فصلنامه علمی-پژوهشی
نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی
سال سیزدهم، شماره اول، زمستان ۱۳۹۹

ارزیابی تاثیر اقلیم بر شکل‌گیری مسکن در دوره معاصر به روش آنتروپی(مورد مطالعه: محله‌ی رشدیه تبریز)

محمد جدیری‌عباسی

دانشجوی دکتری معماری، واحد شبستر، دانشگاه آزاد اسلامی، شبستر، ایران

شهریار شقاقی[۱]

استادیار گروه معماری، واحد شبستر، دانشگاه آزاد اسلامی، شبستر، ایران

جلال سالک زمانخانی

استادیار گروه معماری، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

سهیلا حمیدزاده خیاوی

استادیار گروه معماری، واحد شبستر، دانشگاه آزاد اسلامی، شبستر، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/٤/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۷/۵

چکیده

امروزه ساختمان‌ها بیش از نیمی از انرژی در سراسر جهان را مصرف می کنند، که به‌طور قابل توجهی با انتشار گازهای گلخانه‌ای که ایجاد می‌کنند، به تغییرات اقلیمی و آب و هوایی دامن می‌زنند. در فرآیند گذر از معماری خانه‌های تاریخی به خانه‌های معاصر در ایران بخصوص در شهر تبریز، باید دریافت که خانه‌های تاریخی چه ارزش‌هایی را از دست داده و چه عوامل دیگری به غیراز دانش بومی، طبیعت‌گرایی و صرف جویی در انرژی، برشکل‌گیری خانه‌های معاصر تبریز منجمله محله‌ی رشدیه تبریز تاثیر گذاشته است. هدف از این تحقیق ارزیابی تاثیر اقلیم بر شکل گیری مسکن معاصر تبریز در محله رشدیه می باشد. روش تحقیق توصیفی-تحلیلی و پیمایشی بوده و به‌منظور گردآوری اطلاعات از دو روش کتابخانه ای و میدانی استفاده شده و جامعه ی آماری شامل کل جمعیت شهرک رشدیه تبریز (۶۳۷۸ نفر) بوده و حجم نمونه ۳۶۲ نفر تعیین شد که از طریق فرمول کوکران بدست آمد. برای پایایی سوالات از آلفای کرونباخ استفاده شده که براساس آن ضریب پایایی سوالات معادل ۰/۸۹۸ دست آمده است. بعد از تجزیه و تحلیل اطلاعات برای وزن‌دهی معیارها از تکنیک آنتروپی‌شانون به بررسی برهمکنش و تاثیر معیارها بر شکل‌گیری مسکن و درجه اهمیت آنها در مقایسه با یکدیگر پرداخته شده که با تقریب قابل قبول محوری بودن تمامی موارد و لزوم بکارگیری همزمان آن‌ها در طراحی نشان داده شده است. در پایان راهبردهایی جهت بهبود طراحی اقلیمی در شکل‌گیری مسکن که در آینده ساخته می‌شوند ارائه گردیده است.

واژگان کلیدی: معماری، طراحی اقلیمی، مسکنمعاصر، رشدیه تبریز

۱- (نویسنده مسئول) sh.shagagi@iaushab.ac.ir

مقدّمه

گرم شدن کره زمین امری واقعی است. این تأثیر مستقیم بر آب و هوا و به تبع آن بر محیط، زندگی و فعالیت های اقتصادی دارد. بسیاری از کشورهای جهان شرایط جوی و شرایط آب و هوایی و حوادث طبیعی شدیدی را تجربه کرده‌اند، که دانشمندان نتیجه گرفته اند که ناشی از فعالیت‌های انسانی هستند. (Atilola, 2012) دانشمندان و مراکز مهم تحقیقاتی در کشورهای صنعتی معتقد بودند که فعالیتهای انسانی از طریق انتشار دی اکسیدکربن به جو، تنها دلیل اصلی تغییر اقلیم و شرایط غیرقابل پیش‌بینی هوا در سراسر جهان است. (Ogwu, 2012) آب و هوا، یکی از عوامل مهم و اثرگذار بر جنبه‌های مختلف زندگی انسان، به ویژه سلامت و آسایش انسان است. اقلیم و معماری یکی از علوم جدیدی است که جهت بهره‌برداری از مواهب طبیعی و با هدف صرف‌جویی در مصرف انرژی و کاهش مصرف انرژی‌های تجدیدناپذیر از جمله نفت و گاز و ایجاد شرایط رفاه و آسایش برای انسان در ساختمان و مسکن می‌باشد. (Farraj etal, 2017) دراین راستا وظیفه‌ی آب و هواشناسان جمع‌آوری و تنظیم داده‌ها به‌منظور تعیین آب و هوای حاکم بر محل و توصیه‌های مناسب در زمینه‌ی فعالیت‌های انسانی مطلوب و سازگار با آن شرایط است. گرچه تکنیک‌های معماری امروزه دامنه بسیار وسعتر از تکنیک‌های گذشته دارد، اما هم‌سویی آن با اقلیم نقش بسیار موثری می‌تواند داشته باشد. (Rezai& Taghdiri, 2019: 2) انسان‌ها به دنبال راه‌هایی برای حفاظت یا سود بردن از شرایط آب و هوایی طبیعی هستند. آب و هوا یکی از مهم‌ترین عواملی است که هم بر طراحی معماری و هم بر برنامه‌ریزی شهری تاثیر می‌گذارد. مکان، بافت، شکل، جهت، ابعاد، فاصله و غیره ساختمان، باید مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و بطور کلی برای تامین بهترین آسایش اقلیمی در داخل خانه صحیح بکار گرفته شوند.از آنجا که فعالیت‌های انسانی تحت شرایط طبیعی رخ نمی‌دهند، مشکل ایجاد یک محیط داخلی راحت با هدف رفع نیازها به اندازه تاریخ بشر قدمت دارد. یکی از اصول اصلی معماری، ایجاد محیط‌های مصنوعی است‌که فضاهای راحتی برای زندگی انسان فراهم می‌کنند. یک ساختمان، که محصول معماری است، یک محیط فیزیکی است که در راستای این الزامات ایجاد می‌شود. بنابراین، یکی از وظایف مورد انتظار یک ساختمان فراهم کردن یک محیط داخلی است که از نظر آسایش اقلیمی کنترل شود. اثرات شرایط آب و هوایی بر ساختمان قطعا یکی از مهم‌ترین عوامل طبیعی است که مطالعات معماری را شکل می‌دهد. (Mirrahimi, etal, 2017) در برخی از اقلیم‌ها شرایط داخلی ساختمان‌های هماهنگ با اقلیم، در تمام طول سال به طور طبیعی و بدون نیاز به سیستم های مکانیکی حرارتی یا برودتی در حد آسایش انسان باقی می‌ماند. اما در شهرهایی همچون تبریز با شرایط آب و هوایی (به علت بادهای سرد و خشک)، نمی‌توان شرایط داخلی ساختمان‌های ناهماهنگ با اقلیم را به راحتی در حد آسایش انسان تنظیم نمود و استفاده از تأسیسات کنترل کننده فضاهای داخلی ساختمان در اکثر مواقع سال ضرورت می یابد؛ اما در صورت هماهنگ بودن ساختمان با شرایط اقلیمی و استفاده از نیروهای طبیعی موجود درمحل، هوای داخل ساختمان اغلب به طور طبیعی مناسب بوده، فقط در مواقع کوتاهی از سال نیاز به استفاده از سیستم‌های مکانیکی دیده می‌شود. لذا با استفاده بهینه از شرایط اقلیمی موجود و با صرف هزینه‌ای معقول، می‌توان شرایط مناسبی فراهم نمود. با توجه به آن چه ذکر شد،

در شهر تبریز ساخت مسکن همساز با اقلیم منطقه بسیار ضروری به نظر می‌رسد. در این راستا باتوجه به گستردگی اقلیم سرد در کشور، توجه به طراحی بناها و کالبد شهرهای اقلیم سرد و خشک که از مصرف‌کنندگان عمده انرژی‌های فسیلی به شمار می‌روند، می‌تواند در صرفه‌جویی مصرف انرژی و در نتیجه کاهش آلودگی های ناشی از مصرف آن، بسیار مؤثر باشد. هدف از بررسی شرایط کلانشهر تبریز به عنوان بزرگترین شهر واقع در اقلیم سرد و خشک ایران به ویژه محله ی رشدیه تبریز، بررسی راه کارهای طراحی کالبد بناها، متناسب با این اقلیم است تا نقش مؤثری در مباحث مربوط به معماری پایدار داشته باشد. چنین به نظر می‌رسد رعایت اصول پایداری در جهت حفظ منابع به عنوان ضامن بقاء نسل‌های آینده بسیار مؤثر است، همچنین می‌توان با در نظر گرفتن الگوهای پایداری در طراحی محیط‌های مصنوع گامی در جهت بهبود کیفیت زندگی بشرداشت. با توجه به موارد بالا، تحقیق حاضر درپی پاسخگویی به سوالات زیر است:

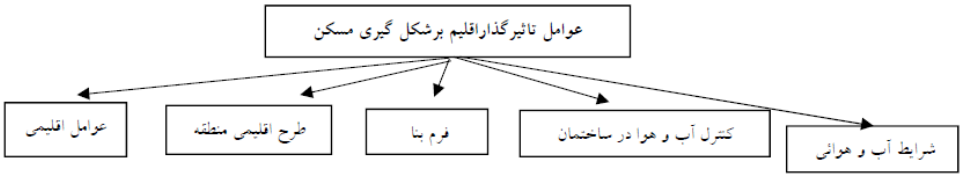
آیا شیوه طراحی متناسب با اقلیم در پهنه اقلیم شهر تبریز (محله رشدیه) رعایت شده است؟

چگونه اقلیم بر شکل‌گیری اجزا و عناصر ساختمانی تاثیر می‌گذارد؟

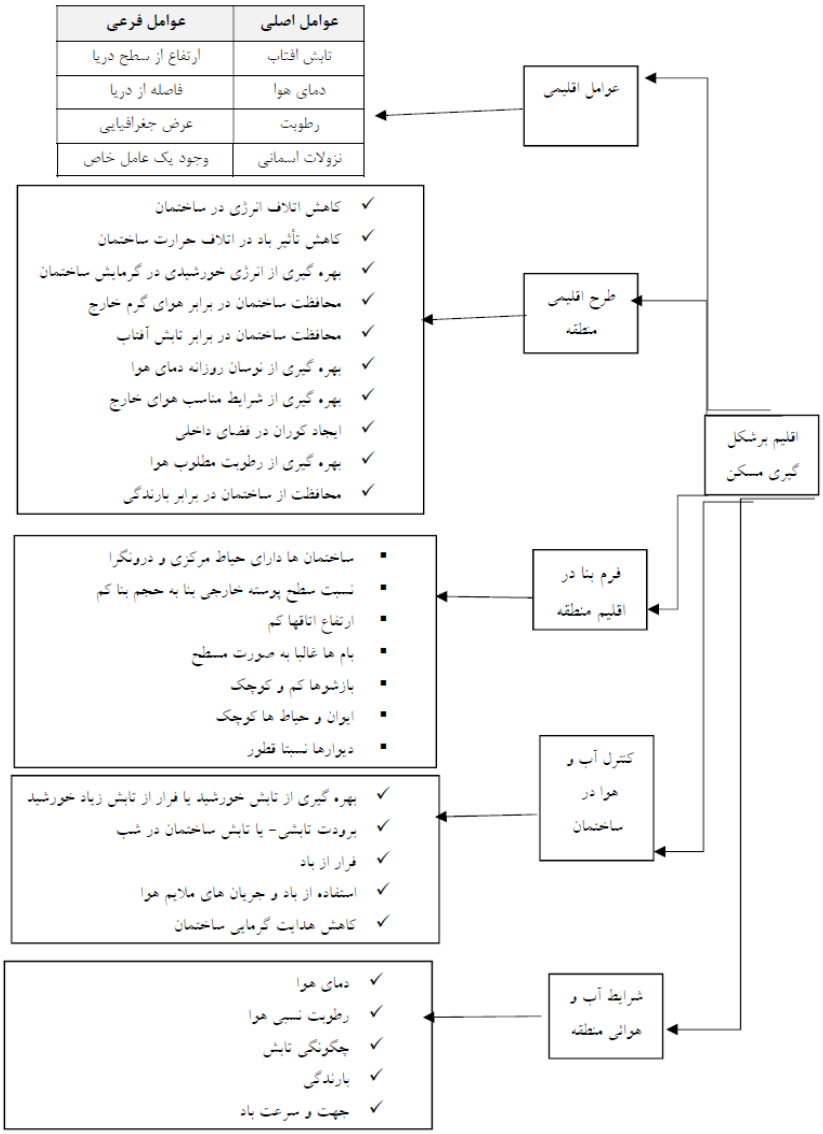
آیا اقلیم وآب و هوا نقش اصلی بر شکل‌گیری این معماری ایفا نموده است؟

انتخاب روش انجام تحقیق، رابطه‌ای تنگاتنگ با هدف ها و ماهیّت موضوع پژوهش و امکانات اجرایی آن دارد. (Asayesh& Moshiri, 2010: 40) با توجّه به اهداف تعریف شده، نوع این تحقیق، کاربردی- توسعه ای و روش بررسی آن، توصیفی- تحلیلی است. برای تکمیل اطلاعات از دو روش کتابخانه ای و روش پیمایشی استفاده شده است. نمونه گیری برطبق فرمول تعیین حجم کوکران با سطح اطمینان ۹۵ درصد و احتمال خطای ۵ درصد صورت انجام پذیرفت. جامعه آماری منطقه پنج تبریز، طبق سرشماری عمومی نفوس مسکن سال۱۳۹۵، ۱۲٦۱۲٤ نفر بوده و محله رشدیه ٦۳۷۸ نفر می باشد. حجم نمونه ۳٦۲ پرسشنامه تعیین شده است، که به صورت تصادفی بین ساکنان محله رشدیه منطقه پنج تبریز توزیع و جمع آوری گردیده است. در پژوهش حاضر به منظور دسترسی به علل و عوامل مؤثر اقلیم در شکل گیری مسکن ابتدا عوامل تأثیرگذار به کمک روش تحقیق تئوری زمینه ای کدگذاری گردیده شده است. (شکل ۱) کدهای بدست آمده بر اساس اطلاعاتی است که از طریق یادداشت های میدانی حاصل از مصاحبه ها، مشاهده ها، سمینارها، همایش های تخصصی، مقالات، روزنامه ها، گفتگوها و غیره در رابطه با عامل های تاثیر اقلیم بر شکل گیری مسکن بدست آمده اند. سپس، موارد مذکور بر اساس موضوع و مفهوم بدست آمده کدگذاری و زیر شاخه های نشان داده شده در (شکل ۲) حاصل گردیده اند. سپس، به منظور تحلیل اطلاعات پرسشنامه ای در اختیار افراد پاسخگو قرار داده شد، تا با رعایت اولویت شخصی از بین پنج عامل تاثیر گذار اقلیم برشکل گیری مسکن در محله رشدیه پاسخ های خود را انتخاب نمایند. پس از جمع آوری داده ها، به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات از روش تحلیل آنتروپی شانون استفاده شده است. در این روش با استفاده از روابط ریاضی

آنتروپی شانون[1] ،که در ادامه توضیح داده شده، اطلاعات کیفی به اطلاعات کمی تبدیل شده است و با بدست آمدن ضریب اهمیت هر یک از کدها مشخص شده که کدام یک از اهمیت بیشتری برخوردار است.



شکل ۱: عوامل تاثیرگذاراقلیم برشکل گیری مسکن Source: Research Findings, 2019



شکل ۲: کدینگ های اطلاعاتی بدست امده از تاثیراقلیم برشکل گیری مسکن

Source: Research Findings, 2019

[1] .Shannon

تکنیک آنتروپی شانون

آنتروپی[1] یکی از مفاهیم کاربردی در علوم اجتماعی، فیزیکی و تئوری اطلاعات و از طرفی یکی از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره برای محاسبه وزن معیارها می‌باشد. این تکنیک نیازمند ماتریسی بر مبنای معیار و گزینه می‌باشد. در صورتی که داده‌های ماتریس تصمیم‌گیری مشخص باشد، می‌توان از تکنیک آنتروپی برای ارزیابی وزن‌ها استفاده کرد. بر این اساس، هرچه پراکندگی در مقادیر یک شاخص، بیشتر باشد، آن شاخص از اهمیت بیشتری برخوردار است.

قدم اول: شانون آنتروپی را برای هر پدیده تصادفی یک توزیع با احتمال، به صورت زیر در نظر گرفته می شود.

$$E = S\begin{pmatrix} P_1 \\ P_2 \\ \vdots \\ P_m \end{pmatrix}, \sum_{i=1}^{m} P_{i=1}$$

و برای محاسبه آنتروپی چنین پدیده‌هایی، با توجه به عدم قطعیت اعداد درون ماتریس، شاخص‌ها را نیز شامل می-شود که فرمول زیر را می‌توان ارائه داد:

$$E_j = -K\sum_{i=1}^{m}[P_i.l_nP_i], K = \frac{1}{l_nm}$$

که در آن:

آنتروپی شاخص jام E_j =

تعداد گزینه ها m :

مقدار احتمالی ارزش شاخص از دید گزینه Iام P_i :

نماد لگاریتم نپر یا لگاریتم طبیعی l_n :

مقدار ثابت برای تعدیل آنتروپی بین صفر و یک k :

توجه دارید که در ماتریس های تصمیم اصولا $m \geq 3$است یعنی برای کمتر از ۳ گزینه چندان مطرح نمی شود، لذا:

$$\left(m = 3 > e = 2.7 \rightarrow l_nm > 1 \rightarrow \frac{1}{l_nm} < 1\right) \qquad \frac{1}{l_nm}$$

در این فرمول هرچقدر که Ej یعنی آنتروپی شاخص jام به یک نزدیکتر شود تاثیر شاخص یادشده نیز در اولویت-بندی گزینه‌ها کاهش و به صفر نزدیک خواهد شد، بنابراین چنانچه پدیده ای یا شاخصی از دید تمام گزینه ها متساوی الاحتمال باشد آنتروپی آن صددرصد و به یک خواهد رسید و لذا چنین شاخصی هیچ نقشی در انتخاب گزینه نخواهد داشت، که بدیهی نیز به نظر می‌رسد. این مورد به لحاظ ریاضی در حالت‌کلی نیز به شرح زیر توضیح داده می‌شود. اگر شاخصی از دید m گزینه ارزش یکسان داشته باشد $P_i = \frac{1}{m}$ خواهد شد. بنابراین:

[1] .Entropy

$$E_j = -K\sum_{i=1}^{m}[P_i.l_nP_i] = -\frac{1}{l_nm}[P_1l_nP_1 + P_2l_nP_2 + \cdots + P_ml_nP_m]$$
$$= -\frac{1}{l_nm}\left[\frac{1}{m}l_n\frac{1}{m} + \frac{1}{m}l_n\frac{1}{m} + \cdots + \frac{1}{m}l_n\frac{1}{m}\right] = -\frac{1}{l_nm}\left[m(\frac{1}{m}l_n\frac{1}{m})\right]$$
$$= -\frac{1}{l_nm}\left[1 \times l_n\frac{1}{m}\right] = -\frac{1}{l_nm}[1 \times (-l_nm)] = -\frac{1}{l_nm}[-l_nm] \Rightarrow E_j = 1$$

یعنی چنین شاخصی صد در صد آنتروپی و فاقد هرگونه نقشی در انتخاب گزینه‌ها می‌باشد و آن‌طور که نشان داده خواهد شد وزن آن صفر می‌شود.

قدم دوم: میزان گوناگونی یا انحراف از کاملا آنتروپه شدن را برای هر شاخص به‌صورت زیر محاسبه می‌کنیم:

$$d_j = 1 - E_j, j = 1,2,\ldots,n$$

قدم سوم: وزن هر شاخص را با استفاده از رابطه زیر بدست می‌آوریم:

$$W_j = \frac{d_j}{\sum_{i=1}^{m} d_j}, j = 1,2,\ldots,n$$

چنانچه ماتریسی، حاصل نظر خبرگان بوده و تصمیم گیرنده خود نیز دارای یک قضاوت ذهنی به صورت بردار‌برای اهمیت شاخص ها باشد و بخواهد آن را در وزن دهی شاخص ها دخیل نماید وزن های تعدیل شده یعنی W_j ها را به صورت زیر محاسبه می کنیم:

$$W'_j = \frac{\lambda_j W_j}{\sum_{j=1}^{m}\lambda_j W_j}, \quad \lambda = (\lambda_1\ \lambda_2 \ldots\ldots \lambda_n), \quad \sum_{j=1}^{m}\lambda_j = 1$$

رویکرد مفهومی و نظری تحقیق

- طراحی معماری براساس داده‌های اقلیمی

آب و هوا که در میان معیارهای طراحی ساختمان مهم است، متغیرهای اقلیمی را می‌توان در سه گروه اصلی اقلیم کلان، اقلیم مزو و اقلیم خرد مورد بررسی قرار داد. آب و هوایی که با توجه به جغرافیا در تعامل است، آب و هوای کلان نامیده می‌شود؛ آب و هوای منطقه بر اساس فلور و محیط منطقه به عنوان آب و هوای مزو و میکروکلیما به عنوان آب و هوای محلی در نظر گرفته می‌شود. تغییرات در محیط مصنوعی که شامل تصمیمات حفاظت یا بهره‌برداری برای آب و هوای ماکرو و مزو موجود است، آب و هوای خرد را تشکیل می‌دهد.آب و هوا یکی از مهم‌ترین عواملی است که هم بر طراحی معماری و هم بر برنامه‌ریزی شهری تاثیر می‌گذارد. شناسایی، درک و کنترل اثرات آب و هوایی در محل ساختمان حتی قبل از اتخاذ تصمیمات طراحی بسیار مهم است. آب و هوای یک مکان با موقعیت جغرافیایی آن بر روی زمین، ارتفاع بالای سطح دریا، توپوگرافی و پوشش گیاهی گسترش می‌یابد. (Muna etal, 2018) در نتیجه تمام این شرایط، مناطق آب و هوایی مختلف و در نتیجه معیارهای طراحی آب و هوایی مختلف ایجاد می‌شوند. شرایط آب و هوایی در تنظیم طرح‌های ساختمان، تعیین نیازها، انتخاب تجهیزات و روش ساختمان و در نتیجه شکل‌گیری موثر است. سیستم‌های آب و هوایی مختلف ویژگی‌های معماری منطقه‌ای را ایجاد می‌کنند. برنامه‌ریزی و تشکیل ساختمان مطابق با داده‌های آب و هوایی منطقه‌ای بر این اساس است که ساختمان را قادر می‌سازد تا حداقل گرما را در طول گرم‌ترین فصل سال دریافت کند و حداقل گرما را در طول سردترین فصل سال از دست بدهد. با این حال، بسیاری از ساختمان‌های کشور ما امروزه دارای طرح‌ها و فرم‌هایی

هستند که بدون در نظر گرفتن داده‌های آب و هوایی منطقه طراحی شده‌اند. شرایط آسایش اقلیمی در یک ساختمان باید با استفاده اقتصادی از مصالح ساختمانی و سیستم‌های مکانیکی به دست آید. (Yılmaz, 2007) به منظور دستیابی به این هدف، شرایط آب و هوایی موجود باید به عنوان داده و راه‌حل مورد استفاده قرار گیرد تا از اثرات مثبت آب و هوا در شکل ساختمان و پوسته ساختمان استفاده شود و اثرات منفی آب و هوا از بین برود. در طول مرحله طراحی ساختمان، مولفه‌های آب و هوایی که باید حفظ شوند، ابتدا باید تعیین شوند و سپس الزامات باید بر این اساس مشخص شوند. (Biket, 2006) مولفه‌های آب و هوای خارجی که بر شکل‌گیری شرایط آب و هوایی داخلی تاثیر می‌گذارند، اشعه‌های خورشید، دمای هوا، رطوبت نسبی، بارش و اقدامات جوی هستند. مقادیر آسایش حرارتی مورد نیاز باید تعیین شود، مدت‌زمان روزانه و سالانه استفاده از ساختمان باید با توجه به مقدار و سطح فعالیت کاربران ساختمان مشخص شود. این داده‌ها باید در تصمیم‌گیری با توجه به موقعیت، جهت، فرم، برنامه‌ریزی داخلی و طراحی پوسته ساختمان در برنامه‌ریزی شهری و اعمال این تصمیمات مورد استفاده قرار گیرند. (Gudmestad, Karunakaran, 2012)

- طراحی اقلیمی در آب و هوای سرد

در طراحی اقلیمی، عوامل مختلفی وجود دارد که می توانند تأثیرگذار بوده و انرژی مصرفی ساختمان را تحت تأثیر قرار دهد. (LaFrance etal, 2013) به عنوان مثال، جهت ساختمان و عایق‌بندی‌های مختلف، پوشش سقف و دیوارهای خارجی تأثیر بسزایی در عملکرد انرژی ساختمان دارد و می‌توانند نقش تعیین کننده‌ای در تعیین تقاضای انرژی داخلی داشته باشند. (Abanda, Byers 2016) هنگام اقدام به طراحی، در فرآیند طراحی نیاز است که طراحی پاسخگوی عوامل تاثیرگذار شرایط آب و هوایی در مهندسی ساختمان و مصرف انرژی مانند باد، باران، دما و رطوبت باشد. (Hyde, 2013) در آب و هوای سرد، محافظت در برابر زمستان های سرد و تابستان‌های مرطوب از اصلی‌ترین استراتژی های طراحی پاسخگو به آب و هوا در نظر گرفته می‌شود. مطالعات نشان داده‌اند که بهبود عایق به طرز چشمگیری مصرف انرژی را کاهش می‌دهد.(Caldera, etal, 2008) اندازه و شکل یک ساختمان را باید در مصرف انرژی در نظر گرفت. (Catalina, 2012) جهت‌گیری ساختمان می‌تواند تقاضای انرژی را به میزان قابل توجهی کاهش دهد. جهت‌گیری بهتر می‌تواند سهم خورشیدی را تقویت کند. (Bryde, etal, 2013) با توجه به مطالب ارئه شده، ساختمان‌های ساخته شده بر اساس اقلیم نه تنها در مقابل عوامل نامساعد جوی عملکرد خوبی دارند، بلکه یک محیط انسانی سالم و زیبا نیز فراهم می‌کنند. (Ghobadian& Mahdavi, 1974) معیارهای اصلی طراحی اقلیمی در مناطق سرد عبارت است از :

- ✓شکل داخلی سایت و ساختمان،
- ✓جهت گیریها ، فضای دیواره،
- ✓ مساحت پنجره،
- ✓عایق حرارتی و جرم حرارتی.

✓استراتژی های حرارتی برای به حداکثر رساندن اثرات گرم شدن اشعه خورشید و کاهش تأثیر باد زمستان است. (Tendulkar, 2017)

در ضمن ساختمانها از حیث میزان عایق‌بندی حرارتی پوسته خارجی به چهار گروه زیر تقسیم می‌شوند: ۱- گروه ساختمانهای با صرفه‌جویی انرژی زیاد ۲- گروه ساختمانهای با صرفه‌جویی انرژی متوسط ۳- گروه ساختمانهای با صرفه‌جویی انرژی قابل‌قبول ٤- گروه ساختمانهای بدون نیاز به صرفه‌جویی در مصرف انرژی. (National Building Regulations Topic 19, 2010)

- معماری مسکن مدرن در ایران

معماران ایرانی به خاطر آثار تاریخی منحصربفرد فراوانی که از خود به جای گذاشته‌اند، شایسته‌ی احترام و قدردانی هستند. بناهایی که در دوران‌های مختلف تاریخی ساخته شده با تغییراتی که برآمده از نیازهای خاص مردم در زمان های متفاوت بوده، شکل گرفته‌اند؛ اما این تغییرات سرمنشاء آگاهانه و منطقی نداشته و با تقلید کورکورانه به سمت مقصدی نگران کننده پیش رفته‌اند. شروع این امر را می‌توان از ورود معماری غرب به تهران، از زمان سلطنت ناصرالدین شاه یعنی نیمه‌ی دوم قرن نوزدهم دانست. (Sheikh, 2005) در این زمان، معماری مدرن که با آمدن مهندسان خارجی به ایران و بازگشت ایرانیانی که در خارج از وطن تحصیل کرده بودند و نیز ورود مصالح جدید ساختمانی مانند آهن، بتون و ... رونق گرفت، زیبایی خاصی به قیافه شهرهای ایران بخشید. (Shaterian, 2015) و تمایل به برونگرایی در واحدهای مسکونی را نیز افزایش داد. (Etesam, 1995) اما بدون توجه به عوامل اقلیمی و پیشینه معماری ایران هنوز هم ادامه دارد. (Shaterian, 2015) به بیان ساده مهمترین ویژگی معماران داخلی در شیوه‌ی مدرنیسم (نوگرایی اولیه)، کنار گذاشتن الگوهای گذشته و الگوگیری از معماری نوین غرب است. (Noghrekar, 2012) این شیوه که فاقد مبانی‌نظری منبعث از جهان‌بینی و فرهنگ ملی است. (Naghizadeh, 1997) سبب می‌گردد تا الگوهای بیگانه که متمرکز بر جنبه‌های مادی و عمدتاً اقتصادی بوده‌اند مبنای طرح‌ها و برنامه ها قرار گیرند. (Naghizadeh, 1997) و نهایتاً در کشوری مانند ایران که از تاریخ و سنت طولانی برخوردار است، موجب تغییرات گسترده در تمام وجوه زندگی به‌خصوص در زمینه مسکن و ایجاد تعارض با سنت شوند. (Fazeli, 2007) به همین دلیل همیشه تأکید بر این است که بایستی معیارهای برآمده از فرهنگ ملی را در اختیار داشت، آراء و طرح‌ها و برنامه‌های وارداتی را با آن‌ها مورد ارزیابی قرار داد، سپس به دنبال پی‌افکندن الگویی ملی برای نظریه-های جدید بود. (Naghizadeh, 2000)

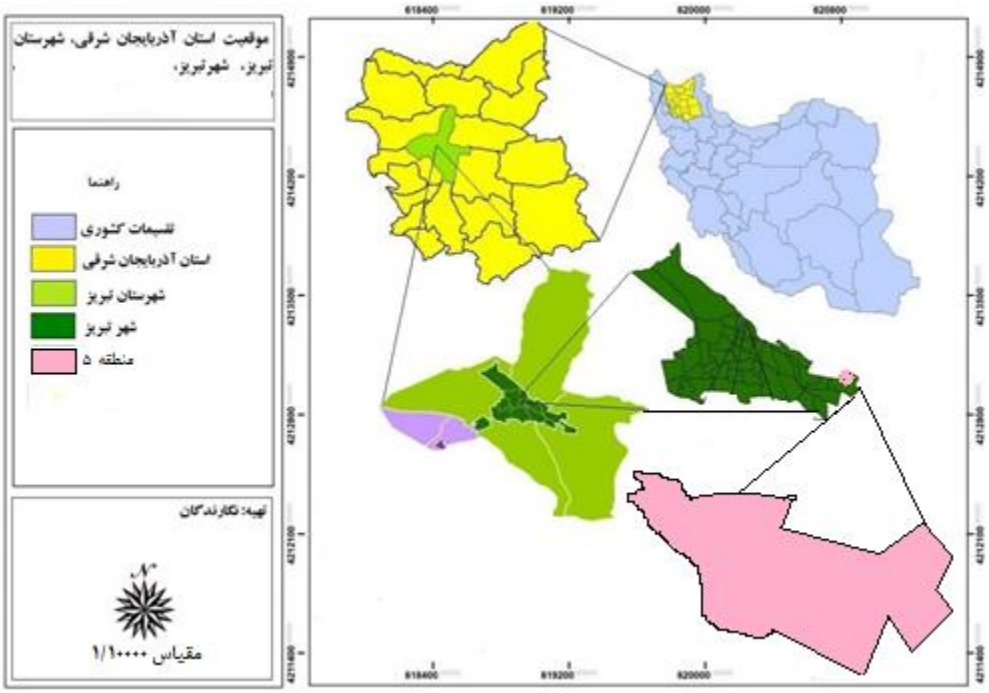
Rezai& Taghdiri در سال (2019) در تحقیقی با عنوان بررسی راهکارها و استراتژی‌های همساز با اقلیم معتدل و مرطوب در معماری معاصر و بومی، بیان می‌کنند که معماری معاصر شهر خرم آباد بر خلاف معماری بومی آن توجه اندکی به مسائل اقلیمی شده و راهکارهایی براین امر ارایه شده است. همچنین (Neshani Fam etal, 2015) در بررسی تاثیر اقلیم در شکل‌گیری فضاهای خانه‌های سنتی و خانه‌های معاصر شهر تبریز، با در نظر گرفتن عوامل اقلیمی، اظهار می‌کنند که طراحی به گونه‌ای صورت پذیرد که از نور و حرارت خورشید و بادهای مطلوب، برای

افزایش سطح آسایش کاربر بهره گرفته شود. براساس یافته‌های تحقیق "طراحی مجتمع مسکونی همساز بااقلیم با تاکید بر شیوه پارامتریک" هدف طراحی همساز با اقلیم و طراحی مجتمع‌های زیستی است، که ضمن پاسخگوئی به نیازهای متنوع ساکنان، در فراهم نمودن زندگی با کیفیت بالا توأم با آسایش و آرامش مشترک می‌باشند. (Alzarabian etal, 2015). در مقاله‌ای با عنوان "طراحی مجموعه مسکونی همساز با اقلیم خرمشهر" نتایج نشان می‌دهد در خرمشهر شهر، بادهای گرم و غبارآلود منطقه و نیز شدت گرما در فصول گرم که تمهیدات معماری اقلیمی پاسخگو نبوده و در فصل زمستان با استفاده از سیستم‌های غیرفعال خورشیدی و گاه وسایل حرارتی بسیار ساده، آسایش حرارتی برقرار می‌گردد. (Afshari & Taghvai, 2013). بررسی شاخصه های پایداری در معماری مسکونی آذربایجان شرقی نشان می دهد ایجاد تعادل بین توسعه و محیط‌زیست، طراحی بر اساس چرخه حیات و صرفه جویی در مصرف منابع تجدید ناپذیر، توجه به مسائل اقلیمی و پتانسیل‌های ارزشمند طبیعت است. (Mosavi& Badri Benam, 2012) در مطالعه‌ی تأثیر اقلیم بر شکل‌گیری عناصر معماری سنتی گیلان، نتایج حاکی از این است که معماری منطقه گیلان به عنوان عملکرد واحدهای مسکونی مطلوب بوده و از نظر اقلیمی شرایط مناسب برای ساکنین این منطقه را فراهم نموده است. (Georji Mahlabani& Daneshvar, 2010) در تحلیل ویژگی‌ها و اصول معماری همساز با اقلیم سرد (مطالعه موردی شهر همدان) هدف از پژوهش پرهیز از سرمای زمستان که در اکثر مواقع از سال، مقاومت در برابر یخبندان طولانی و ضرورت حفاظت از بنا در برابر باد سرد جنوب غرب می‌باشد. (Malek Hosseini, 2010) در بررسی معماری سنتی همساز با اقلیم سرد (مطالعه‌ی موردی: شهر سنندج) یافته‌ها نشان از کاهش اتلاف حرارت در ساختمان و کاهش تأثیر باد در اتلاف حرارت، بهره گیری از انرژی خورشید در گرمایش ساختمان و توجه به عوامل طبیعی آب و خاک می‌دهند. (Shams& Khoda Karami, 2010) در رابطه توسعه‌ی پایدار و طراحی اقلیمی بناهای منطقه سرد و خشک (مورد مطالعاتی تبریز) نتایج بیانگر این است که با توجه به گستردگی اقلیم سرد و خشک در نیمکره شمالی و توجه به طراحی بناها و کالبد شهرهای اقلیم سرد و خشک که از مصرف‌کنندگان عمده انرژی‌های فسیلی به شمار می‌روند، می‌تواند بخش عمده‌ای از مصرف و درنتیجه کاهش آلودگی‌های ناشی از مصرف آن‌ها را تقلیل دهد. (Shaghaghi& Mofidi, 2008) در مطالعه‌ی "مسکن و تغییر آب و هوا در محیط ساخته شده نیجریه" بر اساس یافته ها استراتژی‌های سازگاری و کاهش از طریق معماری پایدار توصیه شده است، نتیجه نشان داد که آب و هوا به تغییر خود ادامه می دهد؛ با این-حال، انسان برای حفظ بقای خود باید با روشی مسئولانه و پایدار از منابع طبیعی بهره ببرد. مسکن و بلایای مربوط به تغییرات آب و هوا: یک مطالعه در مورد تیپولوژی معماری و عمل آن پژوهش دیگری است که در آن با مرور معماری‌های مختلف، این مقاله به مطالعه و طبقه‌بندی واحدهای مسکونی می‌پردازد که پیامدهای اجتماعی ناشی از شرایط شدید آب و هوایی و بلایای ناشی از تغییرات آب و هوا را کاهش می‌دهد. درنتیجه، می‌توان نتیجه گرفت که نیاز به راه‌حلهای سیستماتیکی است که طراحی پایدار تابآور در برابر شرایط سخت آب و هوایی را داشته باشد. (Julija Aleksić, 2016)

محدوده مورد مطالعه

شهرک رشدیه در شهرداری منطقه پنج تبریز با مساحت ۳۱۵۳ هکتار در شرق و شمال‌شرق تبریز واقع شده است، که از شمال به کوی فرشته، از جنوب به باغمیشه، از غرب به کوی ولی امر و اتوبان پاسداران، از شرق به شهرکهای مصلی و نصر محدود می‌شود. این منطقه نسبت به سایر مناطق در تبریز (مناطق ده گانه) از نظر وسعت رتبه دوم را داراست، این شهرک در سال ۱۳۷۲ ساخته شده و به خاطر معماری مدرن و زیبایش مشهور شده است. نام این شهرک از نام میرزاحسن رشدیه، پیشگام آموزش در ایران گرفته شده است. مساحت کاربری‌های خدماتی مقیاس محله‌ای در این محله ۱۱٦٤۹ متر مربع است که به کاربری های ورزشی، فرهنگی و آموزشی اختصاص دارند. براساس سرانه‌های معیار نیاز محله به خدمات مقیاس محله‌ای در افق طرح، ۳۸٦٦۱ متر مربع برآورد شده که از مقدار مذکور در حال حاضر ۲۷۷۳٤ مترمربع ٤۵ درصد کل نیاز برآورد شده دچار کمبود خواهد بود. محله به استثنای دو کاربری مذهبی و فضای سبز در بقیه کاربری ها با کمبود روبروست. پهنه تراکم کم (ویلایی مستقل) دارای شرایط مطلوب سکونت است، بخش عمده این پهنه در وضع موجود شامل واحدهای ویلایی بصورت دوبلکس است. حداکثر تراکم ساختمانی برای واحدهای ویلایی مجاز در این پهنه ۱۲۰ درصد با الگوی مسکن ۲٤۰ متر مربع است که حداکثر تعداد طبقات این پهنه ۲ طبقه است. پهنه‌ی تراکم جمعیتی زیاد بصورت بلندمرتبه و برج با تراکم ساختمانی ۳٦۰ درصد با سطح اشغال ۲۰ تا ۳۰ درصد است.

شهرک رشدیه دارای آپارتمانهایی نیز می‌باشد و یکی از برج‌های بزرگ کلانشهر تبریز به نام برج رشدیه است‌که دارای ۱۹ طبقه است و نیز در این شهر، مرکز خرید بزرگی به نام مرکز خرید رشدیه وجود دارد. در این شهرک برای فضای سبز زمین-های وسیعی در نظر گرفته شده و دارای جاده سلامت است و به‌طور کلی دارای آب و هوای خوبی است. (ntroduction report to the municipality of Tabriz's fifth district, 2014).



شکل۳: موقعیت استان، شهرستان و شهر تبریز و منطقه ۵

Source: Research Findings, 2019

شکل ٤: نقشه شهرک رشدیه (تفکیک ساختمانهای مسکونی ویلایی و آپارتمانی و سایر کاربریها)

Source: ntroduction report to the municipality of Tabriz's fifth district, 2014

شکل ۵: نمایی از شهرک رشیدیه

Source: Research Findings, 2019

یافته‌های تحقیق

- تأثیر اقلیم در فرم بنا محله‌ی رشدیه شهرتبریز

فرم بنا مانند بافت شهری براساس اقلیم منطقه و جهت مقابله با سرمای شدید طراحی و اجرا شده است. خصوصیات کلی فرم بنا در رشدیه به شرح زیر است:

ساختمان‌ها دارای حیاط مرکزی و درون‌گرا نسبت سطح پوسته خارجی بنا به حجم بنا کم

ارتفاع اتاق‌ها کم

بام‌ها غالبا به صورت مسطح

بازشوها کوچک

ایوان‌ها و حیاط‌ها کوچک

خانه‌ها به صورت حیاط مرکزی احداث شده اند. منتهی در اینجا اطاق‌های واقع در سمت شمال از سایر قسمت‌ها بزرگ‌تر و وسیع‌تر است تالار یا اتاق اصلی نشیمن‌خانه در همین سمت واقع می‌باشد. این مطلب به دلیل استفاده از تابش مستقیم و حرارت آفتاب در زمستان است و چون فصل تابستان عمدتا کوتاه و دمای هوا نسبتا معتدل است، از سمت جنوب ساختمان کمتر استفاده می شود. اتاق‌های جنوبی و در بعضی از خانه‌ها اگر اتاق‌های شرقی و غربی نیز وجود داشته باشد، اکثرا جهت انبار و فضاهای خدماتی و یا سرویس‌های بهداشتی مورد استفاده قرار می‌گیرد. از آنجایی که هوا در اغلب مواقع سرد و یا بسیار سرد است. لذا اکثر فعالیت‌های روزمره در داخل اتاق‌ها صورت می-گیرد. تعداد معدودی از خانه‌های طراحی شده متناسب با این اقلیم وجود دارند.

- راهنمای طراحی اقلیمی در محله‌ی رشدیه تبریز

منظور از طرح اقلیمی، طرحی است که بتواند با استفاده و بهره‌گیری هرچه بیش‌تر از انرژی‌های تجدید پذیر موجود در طبیعت، تا حد امکان شرایط محیطی مناسبی در فضاهای مسکونی ایجاد نماید، یا در شرایط آب و هوایی سخت بتواند با حداقل استفاده از انواع مختلف انرژی‌های تجدید ناپذیر و به‌کمک سیستم‌های کنترل کننده مکانیکی، شرایط مورد نیاز در فضاهای زیستی را فراهم سازد. بدین ترتیب، در ساختمان‌های هماهنگ با اقلیم فضاهای مورد استفاده ساکنین، با مصرف انرژی کمتری سرد یا گرم می‌شود و با به‌حداقل رساندن میزان آلودگی ناشی از مصرف انواع سوخت‌های فسیلی، آسیب کمتری به‌محیط زیست وارد می‌آید. مواردی که لازم است در طراحی اقلیمی مسکن و محیط‌های مسکونی در شهرک رشدیه تبریز رعایت شود به‌شرح زیر است:

- انتخاب سایت

از نظر اقلیمی، زمین‌ها و سایت‌هایی برای ایجاد محیط‌های مسکونی مناسب‌تر است که در شیب‌های منفی (شیب‌های پشت به‌آفتاب) و فرورفتگی‌ها واقع نشده باشد. مناسب‌ترین محل برای احداث واحدهای مسکونی در زمین‌های شیب‌دار، بخش‌های میانی شیب‌های رو به‌جنوب است. در نقاط بادخیز، توصیه می‌شود قسمت فوقانی تپه‌ها برای احداث ساختمان انتخاب نشود. هم‌چنین توصیه می‌شود، در صورت امکان، شیب‌های رو به‌شرق یا غرب برای احداث مجموعه‌های ساختمانی در نظر گرفته نشود.

- محوطه سازی در محله‌ی رشدیه شهر تبریز

در طراحی و آرایش سایت و هم‌چنین در جانمایی عناصر مختلف مجموعه باید به‌موارد زیر توجه داشت:

• در جانمایی عناصر مختلف مجموعه، باید به‌جهت وزش بادهای موجود در محل توجه شود. در رشدیه که عمده‌ترین جهت وزش باد در سال باد شرقی-غربی و پس از آن بادهای شمال‌شرقی به جنوب‌غربی است، باید فضای سبز مجموعه در قسمت‌های شرقی و شمال‌شرقی قرار داده شود و عناصر آلوده کننده در قسمت‌های جنوبی که کم‌ترین میزان وزش را دارد قرار گیرد.

• به‌منظور کاهش تاثیر بادهای سرد زمستانی، لازم است در جبهه‌های رو به‌چنین بادهایی نیز درختان همیشه سبز کاشته شود. در این ارتباط برای شهرک رشدیه تبریز پیشنهاد می‌شود در بخش‌های شرقی و شمال شرقی محوطه، علاوه بر سایر گونه‌ها از گونه‌های همیشه سبز نیز استفاده شود. بخشی از فضاهای کم اهمیت مثل انبار و گاراژ نیز می‌تواند به‌عنوان بادشکن در مقابل عمده‌ترین بادهای زمستانی قرار داده شود.

• در جانمایی عناصر مختلف مجموعه در سایت، باید توجه داشت که این عناصر (سایر ساختمان‌ها یا درختان همیشه سبز) در جبهه جنوبی ساختمان و در محدوده ۳۰ درجه این جبهه واقع نشود.

• از آنجایی که هدایت تابش آفتاب به‌فضاهای آزاد در مواقع سرد سال عمده‌ترین هدف طراحی اقلیمی در فضاهای آزاد به‌شمار می‌رود، باید در بخش‌های آفتاب‌گیر محوطه (قسمت‌های رو به‌جنوب) فضاهایی را برای استفاده ساکنان خانه در نظر گرفت. نکته حائز اهمیت اینکه، فضای آزاد یاد شده باید در مقابل بادهای سرد زمستانی محافظت شود.

• به‌لحاظ پایین بودن رطوبت نسبی هوا در فصل تابستان، باید در محوطه عناصر رطوبت‌زایی چون آبگیر، حوض، آب‌نما، فواره و سطوح سبز پیش‌بینی و با تمهیداتی مانع از خروج رطوبت ایجاد شده در محوطه به‌خارج شد.

• با توجه به‌اینکه بهره‌گیری از انرژی خورشیدی در گرمایش ساختمان در مواقع سرد یکی از عمده‌ترین اهداف طراحی اقلیمی است، باید در بخش‌های جنوبی محوطه ساختمان از درختان خزان‌پذیر استفاده کرد تا در زمستان امکان نفوذ آفتاب به‌داخل فضاها وجود داشته باشد.

• کف‌های مشرف به‌پنجره‌های آفتاب‌گیر بهتر است سطحی منعکس کننده داشته باشد تا در مواقع سرد سال اشعه حرارت‌بخش خورشید از این سطوح به‌فضاهای داخلی منعکس شود.

- سازماندهی پلان محله‌ی رشدیه تبریز

منظور از سازماندهی پلان، نحوه ترکیب و جایگزینی فضاهای پیش‌بینی شده در یک طرح در قسمت‌های مختلف پلان آن طرح است. در این ارتباط، موارد زیر پیشنهاد می‌شود:

• توصیه می‌شود سازماندهی پلان ساختمان به‌نحوی باشد که به‌پلانی فشرده و گسترش یافته در جهت محور شرقی غربی منتهی گردد. در چنین پلانی، بهتر است فضاهای گرمازا در مرکز پلان ساختمان و فضاهای کم اهمیت مثل انبار به‌عنوان عایق حرارتی در قسمت‌های سرد، شمال، یا سمت غرب پلان قرار داده شود.

• در طراحی پلان ساختمان باید توجه داشت که فضاهای اصلی در سمت جنوب پلان واقع شود.

• از نظر بهره‌گیری از انرژی خورشیدی در گرمایش ساختمان، فضاهای مختلف ساختمان باید به‌نحوی در پلان سازماندهی شود که امکان نفوذ آفتاب زمستانی به‌داخل آنها وجود داشته باشد. در این ارتباط، لازم است فضاهای اصلی ساختمان در بخش جنوبی پلان در نظر گرفته شده و عمق فضاها در حدی پیش‌بینی شود که آفتاب زمستانی به آن‌ها بتابد.

• استفاده از گلخانه‌های متصل به فضاهای داخلی در نمای جنوبی ساختمان، از نظر گرمایش طبیعی آن و تعدیل شرایط حرارتی فضاهای داخلی در هر دو فصل بحرانی سال مفید خواهد بود.

- فرم کالبدی ساختمان محله‌ی رشدیه تبریز

در شرایط اقلیمی شهرک رشدیه، ساختمان‌های مسکونی باید فرمی فشرده و در عین حال گسترش یافته در جهت محور شرقی غربی داشته باشد تا علاوه بر ممانعت از تبادل حرارت ناخواسته بین فضاهای داخلی و محیط خارج، امکان نفوذ آفتاب زمستانی به‌فضاهای داخل را فراهم سازد. بالا بردن سطح ورودی اصلی ساختمان نسبت به‌کف تمام شده نیز مانع از نفوذ هوای سرد خارج به‌فضاهای داخلی می‌شود.

- بافت مجموعه‌های ساختمانی محله‌ی رشدیه تبریز

منظور از بافت مجموعه‌های ساختمانی نحوه قرار گیری و اتصال ساختمان‌های مسکونی مختلف در یک مجموعه است. بافت‌های فشرده و متراکم مناسب‌تر است. لذا در مجموعه های ساختمانی طراحی شده، بهتر است از طریق ایجاد دیوارهای مشترک بین واحدهای هم‌جوار، بافت فشرده‌ای را به‌وجود آورد. طرح ریزی ساختمان‌ها به‌صورت گروهی، به‌ایجاد تراکم و فشردگی بیش‌تر کمک می‌کند. فاصله بین دو ساختمان در جهت شمالی‌جنوبی باید در حدی باشد که امکان نفوذ آفتاب به فضاهای داخلی در فصل سرد وجود داشته باشد.

برای کسب حداقل چهار ساعت آفتاب در طی روزهای زمستان، فاصله مورد نیاز در جهت شمالی‌جنوبی حدود ۲ برابر ارتفاع ساختمان مقابل است، در جهت های ۱۵ درجه شرقی یا غربی، این فاصله به ۱/۸ برابر ارتفاع ساختمان می‌رسد. در جهت‌های ۳۰ درجه شرقی این فاصله زیاد می‌شود و در جهت‌های بیش از جنوب‌شرقی یا جنوب‌غربی دوام تابش آفتاب به‌فضاهای داخلی کم‌تر از ٤ ساعت و فاصله مورد نیاز بسیار زیاد می‌شود.

- جهت استقرار ساختمان در محله‌ی رشدیه تبریز

جهت استقرار ساختمان یکی از مهم‌ترین عوامل موثر در کیفیت شرایط محیطی فضاهای داخلی است. از نظر هماهنگی با اقلیم، جهت استقرار ساختمان باید با توجه به‌تاثیرات دو عنصر اقلیمی تابش آفتاب و وزش باد تعیین شود. استفاده هرچه بیشتر از انرژی خورشیدی در گرم کردن فضاهای داخلی و جلوگیری از گرم شدن این فضاها در مواقع گرم، به‌وضعیت استقرار ساختمان نسبت به‌موقعیت سالانه خورشید در آسمان مربوط می‌شود. در این ارتباط، جهت ساختمان باید به‌گونه‌ای باشد که در مواقع سرد سال، حداکثر و در مواقع گرم، حداقل انرژی خورشیدی به‌نمای اصلی آن بتابد. به‌علاوه، از این نظر جهتی مناسب‌تر است که بتواند با سایبان‌های کوچک یا عناصر ساده کنترل کننده تابش آفتاب، نفوذ اشعه خورشیدی به‌فضاهای داخلی در فصل گرم را کنترل نماید. در جهت‌های ۱۵ درجه شمال شرقی تا ۱۵ درجه غربی میزان انرژی خورشیدی کسب شده در مواقع سرد بیش از میزان انرژی خورشیدی کسب شده در مواقع گرم است.

لذا چنین جهت‌هایی از نظر استقرار ساختمان مناسب است. برعکس در جهت‌های ۱۵ درجه غربی تا شمال میزان انرژی خورشیدی کسب شده در مواقع گرم سال بیش‌تر از میزان انرژی خورشیدی کسب شده در مواقع سرد سال است و چنین جهت‌هایی از نظر کسب انرژی خورشیدی مناسب نیست. در میان جهت‌های مناسب، جهت‌های ۱۵ درجه شرقی تا جنوب شرقی مناسب‌ترین جهت استقرار ساختمان محسوب می‌شود. خلاصه نتایج بررسی‌های انجام

شده نشان می‌دهد که جهت‌های ۳۰ درجه یا ۱۵ درجه شرقی مناسب‌ترین جهت استقرار ساختمان از نظر کسب انرژی خورشیدی به‌شمار می‌رود. در ارتباط با کاهش اتلاف حرارت ساختمان از جدارهای خارجی و هم‌چنین به‌حداقل رساندن نفوذ هوای سرد به‌فضاهای داخلی، نمای اصلی ساختمان (پنجره های اصلی) باید تا آنجا که ممکن است زاویه کوچک‌تری با جهت وزش بادهای سرد داشته باشد. هرچه سرعت چنین بادهایی شدید تر باشد، تاثیر خنک کنندگی آنها بیشتر خواهد بود. بنابراین از نظر کاهش تاثیر خنک کنندگی بادها، جهتی مناسب‌تر است که زاویه کوچک‌تری بین نمای اصلی ساختمان و جهت وزش بادهای سرد زمستانی ایجاد نماید یا جهت باد در حوزه بی اثر آن باشد.

در رشدیه تبریز و در فصل زمستان جهت وزش بادها در درجه اول از شرق به‌غرب و در درجه بعد از شمال‌شرقی به‌جنوب غربی است. به‌عبارت دیگر، محور شرقی-غربی عمده‌ترین محور وزش بادهای سرد زمستانی است. بنابراین و با توجه به‌اینکه در رشدیه تبریز مناسب‌ترین جهت‌های استقرار ساختمان از نظر کسب انرژی خورشیدی ۳۰ و ۱۵ درجه شرقی است، می‌توان نتیجه گرفت که این جهت‌ها از نظر کاهش تاثیر بادهای سرد زمستانی نیز مناسب است چون در چنین جهت‌هایی تاثیر این بادها بر ساختمان به‌حداقل ممکن کاهش می‌یابد.

– اندازه و موقعیت پنجره در محله‌ی رشدیه تبریز

پنجره یکی از عمده‌ترین عناصر کالبدی ساختمان در ایجاد ارتباط بصری و فیزیکی بین فضاهای داخل و خارج ساختمان است. اما شیشه پنجره که جزء اصلی آن در ایجاد ارتباط بصری است، ضعیف‌ترین جزء ساختمان از نظر تبادل حرارت و مهم‌ترین عضو کالبدی ساختمان از نظر هدایت تابش آفتاب به‌فضاهای داخلی محسوب می‌شود. به‌همین دلیل، پنجره‌ای که اندازه، موقعیت و طرحی نامناسب داشته باشد، می‌تواند موجب وخیم‌تر شدن شرایط حرارتی فضاهای داخلی شود. برعکس با طراحی صحیح پنجره ساختمان می‌توان شرایط حرارتی فضا را در جهت انطباق با نیازهای حرارتی ساکنین فضاها کنترل نمود. برای دستیابی به‌اهداف عمده طراحی اقلیمی، اندازه پنجره‌ها، به‌ویژه در نمای شمالی نباید خیلی بزرگ باشد. حتی از نظر محافظت ساختمان در برابر تابش آفتاب و هوای گرم خارج، توصیه شده است که اندازه پنجره‌ها کوچک و تعداد آن‌ها کم باشد. برای بهره‌گیری از انرژی خورشیدی، لازم است در نماهای جنوبی پنجره‌های عمودی پیش‌بینی شده، یا از نورگیرهای فوقانی استفاده شود. براساس نتایج حاصل از جداول ماهانی، مناسب‌ترین اندازه برای پنجره‌های ساختمان‌های مسکونی، حدود ۲۵ تا ۴۰ درصد مساحت نمای مربوط است.

– اندازه سایبان‌ها در محله‌ی **رشدیه تبریز**

نفوذ مستقیم آفتاب به‌فضاهای داخلی عمده‌ترین عامل گرم شدن این فضاها در مواقع گرم است. ایجاد سایه بر روی پنجره‌ها یا دیوارهای شیشه‌ای از تابش مستقیم آفتاب به‌سطح شیشه جلوگیری نموده و در نتیجه حرارت ایجاد شده ناشی از تابش آفتاب در فضاهای پشت شیشه به مقدار قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد. از آنجایی که بهره‌گیری از انرژی خورشیدی در گرمایش فضاهای داخلی در مواقع سرد عمده‌ترین هدف طراحی اقلیمی محسوب می‌شود، لازم

است برای پنجره‌های ساختمان، سایبان‌هایی در نظر گرفته شود که در عین محافظت آنها در مقابل تابش آفتاب تابستان، به‌هیچ وجه مانع از نفوذ اشعه خورشید به‌فضاهای داخلی در مواقع سرد سال نشود. نتایج بررسی‌های انجام شده در این مورد، نشان دهنده این واقعیت است که در بسیاری از جهت‌های جغرافیایی، که از نظر استقرار ساختمان جهت‌های مناسبی نیستند، کنترل تابش آفتاب بر سطح پنجره با استفاده از سایبان‌های خارجی منطقی نیست، زیرا در چنین جهت‌هایی، گرچه سایبان مانع از نفوذ آفتاب تابستانی به‌فضاهای داخلی در مواقع گرم می‌شود، اما از نفوذ آفتاب به‌فضاهای داخلی در بسیاری از مواقع سرد سال نیز جلوگیری به‌عمل می‌آورد. بنابراین پیشنهاد می‌شود، عمق سایبان در حداقل ممکن به‌منظور محافظت پنجره در برابر بارندگی حفظ شود و به منظور کنترل نفوذ آفتاب تابستانی به‌فضاهای داخلی از انواع مختلف پرده‌ها یا سایبان‌های داخلی استفاده به عمل آید.

– نحوه ارتباط ساختمان با زمین در محله‌ی رشدیه تبریز

در کلیه نقاط شهرک رشدیه تبریز به‌لحاظ خشک بودن نسبی هوا در طول سال و هم‌چنین عدم ضرورت ایجاد کوران در فضاهای داخلی، نیازی به‌جداسازی ساختمان از سطح زمین نیست. برعکس در صورتی‌که کف ساختمان با سطح زمین تماس کامل داشته باشد و حتی در داخل خاک قرار گیرد، تاثیر شرایط حرارتی هوای خارج به‌بخش قرار گرفته در داخل خاک یا تماس یافته با سطح زمین به‌حداقل ممکن می‌رسد. بنابراین در احداث ساختمان، توصیه می‌شود کف ساختمان در تماس کامل با سطح زمین باشد یا آنکه یک یا نیم طبقه از ساختمان در داخل زمین قرار داده شود. در غیر این‌صورت، عایق‌کاری کف‌های مشرف به‌فضای آزاد ضروری است.

– مصالح ساختمانی جداره های خارجی در محله‌ی رشدیه تبریز

مهم‌ترین وظیفه مصالح ساختمانی جدارهای خارجی ساختمان، جلوگیری یا کاهش اتلاف حرارت فضاهای داخلی در مواقع سرد و جلوگیری از عدم گرم شدن این فضاها در مواقع گرم است. برای دست‌یابی به‌اهداف عمده طراحی اقلیمی، مصالح ساختمانی مورد استفاده در ساختمان‌ها، به‌ویژه ساختمان‌های مسکونی، باید دارای مقاومت و ظرفیت حرارتی به‌میزان کافی باشد. در ارتباط با جلوگیری یا کاهش اتلاف حرارت، که از عمده‌ترین اهداف طراحی اقلیمی محسوب‌می شود، لازم است مصالح ساختمانی جدارهای خارجی مقاومت حرارتی مناسبی داشته باشد و در ارتباط با جلوگیری از گرم شدن فضاهای داخلی در فصل گرم، مصالح ساختمانی لازم است علاوه بر مقاومت حرارتی دارای ظرفیت حرارتی نیز باشد. در نتایج مطالعاتی که انجام گرفت برای تعیین میزان بهینه عایق حرارتی ساختمان از نظر اقتصادی صورت، توصیه می‌شود برای بهینه‌سازی مصرف انرژی جهت سرمایش و گرمایش ساختمان ضریب انتقال حرارت مصالح بام (از نوع تیرچه بلوک) و دیوارهای خارجی (از نوع آجر به ضخامت ۳۳ سانتی‌متر) ۰/۳۵ وات بر مترمربع بر درجه سلسیوس در نظر گرفته شود. براین اساس لازم است ضخامت لایه عایق حرارتی از نوع یونولیت یا مشابه با ضریب انتقال حرارت ۰/۰۳٦ وات بر مترمربع بر درجه سلسیوس، برای بام و دیوارهای خارجی ۹ سانتی‌متر باشد.

در شکل ۱ مهمترین عوامل مؤثر بر اقلیم بر شکل گیری مسکن نشان داده شده‌اند. برای تحلیل محتوی اطلاعات فوق با روش آنتروپی شانون مراحل مختلفی طی شده است. ابتدا پرسشنامه‌ای با عنوان: به نظر شما کدام یک از عوامل زیر (کدهای بدست آمده شکل۲) باعث افزایش تاثیراقلیم بر شکل گیری مسکن می شود؟ در اختیار پاسخ دهندگان گذاشته شد که به ترتیب اولویت فردی موارد نشان داده شده در جدول یک را انتخاب کردند. درجدول(٤) nکد سوال و m شماره پاسخگو می باشند که برای تحقیق حاضر به ترتیب از ۱-٦ و ۱-۷ می باشند و F ارزش تعلق گرفته به پاسخ می باشد به این ترتیب که ارزش تعلق گرفته به پرسش شماره n توسط پاسخگو شماره m با متغیر Fmn نمایش داده می شود و همان‌طور که ذکر گردید مقداری بین ۰-۷ اختیار می کند به نحوی که ارزش الویت اول برابر هفت و انتخاب آخر یک می‌باشد و در صورت عدم انتخاب یک مورد مقدار صفر به آن انتخاب تعلق می‌گیرد. پس از جمع‌آوری داده‌ها با استفاده از رابطه شماره یک فراوانی‌های جدول ۳ به هنجار شده است.

جدول ۳: فراوانی مقوله ها برحسب پاسخگوها (Shannon, 1984)

کدها پاسخگو	عوامل اقلیمی	طرح اقلیمی منطقه	فرم بنا	کنترل آب و هوا در ساختمان	شرایط آب و هوائی
۱	F11	F12	…	…	F1n
۲	F21	F22	…	…	F2n
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
m	Fm1	Fm2	…	…	fmn

Source: Research Findings, 2019

سپس با استفاده از داده‌های به هنجار شده مقدار عدم اطمینان حاصل از هر کد (EJ) طبق رابطه زیر محاسبه شده است.

$Ej = \frac{j}{LnM}$ به طوری که M: تعداد کل پاسخ دهندگان می‌باشد

مرحله آخر با استفاده از بار اطلاعاتی کدها (j=1,2,…,n) ضریب اهمیت هر یک از کدها محاسبه شده است. هر کدی که بار اطلاعاتی بیشتری دارد از درجه اهمیت (Wj) بیشتری برخوردار می‌باشد. (جدول ٤)

جدول٤: ضریب اهمیت هریک از کدها

مورد پرسش	عوامل اقلیمی	طرح اقلیمی منطقه	فرم بنا	کنترل آب و هوا در ساختمان	شرایط آب و هوائی
ضریب اهمیت کدها	۰/۱٦٦۷۰٤	۰/۱٦۷۸۰۹	۰/۱٦۷۹۹٥	۰/۱٦٦۹۰۸	۰/۱٦٦٦۸٦

Source: Research Findings, 2019

نتیجه‌گیری و دستاوردهای علمی و پژوهشی

شهر به عنوان یکی از دستاوردهای بشری از دیرباز مورد توجه تمدن‌ها بوده است. به طوریکه با ورود موج صنعتی شدن به کشورهای جهان سوم، از اوایل قرن بیستم تولید و درآمد در شهرها افزایش و به دنبال آن تقاضا برای خدمات شهری فزونی یافت. این روند، تعداد شهرها را بالا برد و اندازه آن‌ها را بزرگتر کرده و منجر به گسترش شهرنشینی و شهرگرایی گردید. از این رو افزایش جمعیت و اندازه ی شهرها و شهرک‌ها در جهان به تبع افزایش شهرنشینی، اثرات زیادی بر روی انسان و محیط داشته است.

خلق شرایط محیطی راحت و مطلوب زندگی و تأمین امنیت ساکنان بنا از گزند شرایط نامساعد محیطی و جوی از

اصول لاینفک معماری و ساختمان به شمار می‌رودمصرف بی‌رویه انرژی و تأثیرات زیست محیطی آن از مهمترین دلایل تشدید پدیده تغییر اقلیم در سالهای اخیر می‌باشد که تأثیرات مخربی بر ادامه حیات انسان خواهد گذاشت. این تأثیرات سوء هر روز شدیدتر و متعددتر می‌شود. این در حالی است که ما هر روز آگاه‌تر می‌شویم که اگر پدیده تغییر اقلیم با همین روند ادامه یابد، مهمترین دستاورد انسان که تمدن و شهرنشینی است، از بین خواهد رفت. ازدیاد دمای جهانی، چالش عظیمی برای نسل‌های آینده است که بدون شک با آن روبه‌رو خواهند شد؛ زیرا هر سال، تولید گازهای گلخانه‌ای به میزان ۲ درصد افزایش می‌یابد. با توجه به اینکه بیش از ٦٠ درصد از گازهای گلخانه‌ای بر اثر استفاده از امکانات تأسیسات حرارتی و برودتی و روشنایی در بناها به وجود می‌آید، پیش‌بینی تمهیداتی برای کاهش آثار منفی آن بر اقلیم جهانی ضروری می‌باشد و برای رسیدن به این هدف، مشارکت همه متخصصان، بخصوص معماران و شهرسازان و مردم لازم است تا آیندگان نیز بتوانند نیازهای خود را بر آورند در گذشته، معماری به عنوان یکی از بزرگترین دستاوردهای بشر در اقلیم‌های متفاوت، دارای فرم، رنگ و مصالح ویژه‌ای بود اما در معماری معاصر، طراحی‌ها و مصالح به کار گرفته شده در بناها فاقد کارایی لازمند. انرژی مصرفی ساختمان، ارتباط مستقیمی با طراحی سازگار با شرایط آب و هوایی دارد؛ برای مثال، گذاشتن پنجره مناسب در یک ساختمان می‌تواند باعث تأمین نور طبیعی مفید، خنک‌سازی آسان و تهویه مطلوب شود؛ لذا تأثیر فراوانی بر مصرف انرژی داشته باشد.

امروزه طراحی و معماری ساختمان‌ها اغلب به گونه‌ای است که برای مناسب ساختن وضعیت حرارتی در آن‌ها نیاز به مصرف مقادیر زیادی انرژی هست که علاوه بر هزینه‌های گزاف، موجب آلودگی هوا نیز می‌شود و این منابع انرژی نیز جزو منابع تجدیدناپذیر و تمام شدنی هستند. با در نظر گرفتن شرایط اقلیمی و دخالت دادن پارامترهای آب و هوایی می‌توان ساختمان‌هایی طراحی کرد که با استفاده از انرژی غیرفعال خورشیدی که انرژی پاک نام دارد شرایط آسایش و راحتی را برای ساکنان ایجادکنند. در گذشته، معماری سنتی، تا حد زیادی با شرایط محیطی و اقلیمی انطباق داشته؛ اما بعداً بنا به دلایلی مانند کشف و استخراج نفت، گران بودن زمین، جوان بودن جمعیت و نیاز آنان به مسکن، و افزایش جمعیت، معماری سنتی، کم کم از بین رفت و دیگر در طراحی ساختمان به عناصر اقلیمی، توجه کم تری شد. بنابراین برنامه ریز اگر بخواهد مصرف انرژی را برای مصرف کننده به حداقل برساند باید از رابطه بین طراحی ساختمان، مصرف انرژی و اقلیم محلی آگاهی داشته باشد. اقلیم و معماری یکی از علوم جدیدی است که جهت بهره‌برداری از مواهب طبیعی، با هدف صرفه جویی در مصرف انرژی، کاهش مصرف انرژی‌های تجدیدناپذیر برای فاه و آسایش در ساختمان و مسکن به وجود آمده است

گذشت زمان، پیشرفت تکنولوژی و گسترش دانش بشری، تغییر در باورهای اجتماعی و نیاز به تغییر مبلمان شهری و نظایر آن، شیوه‌ی زندگی و پیامد آن، الگوی ساخت مساکن را در شهر تبریز تغییر داده؛ به نحوی که از یکسو امکان استفاده از سوختهای فسیلی و بهره‌برداری از دستگاههای مکانیکی، حدود دو سده‌ی اخیر، اختلالاتی در طراحی اقلیمی و معماری بناها در شهرها بویژه شهر تبریز پدید آورده است و از این رهگذر موضوع استفاده‌ی بیش

از حد از منابع انرژی فسیلی و آلودگی محیط–زیست ناشی از مصرف آن، به صورت موضوعی جدی و تهدید کننده در آمده است

با بررسی اقلیمی تبریز منجمله محله رشدیه تبریز بر اساس مشخصات آب و هوایی و نیازهای اقلیمی منطقه، برای دستیابی به شرایط آسایش انسان در محدوده مورد بررسی با توجه به تجزیه و تحلیل اطلاعات بدست آماده از پرسشنامه و مطالعات میدانی، نتایج نشان داد که عوامل فرم بنا با ضریب ۰/۱٦۷۹۹٥ بیشترین تاثیر اقلیم را در شکل-گیری مسکن داشته است و کمترین تاثیر مربوط به عوامل اقلیمی با ضریب ۰/۱٦٦٧۰٤ بوده است. در این رابطه ضریب شرایط آب و هوایی برابر ۰/۱٦٦٦۸٦ ، کنترل آب و هوا در ساختمان با ضریب ۰/۱٦٦۹۰۸ و طراحی اقلیمی منطقه برابر ۰/۱٦۷۸۰۹ بدست آمد. همچنین در رابطه با اقلیم شهرک رشدیه تبریز به سه حکم کلی: پرهیز از سرمای زمستان که در اکثر مواقع سال وجود دارد، مقاومت در برابر یخبندان طولانی و ضرورت حفاظت بنا در برابر باد سرد جنوب غرب پی برده شد. بر این اساس راهکارهای طراحی مسکن همساز با اقلیم تبریز در محله رشدیه تبریز از جمله جهت گیری مناسب، نحوه استقرار بنا، فرم بهینه ساختمان، ویژگی مصالح ساختمانی دو جداره، سقف و کف، مشخصات بازشوها و سطح آنها و ...ارائه شد که می‌تواند راهگشای طراحی اقلیمی مسکن باشد و نقش مهمی در جهت استفاده از انرژی‌های طبیعی و فراهم کردن شرایط آسایشی مناسب داشته باشد.

ساختمانها باید در عین اقتصادی بودن ساخت، به صورتی طراحی شوند که مصرف انرژی در آن‌ها کاهش یابد. تدابیری که برای کاهش مصرف انرژی در ساختمان‌ها به کار گرفته می‌شوند اگر چه عموما در زمان اجرا موجب افزایش هزینه ساخت می‌گردند اما به میزان قابل ملاحظه‌ای هزینه مصرف انرژی را کاهش می‌دهند، به نحوی که ظرف چند سال اولیه بهره برداری از ساختمان، هزینه اضافی مصرفی برای ساخت را جبران نموده و از آن پس مطلقا به نفع بهره‌بردار خواهد بود.

نحوه استقرار و فرم ساختمان از دو جهت می‌تواند اتلاف انرژی را کاهش دهد. یکی جهت تابش خورشید و دیگری جهت وزش باد می باشد. بهترین ساختمان به شکل یک مستطیل و جهت‌گیری برای یک ساختمان این است که در جهت شرقی - غربی طویل‌تر از امتداد در جهت شمالی–جنوبی و دارای یک حیاط اصلی در قسمت جنوب باشد. بیشتر پنجره‌ها رو به سمت جنوب و تعداد کمی از آن‌ها در شمال، شرق و غرب قرار گرفته باشند. سعی شود ساختما-نها دو طبقه و دارای حیاط مرکزی، حوض و باغچه، زیرزمین، زمستان‌نشین، تابستان‌نشین و ایوان باشند. به دلیل تأمین انرژی بغیر از راه‌های طبیعی باد و آفتاب توجهی به جهت ساختمان ها، نوع مصالح، ضخامت دیوارها، ابعاد پنجره‌ها و سایبان نشده، که این امر موجب شده میزان زیادی از انرژی غیر قابل‌تجدید به هدر رفته که می‌توان با طراحی مناسب معماری منطبق با شرایط اقلیمی رشدیه تبریز ضمن صرفه‌جویی درمصرف انرژی از منابع رایگان یا ارزان تر و قابل تجدید بهره‌مند شد.

با توجه به نتایج بدست آمده از پژوهش براساس تجزیه و تحلیل اطلاعات پرسشنامه و مطالعات میدانی، در رابطه با معماری ساختمان‌های جدید راهکارها و پیشنهادات زیر در رابطه با شهرک رشدیه تبریز ارائه می‌شود:

۱. استفاده هر چه بیشتر از دیوارهای با مصالح سنگین در ضلع جنوبی
۲. استقرار ساختمان‌های به هم پیوسته در بخش‌های میانی شیب‌های رو به جنوب
۳. استفاده هر چه بیشتر از دیوارهای مشترک و ایجاد بافتی به هم پیوسته و متراکم در مجتمع‌ها
۴. پیش بینی پلان های فشرده و متراکم
۵. شکل‌گیری فرم ساختمان برای ایجاد سایه در تابستان و دریافت گرمای مناسب در زمستان
۶. پیش‌بینی فضاهای گرمازا مثل آشپزخانه در مرکز پلان ساختمان
۷. پیش‌بینی فضاهای کم اهمیت مثل انبار به‌عنوان عایق حرارتی در جدارها یا قسمت‌های سرد بنا
۸. استفاده از عایق‌های حرارتی مناسب در دیوارهای خارجی و به‌خصوص در بام
۹. استفاده از گرمایش کفی با عبور لوله‌های آب گرم از کف بنا
۱۰. در مورد مصالح ساختمانی، دیوارها و کف آجری و کف موزائیک یا سنگ می‌توانند دما را ثابت نگه دارند این حالت برای ساختمانهایی که دارای پنجره جنوبی هستند بسیار مناسب می‌باشد.
۱۱. اجتناب از پیش‌بینی پنجره‌های بزرگ، به خصوص در نماهای شمالی
۱۲. استفاده از شیشه‌های دوجداره یا سه جداره و تزریق گاز آرگن بین جداره‌ها
۱۳. نصب پرده‌ای کاملاً چین دار که پنجره را کاملاً بپوشاند می‌تواند جلوی اتلاف حرارت را به مقدار زیادی بگیرد.
۱۴. نصب سایبان در تابستان برای جلوگیری از ورود گرمای خورشید از هر کاری مناسب‌تر است.
۱۵. از نظر فرم ساختمان به منظور کاهش تأثیر هوای سرد باید نسبت سطح خارجی ساختمان در برابر حجم آن را به حداقل رساند. بنابر این فرمهای ساختمانی فشرده و متراکم با پلان مربع و حجم نزدیک به مکعب توصیه می‌گردد.
۱۶. همچنین فرم‌های کالبدی که اثر باد بر ساختمان را کاهش می‌دهند مناسب‌ترند.
۱۷. از نظر تهویه برای جلوگیری از افت ناگهانی دمای داخلی بنا و نیز جلوگیری از ورود باد تعبیه ورودی‌های کنترل شده در ساختمان توصیه می‌شود.
۱۸. در پوشش سطوح خارجی ساختمان از بافت خشن و رنگ‌های تیره (برای جذب هر چه بیشتر انرژی خورشیدی) استفاده گردد.
۱۹. مساحت سطوح بازشو به حداقل ممکن کاهش یافته و در پنجره‌ها شیشه‌های چند جداره توصیه می‌گردد که تعداد جداره‌ها متناسب با افزایش شدت سرما افزایش یابد.

References

Abanda, F H, Byers. L. (2016). An Investigation of the Impact of Building Orientation on Energy Consumption in a Domestic Building Using Emerging BIM (Building Information Modelling). Energy 97. Elsevier: 517–27.

Afshari, H, Taqvaee, A. A, (2013), Design of a residential complex in harmony with the climate of Khorramshahr, geographical space, year 13, 42. 71-102. [In Persian]

Al-Zarbian, A. A, Akhtarkavan, M, Farshchi, H. R, (2015), Design of a climate-friendly residential complex with emphasis on the parametric method, the Third International Congress of Civil Engineering, Architecture and Urban Development.

Asayesh, H; Moshiri, S. R, (2015), Methodology and Techniques of Scientific Research in the Humanities with Emphasis on Geography, Fourth Edition, Tehran: Qoms Publishing. [In Persian]
Atilola, O. (2012): Climate Change and the Environment: Issues and Geo -information Challenges. Knowing to Manage the Territory, Protecting the Environment, Evaluate the Cultural Heritage. Rome, Italy, 6-10.
Biket, A.P. (2006) Architectural Design Based on Climatic Data. 1st International CIB Endorsed METU Postgraduate Conference Built Environment & Information Technologies, Ankara, 17-18 March 2006, 261-267.
Bryde, D, Mart B, Jürgen M.V. (2013). The Project Benefits of Building Information Modelling (BIM). International Journal of Project Management 31 (7). Elsevier: 971–80.
Building and Housing Research Center, (2010), National Building Regulations, Issue 19 Energy Saving (Third Edition, First Edition), Tehran. Publications of the Building and Housing Research Center
Caldera, M, Stefano P. C, Filippi, M, (2008). Energy Demand for Space Heating through a Statistical Approach: Application to Residential Buildings. Energy and Buildings 40 (10). Elsevier: 1972–83.
Catalina, T, Joseph V, Iordache, V. (2011). Study on the Impact of the Building Form on the Energy Consumption. In Proceedings of Building Simulation. Proceedings of Building Simulation 2011: 12th Conference of International Building Performance Simulation Association, Sydney, 14-16 November.
Etesam, E, (1995), A Study of Contemporary Iranian Architecture and Urban Planning with Europe. Proceedings of the Congress of the History of Architecture and Urban Planning of Iran (Volume I). Country Cultural Heritage Organization. [In Persian]
Familiarity report with the municipality of the fifth district of Tabriz, (2014), planning and budget management of the municipality of the fifth district of Tabriz. [In Persian]
Farraj F. Al-ajmi, Mohammad T. A. Alkhamis, Hana M. Alsaeid, (2017), Parametric simulation for energy efficient building design of Kuwaiti domestic buildings, Journal of Buildings and Sustainability, 1(1), 46-60. www.insightcore.com.
Ghobadian, Mahdavi, M., (1994), Climate Design, Tehran University Press. [In Persian]
Gorji Mahlabani, Y, Daneshvar, K, (2010), The effect of climate on the formation of traditional architectural elements of Gilan, Armanshahr, 4, 135-145. [In Persian]
Gudmestad, O, A, Karunakaran, D, ,(2012), Planning for Construction Work in Cold Climate Regions, Proceedings of the ASME 2012 31st International Conference on Ocean, Offshore and Arctic Engineering OMAE 2012. July 1-6, 2012, Rio de Janeiro, Brazil.
Hyde, Richard. (2013). Climate Responsive Design: A Study of Buildings in Moderate and Hot Humid Climates. Taylor & Francis.
Joshua Abimaje, Davies Olugbenga Akingbohungbe, (2016). Housing and Climate Change in the Nigerian Built Environment, Journal of Environment and Earth Science, Vol. 3, No.4,
Julija Aleksić a, Saja Kosanović a, Dušan Tomanović a, Mirko Grbić a, Vera Murgul, (2016), Housing and climate change-related disasters: a study on architectural typology and practice, 15th International scientific conference "Underground Urbanisation as a Prerequisite for Sustainable Development. Procedia Engineering 165 (2016) 869 – 875.
Kasmaei, M., (1997), Climate and Architecture, Nakhrkhak, Isfahan. [In Persian]
Kasmaei, M., (2006), Zoning and Climate Design Guide for East Azarbaijan Province (Cold Climate), Tehran: Publications of the Research Center for Construction and Housing. [In Persian]
LaFrance, M, etal. (2013). Technology Roadmap: Energy Efficient Building Envelopes. In Energy Technol. Pol. Div. IEA.
Malek Hosseini, A., Dargahi, M. M, (2010), Analysis of features and principles of architecture in line with cold climate (case study of Hamedan city), Geographical perspective of Zagros, second year, 4. 1-13. [In Persian]
Mirrahimi S., Mohamed M. F., Haw L. C., Ibrahim N. L., Yusoff W. F., Aflaki A. (2016), The effect of building envelope on the thermal comfort and energy saving for high-rise buildings in hot–

humid climate. Renewable and Sustainable Energy Reviews 2016:53:1508–19. doi:10.1016/j.rser.2015.09.055.

Mousavi, M. S, Badri Benam, N, (2012), A Study of Sustainability Characteristics in East Azerbaijan Residential Architecture, Sustainable Architecture and Urban Planning, 1 (1), 23-32 [In Persian]

Muna. Y. Ayman. EL.A, Girma, B, (2018), Sustainable building design in cold climate region: A framework for residential Buildings, Building Tomorrow's Society, 12, ST125-5.

Naghizadeh, M., (1997). Land preparation plans: Sometimes necessary but insufficient in organizing city development. In the specialized conference on land preparation, a manifestation of urban development, Bu Ali University of Hamadan. [In Persian]

Naghizadeh, M., (2000), The relationship between Iranian architecture and the principles of sustainable development. Art, 44, 61-78 [In Persian]

Neshani Fam, Sh, Jafari Mand, J, Dozduzani, Y, (2015), The effect of climate on the formation of spaces of traditional houses and contemporary houses (Case study: Tabriz city houses), International Human Conference, Architecture and Civil Engineering of Tabriz. [In Persian]

Noghrehkar, A, (2012), Theoretical Foundations of Architecture (Second Edition), Tehran: Payame Noor University Publishing Center. 21. [In Persian]

Ogwu, W.A. (2012), Architecture and Climate Change: Causes, Effects and Issues of Sustainable Environment in Nigeria. Conference Paper, School of Environmental Studies, Federal Polytechnic, Idah, Kogi State. 4 September, 2012.

Shaghaghi Sh, Mofidi M, (2008), The relationship between sustainable development and climate design of buildings in cold and dry areas (case study of Tabriz), Environmental Science and Technology, 10 (3), 105-120. [In Persian]

Shams, M., Khodakarami, M., (2010), A Study of Traditional Architecture Harmonized with Cold Climate Case Study: Sanandaj, Environmental Management, 3 (10), 91-114. [In Persian]

Shaterian, R, (2015), Climate and Architecture (fifthedition). Tehran: Simaye Danesh Publications. [In Persian]

Sheikh, Z, (2005), Comparison of Traditional and Modern Architecture (Home), Master's Thesis in Anthropology, Islamic Azad University, Tehran. [In Persian]

Tavassoli, M., (2004), Hot and Dry Climate Architecture, Tehran, Payvand Publications, Tehran. [In Persian]

Tendulkar, R.A. (2017), Passive design strategies for cold and cloudy climate, International Journal of Engineering Research and Technology, 10(1).

Yılmaz Z. (2007), Evaluation of energy efficient design strategies for different climatic zones: Comparison of thermal performance of buildings in temperate-humid and hot-dry climate. Energy and Buildings, 39:306–316. doi:10.1016/j.enbuild.2006.08.004.

Quarterly of New Attitudes in Human Geography (Winter) 2021, Vol. 13. No 1

Assessing the effect of climate on the formation of housing in the contemporary period by entropy method (Case study: Rushdieh neighborhood of Tabriz)

Mohammad Jadiri Abbasi1
Ph.D. Student of Architecture, Department of Architecture, Shabestar Branch, Islamic Azad University, Shabestar, Iran
Shahriar Shaghaghi *[2]
Assistant Prof., Department of Architecture, Shabestar Branch, Islamic Azad Universtiy, Shabestar, Iran
Jalal Salek Zamankhani
Assistant Professor, Department of Architecture, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran
Soheila Hamidzadeh Khayavi
Assistant Professor, Department of Architecture, Shabestar Branch, Islamic Azad University, Shabestar, Iran

Abstract
Thousands of years ago, the climate was perfectly balanced with environmental conditions and living conditions were more suitable for humans, but today buildings account for more than half of the world's energy consumption, significantly by emitting greenhouse gases. What they create contributes to climate change. In the process of transition from the architecture of historic houses to contemporary houses in Iran, especially in the city of Tabriz, it must be understood what values historical houses have lost and what other factors besides indigenous knowledge, naturalism and mere Energy saving has affected the formation of contemporary houses in Tabriz, including the Rushdieh neighborhood of Tabriz. The main question of the research is whether climate affects the formation of Tabriz housing in the contemporary period? The purpose of this study is to evaluate the effect of climate on the formation of contemporary housing in Tabriz in Rushdieh neighborhood. The research method is descriptive-analytical and survey and in order to collect information, two library and field methods were used and the statistical population included the total population of Rushdieh town of Tabriz (6378 people) and the sample size was 362 people which was determined by Cochran's formula. Was obtained. Cronbach's alpha was used for the reliability of the questions, based on which the reliability coefficient of the questions was equal to 0.898. After analyzing the information for weighting the criteria from their entropy technique, the interaction and the effect of the criteria on the formation of housing and their degree of importance in comparison with each other have been investigated. They are shown in the design. Finally, strategies to improve climate design in the formation of housing that will be built in the future are presented.

Keywords: Architecture, Climate Design, Contemporary Housing, Rushdieh Tabriz.