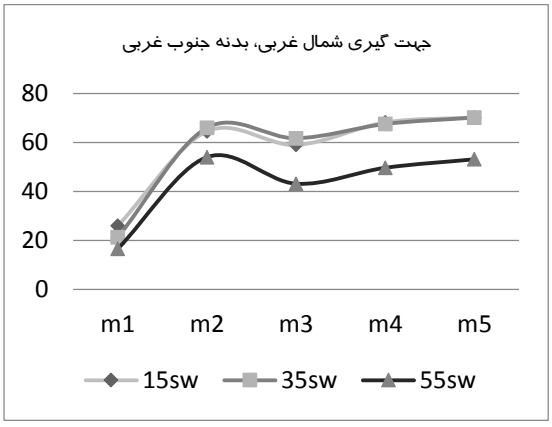


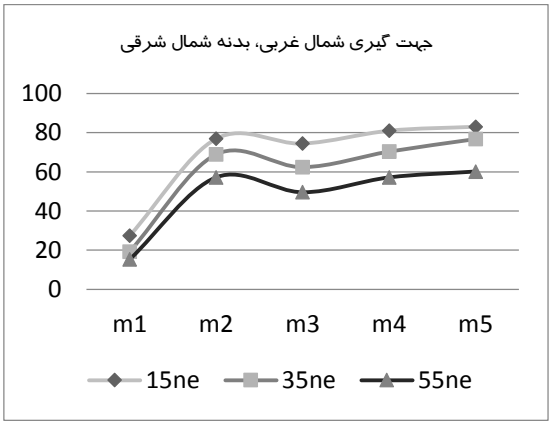


نمودار ۲۱-۲۲: میانگین سایه در زاویه‌های مختلف در بدنه شمال‌غربی و جنوب‌شرقی جهت‌گیری شمال‌شرقی، مأخذ:نگارندگان

میانگین سایه ایجاد شده در الگوی شاهد به مساحت m2 ۱و بیرون‌زدگی محیطی cm ۳.۵ در جهت گیری شمال-شرقی، در زاویه ۱۵ درجه، ۱.۵٤ برابر مقدار سایه در زاویه ۳۵ درجه و ۱.۷٤ برابر مقدار سایه در زاویه ۵۵ درجه در نمای شمال‌شرقی است. این مقدار در بدنه جنوب‌شرقی در همین جهت‌گیری برای زاویه ۱۵ درجه ۱.۵۱ برابر مقدار میانگین سایه در زاویه ۳۵ درجه و ۲.۱۲ برابر مقدار میانگین سایه در زاویه ۵۵ درجه است. در مجموع در الگوی شاهد در این جهت‌گیری، بیشترین مقدار سایه در زاویه ۱۵ درجه ایجاد می‌گردد.

مقادیر میانگین سایه در الگوی شاهد، در جهت‌گیری شمال غربی، در زاویه ۱۵ درجه ۱.۲۱ برابر مقدار میانگین در زاویه ۳۵ و ۱.۵۶ برابر مقدار میانگین در زاویه ۵۵ در نمای جنوب‌غربی است. این مقدار میانگین در نمای شمال-شرقی در زاویه ۱۵ درجه ۱.٤۱ برابر زاویه ۳۵ درجه و ۱.۷۹ برابر زاویه ۵۵ درجه است.





نمودار ۲۳-۲٤: میانگین سایه در زاویه‌های مختلف در بدنه جنوب‌غربی و شمال‌شرقی جهت‌گیری شمال‌غربی، مأخذ:نگارندگان

Archive
www.SID.ir

همانگونه که در نمودارهای ۲۰-۲٤ نمایش داده شده است تفاوت قابل ملاحظه‌ای میان سایه ایجاد شده در الگوهای خوون‌چینی و نمونه شاهد وجود دارد. در جهت-گیری شمال‌شرقی میانگین سایه، در زاویه ۱۵ درجه بین ۲.۵۹ تا ۳.۰۱ برابر، ۳۵ درجه ۳.٦٤ تا ٤.۲۷ برابر و ۵۵ درجه ۳.۲٤ تا ٤.۰٤ برابر میانگین سایه الگوی شاهد در نمای شمال غربی است. در نمای جنوب‌شرقی میانگین سایه در زاویه ۱۵ درجه ۲.۳۸ تا ۲.۸۲ برابر، ۳۵ درجه ۳.۳٤ تا ٤.۰۲ برابر و در زاویه ۵۵ درجه ٤.۲۲ تا ٤.٦۰ برابر میانگین سایه در الگوی شاهد است. میانگین سایه خوون‌چینی‌ها در جهت‌گیری شمال‌غربی، در زاویه ۱۵ درجه بین ۲.۲۷ تا ۲.۷۰ برابر ، در زاویه ۳۵ درجه بین ۲.۹۰ تا ۳.۳۰ برابر و در زاویه ۵۵ درجه بین ۲.٦۰ تا ۳.۲۱ برابر الگوی شاهد در بدنه جنوب شرقی است. این مقدار برای نمای شمال‌غربی در زاویه ۱۵ درجه بین ۲.۷۱ تا ۳.۰۳، زاویه ۳۵ درجه بین ۳.۲۳ تا ۳.۹۷ و در زاویه ۵۵ درجه بین ۳.۲٤ تا ۳.۹۳ برابر الگوی شاهد است.

نتیجه گیری

از استراتژی‌های موثر در زمینه طراحی اقلیمی ساختمان‌ها در مناطق گرم، توجه به جهت‌گیری مناسب بنا و ایجاد سایه در سطوح مختلف ساختمان است. در مناطق مرطوب امکان بهره‌گیری از سایه بناهای مجاور به علت نیاز به کوران هوا در اطراف ساختمان کاهش می‌یابد. به همین علت توجه به جهت‌گیری مناسب با توجه به انرژی تابیده شده بر سطوح و ایجاد سایه از طریق طراحی اجزای جداره‌ها دارای اهمیت بسزایی است. بررسی‌های انجام شده در این تحقیق بیانگر سیر تکاملی تزئینات آجری در جهت افزایش سایه‌اندازی بر جداره‌ها تا ٤/۵ برابر و توجه به کشیدگی ساختمانها در راستای ۱۵ درجه شمال‌شرقی-جنوب‌غربی به عنوان جهت‌گیری مطلوب اقلیمی است. آنچه که امروزه با مطالعه بر میزان انرژی تابیده شده بر سطوح مختلف به عنوان ملاک تصمیم‌گیری در زمینه زاویه مطلوب استقرار ساختمان‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد، در شهرهای قدیم کشورمان از جمله دزفول به تجربه و گذشت سالیان متمادی دانسته شده است.

در این شهرها از ساخت کالبدی شهر گرفته تا جزءِ کوچکی همچون تزئینات آجری بر پیکره بناهای مختلف، همگی به صورت اجزای یک کل واحد در خدمت آسایش و رفاه ساکنین بوده‌اند. اجزایی که علاوه بر توجه به افزایش غنای حسی و ارضای حس زیباشناسانه ساکنین، مسائل محیطی مختلف از جمله اقلیم را نیز در طراحی مد نظر قرار داده‌اند. تدوین راه‌کارهای برون‌رفت از بحران انرژی موجود با ظهور مصالحی نظیر شیشه و فلزات در جداره و نمای ساختمان‌ها نیازمند تأملی دوباره در داشته‌ها و اجزای معماری گذشتمان و تلاش در جهت فهم ارزش وجودی و احیای مجدد آنهاست. یکی از این اجزاءِ خوون-چینی‌های آجری است، که استفاده از آنها در بدنه‌های بیرونی ساختمانهای با نیاز سرمایشی بالا، سبب دفع حرارتی بیشتر سطوح و کاهش مصرف انرژی در جهت ایجاد شرایط آسایش اقلیمی خواهیم بود. این الگوها علاوه بر ایجاد شرایط مناسب اقلیمی سبب بهبود سیمای محیط و افزایش غنای بصری فضاهای بیرونی با ایجاد تضادهای تیرگی و روشنی و تنوع گره‌ها خواهند شد که ضرورت استفاده از آنها از منظر زیباشناختی را نیز توجیه می‌نماید.

پی نوشت ها

۱.برای مطالعه بیشتر در زمینه طراحی غیرفعال خورشیدی در جهت ایجاد آسایش حرارتی، تحقیقات بسیاری صورت گرفته که برای مطالعه بیشتر می‌توان به منابع زیر رجوع کرد:

Mito CO. Passive solar energy-efficient building. MSc Thesis, University of Nairobi; 1997.
Butti K, Perlin J. A golden thread: 2500 years of solar architecture and technology. London: Marion Boyars; 1981.
Szokolay SV. Thermal comfort and passive design. In: Boer KW, Duffie JA, editors. Advances in solar energy. New York: Plenum Press; 1985.
Rabah KVO, Mito CO, Sathiaraj TS. Development of pre-design guidelines for passive solar architecture. In: Proceedings of the European conference on energy performance and indoor climate in buildings— EPIC'98, Lyon, France, 1998 p. 825–30.

Archive of SID
www.SID

Rabah KVO, Mito CO. Passive solar energy-efficient building design in (Mombassa) Kenya. Proceedings of WREC VI, renewable energy. Part I. Amsterdam: Elsevier; 2000 p. 500–3.

2. Xowun

۳. در اصطلاح محلی به آجرهای جلوتر «سیر» و آجرهایی که عقب‌تر قرار می‌گیرند«گرسنه» اطلاق می‌شود.

٤. جهت انجام پردازش و تحلیل تصویرها از نرم‌افزار ImageJ استفاده شده است.

فهرست منابع

امام شوشتری، محمدعلی،(۱۳٤۷)، **کاربرد تزیینی آجر(خوون و فریز)**، مجله باستانشناسی و هنر ایران، شماره۱، تهران

تابان، محسن(۱۳۸۷)، **تعیین معیارهای طراحی شهری در ایجاد ارتباط میان کریدور رودخانه های شهری و بافت‌های تاریخی؛ نمونه موردی بافت قدیم دزفول**، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران،

رحیمیه، فرنگیس، ربوبی، غلامرضا،(۱۳۵۳)، **شناخت شهر و مسکن بومی ایران در شرایط آب و هوایی گرم و نیمه مرطوب، دزفول – شوشتر**، ، پایان نامه کارشناسی ارشد معماری، دانشکده هنرهای زیبا دانشگاه تهران

طاهباز،منصوره.۱۳۸۶.**طراحی سایه در فضای باز**.نشریه هنرهای زیبا.(۳۱): ۲۷-۳۸.تهران.دانشگاه تهران

نعیما، غلامرضا،(۱۳۷۶) ، **دزفول شهر آجر**، تهران، سازمان میراث فرهنگی کشور

Gandara, Miguel Angel Porta, Rubio , Eduardo, Fernandez, Jose Luis, Gomez Munoz, Victor. **Effect of passive techniques on interior temperature in small houses in the dry, hot climate of northwestern Mexico**, Renewable Energy 2002; 26:121–135

Lee K-H, Han D-W, Lim H-J. **Passive design principles and techniques for folk houses in Cheju Island and Ullung Island of Korea**. Energy and Buildings1996;23:207-16.

Lee, E. S., D. L. DiBartolomeo and S. E. Selkowitz (1998). "**Thermal and daylighting performance of an automated venetian blind and lighting system in a full-scale private office**." Energy & Buildings **29**(1): 47-63.

Ooka R. **Field study on sustainable indoor climate design of a Japanese traditional folk house in cold climate area**. Building and Environment2002;37:319-29

Sozen MS, Gedik GZ. **Evaluation of traditional architecture in terms of building physics: old diyarbakir houses**. Building and Environment 2007;42:1810-6.

Yaglou CP. **The comfort zone for man**. J Ind Hyg 1972;9:251.

Archive of SID

www.SID.ir