



## تبیین پیشنهاداتی در راستای طراحی پوسته های بیرونی ساختمان های مسکونی شهر تبریز با رویکرد پایداری محیطی

سرنم سینگری<sup>۱</sup> اسروناز عیسی ناصری<sup>۲</sup>

تبریز، ضلع شرقی اتوبان پلساران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز

[Singeri@iaut.ac.ir](mailto:Singeri@iaut.ac.ir)

[ab.sarv@yahoo.com](mailto:ab.sarv@yahoo.com)

### چکیده

امروزه محیط زیست، صرفه جویی در مصرف انرژی های فسیلی و توسعه پایدار به مباحث بسیار مهم و رایج در سطح بین المللی تبدیل شده است. یکی از مهم ترین عوامل آلوده کننده محیط زیست در جهان و بخصوص در کشور ما ایران مصرف انرژی های فسیلی در فضاهای مسکونی برای تأمین گرمای فضای خانه است. حجم بیرونی و پوسته ساختمان بخشی از کالبد معماری است که علاوه بر اینکه به عنوان مرز میل درون و بیرون نقش مهمی برای تأمین ارتباط، تهویه، نور و منظر کاربران بنا ایفا می کند حایلی میان انسان و عوامل اقلیمی محیط خارج است. پژوهش حاضر به بررسی رویکردهای اقلیمی نماهای مسکونی تبریز در دو بافت شهری سنتی و مدرن و مقایسه تطبیقی این دو می پردازد. تحقیق حاضر با تکیه بر روش های پیمایشی و علی-مقایسه ای انجام شده و هدف از آن بررسی عوامل مختلف از قبیل اتلاف حرارت، مقاومت حرارتی، ضریب انتقال حرارتی در نمونه های مورد بررسی و بیان الگوهای مناسب برای طراحی پوسته های بناهای مسکونی همساز با اقلیم سرد و کوهستانی شهر تبریز است.

واژگان کلیدی: مسکن، پوسته بیرونی، اقلیم تبریز، پایداری.

<sup>۱</sup> دکتری شهرسازی، عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، گروه معماری و هنر، تبریز، ایران.

<sup>۲</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، گروه معماری و هنر، تبریز، ایران. (مسئول مکاتبات).

۰۴۱۱۳۳۰۵۱۷۳۰۰۹۱۴۴۱۵۶۳۳۰





### ۱- مقدمه:

در بحث توسعه پایدار و به طبع آن معماری پایدار اینکه هر ساختمان باید با بستر و محیط طبیعی پیرامون خود تعامل داشته باشد به امری بدیهی مبدل شده است. قسمت بحث برانگیز و مورد توجه این امر چگونگی برقراری تعامل و نوع تدابیر در نظر گرفته شده می باشد. این درست همان مطلبی است که سالها پیش ساکنان این مرز و بوم با مهارتی ویژه از آن بهره جسته اند و با اجرای فنون و قواعد خاص در زمینه استفاده بهینه از انرژی ها و منابع طبیعی به خصوص خورشید و باد و هماهنگی با اقلیم از آن استفاده کرده اند.

با مطالعه ساختمان های بومی در هر اقلیم به روشنی این نکته حاصل می شود که تمامی ساختمان های بومی کاملاً بر اساس اصول اقلیمی و در جهت استفاده حداکثر از انرژی های طبیعی و مقابله با سرما و گرمای آزاردهنده طراحی شده اند که این امر بطور کامل با فرهنگ مردم هر منطقه همسو بوده و معماری بومی و بوم آورد تعریف شده است. در این پژوهش به مبحث مسکن و پایداری پرداخته می شود. پس از آن به بررسی نمونه هایی از پوسته های مسکونی سنتی و مدرن تبریز و مقایسه تطبیقی این دو از دیدگاه معماری پایدار و با رویکرد اقلیمی پرداخته می شود.

### ۲- روش تحقیق:

هر پژوهش علمی نیاز به یک روش تحقیق متناسب با موضوع خود دارد. روش مواجهه با مسئله و پژوهش در ارتباط تنگاتنگ و دو سویه با ساختار و ماهیت تحقیق است. از همین رو برای ایجاد شالوده ای انسجام بخش به این پژوهش، دو روش تحقیق انتخاب شده و در طول پروسه پژوهش مورد استفاده قرار گرفته است. ابتدا روش پیمایشی با بازدید از امکانات موجود میدانی و آوردن نمونه های موردی از گونه های مختلف مسکن اعم از سنتی و مدرن انجام شده است. سپس با روش علی مقایسه ای توسط تطبیق و مقایسه عامل ایجاد کننده این نوع از معماری در پوسته بناهای مختلف تحلیل شده است. در پژوهش حاضر گردآوری اطلاعات به روش اسنادی و کتابخانه ای و جهت بدست آوردن نتایج مطلوب از ابزاری همچون کتاب، مقالات علمی پژوهشی و سایت های اینترنتی استفاده شده است. با استفاده از نرم افزار رایانه ای اتوکد نقشه ی نماها ترسیم و اندازه گیری شده است. با روش نمونه گیری تصادفی ساده، سه نمونه از پوسته های مسکونی دوره قاجار و اوایل پهلوی به عنوان نمونه های بافت سنتی انتخاب گردید و از جمله علل انتخاب آن ها این بود که در حال حاضر با تغییر کاربری از آن ها استفاده می شود و از جمله بناهای شاخص دوره خود محسوب می شوند و دسترسی به آن ها امکان پذیر می باشد. سه نمونه دیگر مربوط به بافت جدید از پوسته های مسکونی دهه ۱۳۶۰ از محدوده کوی ولی عصر انتخاب شده و سعی شده است که نمونه های انتخابی از نظر مساحت و ابعاد پوسته بیرونی مشابه نمونه های سنتی باشد. درصد سطوح باز شو با توجه به مساحت پوسته و بازشوها و ضریب انتقال حرارتی جدار در تماس با فضای خارج با توجه به مصالح مورد استفاده و ضریب هدایت حرارتی و ضخامت آن ها و در نظر گرفتن مقاومت های حرارتی لایه هوای مجاور سطوح داخلی (۰,۱۱) و خارجی (۰,۰۶) پوسته خارجی محاسبه شده است.





### ۳- بررسی ادبیات مرتبط :

#### ۳-۱- مسکن پایدار :

شکل گیری مسکن تابع عوامل و شرایط فرهنگی، اقلیمی، اقتصادی، معیشتی است (معینی ۱۳۸۷: ۴۸). در مطالعه تاریخ مسکن درمی یابیم که بشر اجباراً خود و فضای زندگی اش را با شرایط اقلیمی هماهنگ و همساز کرده است. می توان دریافت که سه عامل مهم تشکیل دهنده سرپناه های اولیه ساخت بشر می باشد یعنی: ۱- اقلیمی که در آن زندگی می کرده. ۲- نوع مصالحی که در دسترس او بوده. ۳- و سرانجام پیش بینی و تعبیه شیوه هایی برای جلوگیری از خطراتی که ممکن است او را تهدید کند (پوردیهیمی ۱۳۸۰: ۵۴). مسکن مهم ترین عنصر شهر است که توجه به پایداری آن اساسی ترین عامل شناخته می شود. مسئله اصلی در پایداری مسکن، توجه به نیازهای نسل آینده در عین برطرف کردن نیازهای فعلی مسکن افراد است، به شکلی که تأمین مسکن امروز با کمترین تغییر حالت در محیط طبیعی، این امکان را به نسل آینده بدهد که به شکلی بهینه برای خود فضای زیستی مناسبی فراهم کنند (اقتباس از محمودی ۱۳۸۸: ۷).

#### ۳-۲- پدیده بیرون ریزی (پوسته، نما) :

هارالد دیلمان و همکارانش (H.Deilmann, G.Bickenbach, H.Pfeiffer) در بررسی مختصر خود از نما به ۴ عملکرد که از نما انتظار می رود پرداخته اند:

#### ۱- حفاظت ۲- ایجاد ارتباط ۳- معرفی ۴- جزئی از یک فضای شهری

ابتدائی ترین و حتی از لحاظ قدمت اولین وظیفه ای که نما عهده دار گردید، وظیفه حفاظت از انسان ها در مقابل تهدیدات بیرونی بود. انسان ها برای حفاظت از عوامل جوی و اقلیمی از یک طرف و حیوانات موذی و انسان های مزاحم، برای خود فضایی را به نام خانه ایجاد کردند (پاکزاد ۱۳۸۲: ۵۳).

ورودی در طراحی مسکن و محیط مسکونی مطلوب است (دوستی مطلق ۱۳۸۸: ۹۱). پنجره نیز در ظاهر با سه کار شناخته می شود: نور رسانی، تأمین دید و پیوند درون و بیرون (پارسا ۱۳۹۰: ۷۸). در خانه های سنتی غرب ایران و در تبریز، خانه های ایوان دار رو به آفتاب که پنجره های قدی دولته آن از حیاط جنوبی گرمای خورشید را می گیرند، استفاده شده است (پارسا ۱۳۹۰: ۸۸).

#### ۳-۳- پوسته برنده ای کارآمد در معماری اقلیمی :

برای دستیابی به طراحی مناسب با اصول اقلیمی به سه روش کلی با پوسته های ساختمانی برخورد می شود:

۱. پوسته به عنوان جداکننده ساختمان از شرایط جوی خارج، از طریق مقاومت حرارتی (عایق بندی).

۲. پوسته به عنوان جرم حرارتی (به تأخیر انداختن عبور حرارت از بدنه ساختمان).

۳. پوسته به عنوان ذخیره و توزیع کننده حرارت در ساختمان (برج سفیدی ۱۳۸۸: ۱۵).





### ۳-۲- تبریز:

تبریز مرکز استان آذربایجان شرقی است که در ۴۶ درجه و ۱۵ دقیقه طول شرقی و ۳۸ درجه و ۸ دقیقه عرض شمالی از نصف النهار گرینویچ واقع شده است. ارتفاع تبریز از سطح دریا ۱۳۴۹ متر است. با توجه به عرض جغرافیایی تبریز کمترین زاویه تابش در اول دی ماه (۲۸ درجه) و بیشترین زاویه تابش در اول تیرماه (۷۵ درجه) می باشد (کسمائی ۱۳۸۴: ۲۴۰).

از ویژگی های اقلیمی تبریز زمستان های سرد و سخت و طولانی بوده و چندین ماه از سال زمین پوشیده از یخ و برف است. مقدار بارندگی در تابستان ها کم است که این به علت وجود سلسله کوه های غربی ایران می باشد که چون سدی مانع نفوذ هوای مرطوب مدیترانه ای به داخل ایران می گردد و رطوبت را در دامنه خود نگه می دارد. بارندگی در زمستان ها اکثراً به صورت برف بوده و بطور کلی در این منطقه بهاری کوتاه، زمستان و تابستان را از هم جدا می سازد. با بررسی اطلاعات دما در تبریز در می یابیم که ۶۲٪ اوقات هوا سرد و بسیار سرد و ۱۷٪ از اوقات هوا گرم و اصولاً هوا خیلی گرم نمی شود و ۲۱٪ از مواقع هوا معتدل است (شقایق، مفیدی ۱۳۸۷: ۱۱۳). در جدول شماره ۱ متوسط درجه حرارت ماهیانه ایستگاه هواشناسی تبریز ارائه شده است.

جدول ۱- متوسط درجه حرارت ماهیانه ایستگاه هواشناسی تبریز ۱۹۸۵-۱۹۵۷ [۱]

ماه و پلامتر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر
متوسط درجه حرارت C	-۲,۳	صفر	۵,۳	۱۱,۲	۱۶,۴	۲۱,۷	۲۶	۲۵,۶	۲۱,۴	۱۳,۸	۶,۹	۱,۲

### ۳-۳- مسکن در تبریز:

امروزه در شهر تبریز اکثر بناهای مسکونی بلند مرتبه و به صورت آپارتمانی ساخته شده اند. از طرف دیگر خانه های سنتی شهر تبریز و بناهای مسکونی دهه ۱۳۶۰ همگی دو الی سه طبقه هستند و با توجه به اینکه هدف از این پژوهش بررسی عوامل مختلف از قبیل اتلاف حرارت، مقاومت حرارتی و ضریب انتقال حرارتی و تطبیق این عوامل در دو دوره مختلف سنتی و مدرن است در نتیجه با توجه به نزدیک بودن تقریبی مساحت پوسته آن ها، بناهای مورد نظر جهت تطبیق و مقایسه انتخاب شده اند.

### ۳-۳-۱- مسکن سنتی در تبریز دیوارپوسته آن =

معماری سنتی ایرانی دارای ویژگی های خاص و منحصر به فردی است که اقلیم و دین را در هم آمیخته و دارای مشخصاتی همچون طراحی مناسب، محاسبات دقیق، فرم های صحیح پوششی، رعایت مسائل علمی، ایولن های بلند و





تزیینات گوناگون و در عین سادگی بر اصولی همچون درون گرایی و حجاب استوار است (منصوری ۱۳۸۹: ۳۹). قدمت اکثر خانه‌های تاریخی تبریز به دوران پس از قاجار می‌رسد. در دوره قاجار، ساختن ساختمان‌های مسکونی به مرحله خاصی از طرح و تکنیک و اجرا رسیده بود. در آن دوره طبقات متمول در ساختمان‌های مقاوم آجری، با طرح‌های گسترده خصوصاً بیرونی و اندرونی زندگی می‌کردند. اصولاً در بناهای بیرونی و اندرونی از سه اصل طراحی، اساس سازی و نماسازی استفاده می‌شد (زمرشیدی ۱۳۹۰: ۲). اصول رعایت شده در معماری بومی و سنتی اقلیم سرد در جدول زیر قابل مشاهده است:

جدول ۲- اصول رعایت شده در معماری بومی و سنتی اقلیم سرد [۱۷]

نوع اقلیم	نوع مصالح	نوع پلان	نوع بام	جهت قرارگیری	ساختمن	سطح و تعداد پنجره	میزان استفاده از تهویه طبیعی	بافت مجموعه	نوع رنگ خارجی
سرد و کوهستانی	ظرفیت و مقاومت حرارتی زیاد	فشرده	مسطح	جنوب شرقی تا جنوب غربی	روی زمین	کم	کم	متراکم	تیره

نماسازی خانه های سنتی تبریز مانند بافت شهری متراکم بر اساس اقلیم منطقه و جهت مقابله با سرمای شدید طراحی شده‌اند و دارای بازشوها و ایوان‌های کوچک و دیوارهای قطور هستند (قبادیان ۱۳۸۴: ۱۰۳). یکی از مهم‌ترین الگوها در طرح خانه‌ی سنتی تبریز با باطن گرایی و مفهوم گرایی اسلامی استفاده از تقسیمات به صورت اعداد فرد (سه، پنج، هفت) در بدنه‌ها و نماها به خصوص در ریتم پنجره‌ها، اتاق‌ها و قاب‌ها می‌باشد که منجر به ایجاد فضای خالی در قسمت وسط و مرکز این تقسیمات شده است و به عنوان عنصری محوری و مرکزی اغلب بزرگ‌تر و بااهمیت‌تر از قسمت‌های کناری است (عبدالهی ۱۳۸۷: ۶۶).

#### ۳-۱-۱- خانه های سنتی تبریز:

سه نمونه از خانه های تاریخی تبریز عبارتند از: خانه قدکی، خانه بهنام، خانه دکتر اردوبادی. با توجه به اینکه این سه نمونه در حال حاضر با تغییر کاربریشان به فضاهای دانشگاهی و اداری همچنان فعال می‌باشند و جزو ابنیه های با ارزش تاریخی در شهر تبریز می‌باشند.





#### ▪ خانه قدکی:

این خانه یکی از بناهای تاریخی تبریز است که در مرکز شهر و در پشت عمارت شهرداری در محله معروف مقصودیه واقع شده است. این بنا که در اواسط دوران حکومت قاجار و در لوج حیات سیاسی و اقتصادی دارالسلطنه تبریز واقع شده، با سرستون های زیبا و طاق های متقارن خود تصویری زیبا از ساختمان سازی عصر قجری را به نمایش می گذارد. پنجره های ارسی مشجر، نقش طرح های زیبا بر دیوار آجری، قرینه سازی فضای دو طرف حوض حیاط بنا و ستون های پیچی از ویژگی های بارز خانه قدکی است. که چشم بازدید کنندگان این بنای باشکوه را نوازش می کند. به عقیده کارشناسان این بنا یکی از بهترین نمونه های معماری ایرانی جهت سکونت در اقلیمی با شرایط آذربایجان محسوب می شود. خانه قدکی اکنون به عنوان موزه سنجش پذیرای انبوه گردشگران داخلی و خارجی تبریز است. ویژگی منحصر به فرد معماری، همراه با کاربرد موزه ای خانه قدکی این بنا را به یکی از جاذبه های مهم گردشگری تبریز در سال های اخیر تبدیل کرده است ([www.vefagh.co.ir](http://www.vefagh.co.ir))

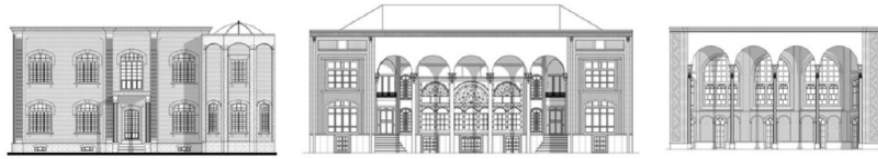
#### ▪ خانه بهنام:

خانه بهنام از دیگر خانه های تاریخی تبریز است که از اواخر دوران قاجار به یادگار مانده است. این خانه که امروز به دانشکده معماری دانشگاه صنعتی سهند تبدیل شده است به دلیل معماری ظریف، پنجره های مشجر و طاق ها و ایوان های بلند و بزرگ خود جلوه ویژه ای دارد. فضاهای اندرونی و بیرونی این ساختمان عهد قجری علاوه بر تزئینات داخلی به دلیل طراحی متناسب با فصول مختلف سال از جهت تعادل درجه حرارت و چشم انداز زیبا، چشم بازدید کنندگان را در هنگام دیدار از این بنای با عظمت خیره می کند و وسعت اعیانی خانه بهنام ۳۰۰ مترمربع می باشد. گره سازی خانه بهنام از مهم ترین ویژگی های معماری این بنای تاریخی است که بازی نور را با هنر منبت کاری و ایجاد طرح های هندسی و تزئینی مختلف در هم آمیخته است ([www.vefagh.co.ir](http://www.vefagh.co.ir)).

#### ▪ خانه دکتر اردوبادی:

این خانه در خیابان ارتش جنوبی و نزدیکی منطقه اعیان نشین باغ شمال در یک قرن قبل است. در ساختمان این بنا تلفیقی از سنگ و آجر بکار رفته که همین امر نمای آن را از سایر خانه های تاریخی تبریز متمایز کرده است قدمت خانه اردوبادی به اوایل حکومت پهلوی برمی گردد و استحکام این بنای تاریخی حاکی از زبردستی معماران هنرمند آن در زمینه ساخت بناهای بلندمرتبه در حدود ۸۴ سال پیش است. خانه اردوبادی یک هزار و ششصد مترمربع مساحت دارد که اعیانی آن در سه طبقه بنا شده است. این بنا اکنون به عنوان مرکز اسناد ملی شمال غرب مورد استفاده قرار می گیرد و با جای دکن اسناد تاریخ پرفراز و نشیب منطقه شمال غرب کشور، به پیوند خود با گذشته پرافتخار این خطه عینیت بخشیده است. ([www.vefagh.co.ir](http://www.vefagh.co.ir)).





شکل ۱- پلان و نمای جنوبی شکل ۲- پلان و نمای جنوبی شکل ۳- پلان و نمای جنوبی  
خانه فدکی خانه بهنام خانه اردوبادی

### ۳-۳-۳- مسکن هنرن در تبریز و دیواره آن

بعد از دوران پهلوی اول و خصوصاً پهلوی دوم ناگهان ساختمان سازی کشور و به خصوص بناهای مسکونی، دچار بی هویتی شد و طراحی فضاهای مسکونی، بسوی بی توجهی به خولسته‌ها و دیدگاه‌های باطنی مردم کشیده شد (زمرشیدی ۱۳۹۰: ۶). در این زمان نملسازی از روند معنوی سنتی و هنرآفرینی‌های اصیل ایرانی جدا شد و به طرف ساختاری ساده و غربی کشیده شد. در مواردی برای نملسازی‌ها از آجرکاری ساده رج چینی و آجر گل بهی استفاده گردید و به جای قوس‌های زیبای کلیل کلاله و چند کمانه، از هره بندی مستقیم در نعل درگاه‌ها بهره گرفته شد. علاوه بر آن، پنجره گسترده به شکل مربع مستطیل چندلنتی، در نمای ساختمان‌ها بکار رفت (زمرشیدی ۱۳۹۰: ۶).



■ خانه های مدرن تبریز:

نمونه های انتخاب شده از خانه های مدرن مربوط به دهه ۱۳۶۰ و پس از آن می باشند. دو نمونه از موارد انتخاب شده از جمله شکل شماره ۴ و ۶ دارای پوسته های آجری و شکل شماره ۵ دارای پوسته با سنگ تراورتن می باشند. خانه های مورد نظر دارای بازشوها (پنجره) با شیشه های عادی (تک جداره) و فریم های فلزی هستند و ضخامت پوسته هایشان کمتر از ضخامت پوسته خانه های سنتی است.



شکل ۴- نمای جنوبی خانه مدرن شکل ۵- نمای جنوبی خانه مدرن شکل ۶- نمای جنوبی خانه مدرن



شکل ۷- موقعیت شهری خانه های مدرن مورد مطالعه (کوی ولی عصر تبریز)

۴- بررسی و تحلیل ضریب انتقال حرارت و مقاومت حرارت:

ضریب انتقال حرارتی یک ماده، عبارت است از میزان ضریب هدایتی حرارتی  $K$  آن برای یک واحد استاندارد ضخامت  $d$  است. به عبارتی دیگر به صورت مدت زمان عبور حرارت از یک واحد سطح و یک واحد ضخامت، در یک ماده همگن و در حالت پایدار هنگامی که یک واحد تفاوت دما میان سطوح آن وجود دارد تعریف می شود. مقولومت حرارتی  $R$  با ضریب انتقال حرارتی  $U$  ارتباط دارد و از معادلات فوق بدست می آید (قبادین، فیض مهدوی ۱۳۸۴: ۵۲). بدین ترتیب ضریب انتقال حرارتی از تقسیم ضخامت مصالح بر ضریب هدایت حرارتی بدست می آید و هنگامی که دیواری شامل چندین لایه مصالح مختلف باشد ضریب انتقال حرارتی دیوار از مجموع ضرایب انتقال حرارتی هر لایه و مقاومت های حرارتی هوای داخل و خارج (جمعاً ۰,۱۷) محاسبه می شود (مظفری ترشیزی ۱۳۸۲: ۸۱).





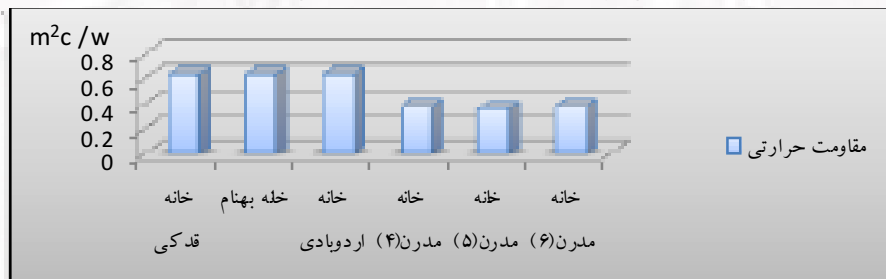
$$= \frac{1}{R} (w / m^2c) R = \frac{d}{K} (m^2c / w) , U$$

در جدول شماره ۳ پوسته های بیرونی ۳ مورد خانه سنتی تبریز و ۳ نمونه خانه مدرن (خانه های دهه ۱۳۶۰ به بعد) مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته و شاخص های انرژی در این نمونه ها با توجه به مصالح محاسبه شده است.

جدول ۳- شاخص های تأثیر گذار بر رفتارهای حرارتی پوسته بیرونی خانه های سنتی و مدرن تبریز

خانه	مساحت نما (مترمربع)	مساحت باز شوها (مترمربع)	درصد باز شوها	ضخامت دیوارها (متر)	مقاومت حرارتی دیوارها $m^2c/w$	ضریب انتقال حرارتی $w/m^2c$	قاب پنجره ها و ضریب انتقال حرارتی	مساحت سایه با زاویه تابش ۲۸ درجه در اول دی ماه (مترمربع)	درصد سایه
خانه قدکی پوسته آجری	۱۶۴,۷۲	۶۰,۳۹	۳۶٪	۰,۵	۰,۶۳	۱,۵۸	چوبی، ۵	۲۲,۹	۱۳٪
خانه بهنام پوسته آجری	۲۴۱,۶۴	۷۷,۳۴	۳۲٪	۰,۵	۰,۶۳	۱,۵۸	چوبی، ۵	۲۳,۰۴	۹٪
خانه اردوبادی پوسته آجری	۱۰۴,۱	۲۱,۹۵	۲۱٪	۰,۵	۰,۶۳	۱,۵۸	چوبی، ۵	۸,۷۹	۸٪
خانه مدرن ۴ پوسته آجری	۱۰۱,۸۵	۴۲,۵	۴۱٪	۰,۲	۰,۳۸	۲,۶۳	فلزی، ۵,۸	۵,۴۸	۵٪
خانه مدرن ۵ پوسته تراوون	۶۸,۴۵	۲۶,۸۳	۳۹٪	۰,۲	۰,۳۶	۲,۷۷	فلزی، ۵,۸	۴,۶۶	۶٪
خانه مدرن ۶ پوسته آجری	۸۹,۰۸	۳۱,۲۲	۳۵٪	۰,۲	۰,۳۸	۲,۶۳	فلزی، ۵,۸	۷,۸	۸٪

در نمودار شماره ۱ مقادیر مقاومت حرارتی پوسته ها در بناهای ذکر شده نشان داده شده است.



نمودار ۱- مقادیر مقاومت حرارتی پوسته های خانه های سنتی و مدرن شهر تبریز



#### ۵- چگونگی بندی:

با توجه به جدول‌ها و نمودار ارائه شده و بررسی‌های انجام شده نتایج زیر حاصل شده است:

۱ در خانه‌های سنتی تبریز ۲۱٪، ۳۲٪ و ۳۶٪ از سطح نما را بازشوها تشکیل می‌دهند در حالیکه در خانه‌های مدرن ۳۵٪، ۳۹٪ و ۴۱٪ است.

۲ با توجه به ضخامت بیشتر دیوارها در بناهای سنتی، مقاومت حرارتی خنله‌های تاریخی ۰٫۶۳  $m^2c/w$  بوده و مقاومت حرارتی خانه‌های مدرن ۰٫۳۶ و ۰٫۳۸  $m^2c/w$  و این امر به وضوح نشان‌دهنده مقاومت بیشتر مسکن سنتی در مقابل انتقال حرارت است.

۳ ضریب انتقال حرارتی خانه‌های سنتی ۱٫۵۸  $w/m^2c$  محاسبه شده، در حالی که در خانه‌های مدرن ۲٫۶۳ الی ۲٫۷۷  $w/m^2c$  می‌باشد و اعداد ارائه شده نشان‌دهنده انتقال حرارت بیشتر و اتلاف انرژی بیشتر در خانه‌های مدرن است.

۴ قاب پنجره‌ها در خانه‌های تاریخی چوبی و با ضریب انتقال حرارتی ۵  $w/m^2c$  بوده در صورتی که قاب پنجره‌ها در خانه‌های مدرن، فلزی بوده و ضریب انتقال حرارتی آن ۵٫۸  $w/m^2c$  است.

۵ با توجه به زاویه تابش ۲۸ درجه در اول دی ماه در شهر تبریز، در خانه‌های سنتی سایه اندازی ۸ الی ۱۳٪ سطح نما را تشکیل می‌دهد اما در خانه‌های مدرن دهه ۱۳۶۰ به بعد، ۵ الی ۸٪ سطح نما را تشکیل می‌دهد و این ارقام نشان‌دهنده تابش بیشتر آفتاب در زمستان بر روی پوسته خانه‌های مدرن و صرفه جویی بیشتر انرژی جهت گرمایش فضاها در این بناها است.

#### نتیجه‌گیری و پیشنهادها:

در این پژوهش سعی گردید تا ویژگی‌های معماری مسکونی ایرانی در دو دوره بررسی و مقایسه شود تا بدین طریق به ارتباط معماری گذشته و حال در جهت استفاده بهینه از انرژی و پایداری محیط اشاره شود. در بررسی پوسته بناهای مسکونی سنتی، استفاده بهینه از انرژی خورشیدی (به صورت کسب مستقیم) در ساخت و ساز مد نظر تمام سازندگان بوده است. مهم‌ترین نکته در معماری جدید، استفاده بیش از حد از انرژی‌های غیرقابل تجدید (فسیلی) است که علت اصلی آن طراحی بناها در جهت بکارگیری وسایل گرم‌کننده با توجه به شرایط اقلیمی است. در نتیجه با توجه به جدول‌ها و نمودار ارائه شده و مطالب ذکر شده در بخش جمع بندی و مقایسه تطبیقی آن‌ها پوسته بناهای دوره قاجاریه و پهلوی در شهر تبریز نسبت به پوسته بناهای دهه ۱۳۶۰ اتلاف حرارتی کمتری دارند و همساز با اقلیم سرد تبریز طراحی شده‌اند و این تمهیدات نشان‌دهنده شکل‌گیری کالبد بناهای سنتی شهر تبریز در جهت توسعه پایدار است. بنابراین در جهت صرفه جویی بیشتر در مصرف سوخت‌های فسیلی جهت گرمایش بناها در فصل زمستان پیشنهادات زیر در طراحی پوسته ساختمان‌های مدرن شهر تبریز ارائه می‌گردد:

- به حداقل رساندن تعداد و مساحت بازشوها و استفاده از مصالح با ضریب انتقال حرارتی کمتر برای قابهای پنجره و طراحی فضای گلخانه در ضلع جنوبی بنا





- استفاده از شیشه دو جداره و خصوصاً عایق شب برای پنجره‌ها (عایق شب پرده ضخیمی است که شب هنگام به جداره داخلی پنجره‌ها کشیده می‌شود تا از پرت حرارتی جلوگیری نماید) حفظ حرارت با قرار دادن عایق حرارتی بر روی پوسته خارجی بنا و استفاده از مصالح با ظرفیت حرارتی بالاتر و استفاده از عایق حرارتی خوب پوسته بنا روی خودش سایه نیندازد. (پیشرفت و پس رفتگی در پلان نباشد)
- استفاده از دیوارهای دو جداره یا چند جداره با فضای تهی میان دو پوسته روشی جهت جلوگیری از هدر رفتن گرما است.
- برای جلوگیری از برودت تبخیری در پوسته بناها در هوای سرد و کوهستانی بخاریند باید در سمت گرم عایق بندی پوسته بنا نصب شود.
- نمای خارجی ساختمان در اقلیم سرد باید با رنگ‌های تیره پوشش داده شود. در این صورت انرژی گرمایی بیشتری را جذب می‌کند.
- اضافه کردن لایه جدیدی از مصالح در جزئیات اطراف ورودی‌ها و پنجره‌ها و کاهش نفوذ هوای سرد و صرفه جویی در مصرف انرژی

#### منابع:

- ۱- اطلاعات ارائه شده از طرف «اداره هواشناسی تبریز»، ۱۳۹۰.
- ۲- اطلاعات ارائه شده از طرف «سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری تبریز»، ۱۳۹۰.
- ۳- برج سفیدی، نیوشا، (زمستان ۱۳۸۸)، «نگاهی نو در بکارگیری پوسته های ساختمانی از بدنه های اقلیمی تا زیباشناختی»، مجله معماری و فرهنگ، شماره ۳۸، انتشارات دفتر پژوهش‌های فرهنگی.
- ۴- پارسا، محمدعلی، (تابستان ۱۳۹۰)، «خلستگاه های معماری پنجره جستاری در مفهوم پنجره در زبان فارسی و فرهنگ ایرانی»، فصلنامه مسکن و محیط روستا، شماره ۱۳۴، انتشارات بنیاد مسکن انقلاب اسلامی.
- ۵- پاکزاد، جهانشاه، (تابستان ۱۳۸۲)، «پدیدار شناسی نمای ساختمان‌های مسکونی و سیر تکوینی توقعات از آن»، نشریه علمی پژوهشی هنرهای زیبا، شماره ۱۴، انتشارات پردیس هنرهای زیبا دانشگاه تهران.
- ۶- پوردیهیمی، شهرام، (تابستان ۱۳۸۰)، «تجارب روند شکل گیری مسکن در کشورهای غربی»، مجله معماری و فرهنگ، شماره ۹، انتشارات دفتر پژوهش‌های فرهنگی.
- ۷- دوستی مطلق، پیوند، (بهار و تابستان ۱۳۸۸)، «بررسی تاریخچه ورودی»، نشریه آرمان شهر، شماره دوم.
- ۸- زمرشیدی، حسین، (بهار ۱۳۹۰)، «آموزه های معماری ایرانی و ساختمان سازی مسکونی از دوره قاجاریه تا امروز»، فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات شهر ایرانی اسلامی، شماره ۳، انتشارات پژوهشکده فرهنگ، هنر و معماری جهاد دانشگاهی.





- ۹- شقاقی، شهریار، مفیدی، سید مجید، (پاییز ۱۳۸۷)، «رابطه توسعه پایدار و طراحی اقلیمی بناهای منطقه سرد و خشک (مورد مطالعاتی: تبریز)»، فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست، شماره ۳ (مسلسل ۳۸)، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات و انجمن متخصصین محیط زیست ایران.
- ۱۰- عبدالمهی، راحله، (پاییز و زمستان ۱۳۸۷)، «تحلیلی بر جایگاه باطن گرایی در خننه ایرانی»، فصلنامه پیام ارک، شماره ۱۸ و ۱۹، انتشارات سازمان نظام مهندسی ساختمان استان آذربایجان شرقی.
- ۱۱- قبادیان، وحید، (چاپ سوم ۱۳۸۴)، «بررسی اقلیمی ابنیه سستی ایران»، انتشارات دانشگاه تهران: تهران.
- ۱۲- قبادیان، وحید، (فیض مهدوی، محمد)، (چاپ ششم ۱۳۸۴)، «طراحی اقلیمی، اصول نظری و اجرایی کاربرد انرژی در ساختمان»، انتشارات دانشگاه تهران: تهران.
- ۱۳- کسمایی، مرتضی، (چاپ سوم، پاییز ۱۳۸۴)، «اقلیم و معماری»، نشر خاک: اصفهان.
- ۱۴- محمودی، محمد مهدی، (چاپ اول ۱۳۸۸)، «توسعه مسکن همساز با توسعه پایدار»، موسسه انتشارات دانشگاه تهران: تهران.
- ۱۵- مظفری ترشیزی، حسین، (۱۳۸۲)، «روش های عایق کردن حرارتی مسکن»، نشریه علمی پژوهشی هنرهای زیبا، شماره ۱۴، انتشارات پردیس هنرهای زیبا دانشگاه تهران.
- ۱۶- معمارین، غلامحسین، (چاپ پنجم ۱۳۸۷)، «آشنایی با معماری مسکونی ایرانی - گونه شناسی درونگرا»، انتشارات موسسه فرهنگی سروش دانش تهران: تهران.
- ۱۷- معینی، مهدی، (بهار ۱۳۸۷)، «مطالعه روند شکل گیری مسکن در تازه آبادهای عشایری (نمونه موردی: تازه آبادگل افشان سمیرم - اصفهان)»، نشریه علمی پژوهشی هنرهای زیبا، شماره ۳۳، انتشارات پردیس هنرهای زیبا دانشگاه تهران.
- ۱۸- منصوری، علی، (تابستان ۱۳۸۹)، «حجاب و پوشیدگی در شهرسازی ایرانی - اسلامی، نمونه پژوهش میدانی: بافت قدیم شهر شیراز»، فصلنامه مسکن و محیط روستا، شماره ۱۳۰، انتشارات بنیاد مسکن انقلاب اسلامی.
- ۱۹- مقررات ملی ساختمان، مبحث نوزدهم، صرفه جویی در مصرف انرژی (چاپ پنجم ۱۳۸۰)، نشر توسعه ایران: تهران.
- ۲۰- سایت اینترنتی [www.vefagh.co.ir](http://www.vefagh.co.ir)



This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.  
This page will not be added after purchasing Win2PDF.