

تأثیر عوامل اقلیمی بر نسبت پنجره به دیوار (WWR) ساختمان های مسکونی در شهرهای تهران (مناطق ۲ و ۱۱) و تبریز (مناطق ۱ و ۸)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۱/۱۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۲۸

کد مقاله: ۲۹۸۳۱

نسترن دواتگران تقی پور^۱، سبحان سلطان قیس^۲،

فرهاد احمدنژاد^{۳*}

چکیده

امروزه در سطح شهرها بیش از هر چیز دیگری نمای ساختمان های مسکونی به چشم می خورد. در طراحی نمای ساختمان ها عوامل گوناگونی همچون اقلیم حائز اهمیت ویژه ای است؛ زیرا اقلیم در طراحی نسبت پنجره به دیوار ساختمان ها تأثیرگذار است. مقاله پیشرو با مطالعات میدانی به این موضوع می پردازد که عامل اقلیم تا چه میزان بر نسبت پنجره به دیوار ساختمان های مسکونی شهرهای تهران و تبریز تأثیر می گذارد. این پژوهش از نظر هدف جزء پژوهش های کاربردی محسوب شده و از نظر روش نیز توصیفی-همبستگی است. بخشی از کار تعیین استانداردها و ویژگی ها و عوامل مؤثر در طراحی نماهای مسکونی است. در این زمینه با مطالعه منابع کتابخانه ای معتبر، داده های مورد نیاز جمع آوری شده است. در بخش میدانی باتوجه به مناطق منتخب داده های لازم جمع آوری شده و از طریق نرم افزار اتوکد نسبت پنجره به دیوار نماهای مسکونی منتخب محاسبه و طبقه بندی شده و در نهایت داده ها در نرم افزار تحلیل داده (SPSS) مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می دهد که نسبت پنجره به دیوار در ساختمان های مسکونی شمالی بیشتر از جنوبی بوده و حتی این نسبت باتوجه به اقلیم در شهر تهران بیشتر از تبریز است.

واژگان کلیدی: نمای ساختمان مسکونی، نسبت پنجره به دیوار (WWR)، عوامل اقلیمی، ساختمان مسکونی شمالی جنوبی

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز

۳- استادیار دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز (نویسنده مسئول)

۱- مقدمه

امروزه یکی از مسائل بسیار مهم در بافت شهری و به‌ویژه بافت تاریخی - فرهنگی هر شهر، نمای ساختمان‌های نوساز است. نمای ساختمان شامل بخشی از جداره خارجی ساختمان است که در معرض دید قرار دارد (مبحث ۴ مقررات ملی ساختمان، ۱۳۹۶:۱۶) و در بیشتر موارد به عنوان ویژگی شاخص آن بنا محسوب می‌شود و به عنوان رابطی میان فضای درونی و بیرونی، خصوصی و عمومی، خلوت و شلوغ، مصنوع و طبیعی می‌باشد. پنجره‌ها یکی از اجزای معماری هستند که همواره در برقراری نظم و هماهنگی در بنا و یا به‌عکس در آشفتگی اشاره شده، نقش مؤثری داشته‌اند. واژه پنجره در وهله اول به گوش و ذهن انسان بسیار آشنا است و بر ساختاری از بنا اشاره دارد که هر روزه با آن مواجه می‌شویم. پنجره‌ها به دلیل مقاومت حرارتی کم در کنار عبور مستقیم انرژی تابشی، تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر مشخصات حرارتی پوسته ساختمان دارند، بنابراین تعیین نسبت بهینه پنجره به دیوار (WWR)^۱ در هر اقلیم اهمیت بسیار زیادی دارد. (فلاح، ۱۰۶: ۱۳۹۶). باتوجه به اینکه اقلیم یکی از عوامل مهم در طراحی ساختمان محسوب می‌شود و هر اقلیم باتوجه به ویژگی‌های خود دارای شرایطی خاص در طراحی است، با نسبت پنجره به دیوار متنوعی در سطح شهرها با اقلیم متفاوت روبه‌رو هستیم. سؤالی که در اینجا مطرح می‌شود آن است که آیا عاملی مانند اقلیم تا چه میزان بر WWR ساختمان‌های جنوبی و شمالی در دو شهر تهران و تبریز تأثیرگذار است؟

۲- اهداف تحقیق

در پی پاسخ به سؤال فوق، مطالعه حاضر به شناسایی عوامل تأثیرگذار در میزان تغییرات WWR خانه‌های مسکونی در دو شهر تهران و تبریز و اثبات فرضیه حاضر در این پژوهش که آیا میزان WWR ساختمان‌های جنوبی مناطق انتخابی شهر تهران نسبت به مناطق انتخابی شهر تبریز بیشتر است، است. در این پژوهش سعی خواهد شد با جمع‌آوری داده (نماهای مسکونی شمالی و جنوبی نوساز) در شهرهای تهران و تبریز (در هر شهر دو منطقه که یکی از مناطق از نظر اقتصادی جزو مناطق متوسط روبه‌بالا و یکی از مناطق از نظر اقتصادی جزو مناطق متوسط روبه‌پایین) و مقایسه نسبت پنجره به دیوار WWR آنها به سؤال بالا پاسخ داد.

۳- پیشینه

در مقاله‌ای تحت عنوان «واکاوی وجوه زیبایی‌شناسانه نمای مسکونی تهران از منظر معماری عصب محور» نتایج نشان می‌دهد درک زیبایی نمای یک ساختمان در چند مرحله پیاپی صورت می‌گیرد. در ابتدا ویژگی‌های عینی نمای ساختمان مانند شکل، فرم، رنگ و مصالح به‌واسطه حواس بینایی به‌صورت پیام‌های محیطی به ناظر منتقل می‌شوند. مرحله بعدی تأثیری است که نمای نظاره شده بر عواطف و هیجانات فرد به طور مستقیم ایجاد می‌کند در مرحله سوم معانی ذهنی فرد از تجربه زیست در بنا به داوری زیبایی‌شناسانه نما الصاق می‌شوند مرحله آخر مربوط به درک نمادین از عناصر نماست (حسینی‌نسب و دیگر همکاران، ۱۴۰۰). در مقاله‌ای با عنوان «تعیین نسبت بهینه پنجره به دیوار در جبهه جنوبی ساختمان‌های آموزشی در کرمان» نتایج نشان داد که ارائه توصیه‌ای کلی مبنی بر حداقل استفاده از پنجره نمی‌تواند در تمامی مناطق چندان کارآمد باشد، از جمله عوامل تأثیرگذار می‌توان به شرایط اقلیمی، ویژگی‌های حرارتی جدارها و پنجره‌ها، و سایه‌اندازی اشاره کرد. سپس در این مقاله به توجه به عامل اقلیم پیشنهادهایی برای WWR داده شده است (فلاح، ۱۳۹۸). باتوجه به اهمیت پنجره در مقاله دیگری با عنوان «خاستگاه‌های معماری پنجره جستاری در مفهوم پنجره در زبان فارسی و فرهنگ ایرانی»، واژه پنجره در زبان فارسی واژه‌های نسبتاً جدید و عام است و قبلاً واژه‌های دیگری از جمله روزن، پا چنگ، در پنجره، آرسی و... معنای آن را القا می‌کرد. هر واژه به نوع خاصی پنجره دلالت داشته است و هر پنجره متناسب با نقش و هویت خاص خود در بنا به کار می‌رفته و هر یک نقش مؤثری در تداوم سنت و هویت معماری ایرانی داشته و در هماهنگی و تداوم هویت فرهنگی نقش داشته است. (پارسا، ۱۳۹۰)

۴- مبانی نظری

۴-۱- نما

باتوجه به الزامات موجود در مبحث ۱ مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۲) به برخی از نکات لازم در وجود بازشوها در نمای ساختمان‌ها، حداقل میزان WWR موجود در هر ساختمان، می‌پردازیم. باتوجه به الزامات نوشته شده نمای ساختمان (بند ۱-۲-۲۵۲) بخشی از جداره خارجی ساختمان است که در معرض دید قرار دارد. بازشو (بند ۱-۲-۲۵) همه سطوح قابل باز شدن در پوسته

1 Window_to_wall ratio

ساختمان، که برای دسترسی، تأمین روشنایی، دید به خارج، خروج گاز حاصل از سوخت، تهویه و تعویض هوا ایجاد می‌گردند، مانند درها، پنجره‌ها و نورگیرها می‌باشد.

در مبحث ۴ مقررات ملی ساختمان (بند ۴-۵-۳) هر فضای اقامت، باید حداقل دارای یک یا چند در و پنجره شیشه‌ای باشد که لازم است با رعایت ضوابط شهرسازی، به طور مستقیم رو به فضای باز یا خیابان و معبر عمومی باشد. همچنین به این نکته اشاره شده است که در فضاهای اقامتی (در انطباق با الزامات فصل ۴-۶)، سطح شیشه الزامی حداقل یک هشتم سطح کف است مگر آنکه پنجره‌ها تنها در یک دیوار فضا تعبیه شده باشد و فاصله آن دیوار با دیوار مقابل در فضای مورد نظر بیش از ۴/۵۰ متر باشد که در این صورت یک هفتم سطح کف الزامی خواهد بود.

در نمای ساختمان‌های شمالی به دلیل وجود ایوان، این فضا باید به طور مستقیم به طرف فضای باز یا معبر عمومی، بدون هیچ‌گونه مانع در برابر نور و جریان هوا اشاره شده و بین فضای اقامت یا اشتغال و فضای ایوان نباید محفظه آفتاب‌گیر قرار داده شود.

۲-۴- ویژگی‌های نما

هرالد دیلمان و همکارانش در پژوهش خود چهار ویژگی عمده برای نمای یک ساختمان قید کرده‌اند ۱. حفاظت ۲. ایجاد ارتباط ۳. معرفی و ۴. جزئی از فضای شهری ابتدایی‌ترین وظیفه‌ای که نما بر عهده دارد محافظت از ساکنین بنا از تهدیدهای بیرونی است. باین‌وجود نما باید نقش رابط بین درون و بیرون خصوصی و عمومی خلوت و شلوغ مصنوع و طبیعی را ایفا نماید. از طرفی مدت‌زمان طولانی است که مسکن یک فرد با جایگاه اجتماعی او گره‌خورده است و نما حالتی نمایشی به خود گرفته و معرف طبقه اجتماعی ساکنین نیز بوده است در کنار این ویژگی‌ها ما در فضای شهری با یک بنا و نماهای آن به‌عنوان موجودیتی مستقل روبه‌رو نیستیم بلکه ساختمان جزئی از یک کل بزرگ‌تر یعنی فضای شهری است (پاکزاد، ۱۳۸۲)؛ بنابراین نما با داشتن این سه ویژگی به‌عنوان جزئی از کل شهر بر نحوه شکل‌گیری منظر شهری نیز مؤثر است پژوهش‌های زیبایی‌شناختی در زمینه نمای مسکونی نشان می‌دهد که ویژگی‌های نما مانند مصالح، شکل خط بام و گشودگی‌ها عناصری هستند که بیشتر از عوامل دیگر مانند نحوه قرارگرفتن بنا در بستر خود و نسبت توده به فضا توجه افراد را جلب می‌کنند. (حسینی‌نسب و همکاران، ۱۴۰۱: ۲۱)

تصویر شماره یک_ الزامات نور و هوا (مأخذ: جدول ۴-۶ مقررات ملی)

الزامی بودن تهویه طبیعی	الزامی بودن نور طبیعی	حداقل سطح بازویی تهویه	نسبت سطح بازویی تهویه به سطح کل فضا	پیش‌بینی سطح شیشه پنجره نسبت به سطح کف		الزامات حداقل فضا			اتاق و فضای موردنظر
				سطح نورگیر در بیش از یک دیوار یا به فاصله کمتر از ۴/۵ متر از دیوار مقابل	سطح نورگیر در یک دیوار به فاصله بیش از ۴/۵ متر از دیوار مقابل	حداقل ارتفاع به متر	حداقل سطح به مترمربع	حداقل عرض به متر	
+	+	-	۱:۱۶	۱:۸	۱:۷	۲/۶۰	۱۲/۰۰	۲/۷۰	فضای اقامت اصلی واحد مسکونی
				۱:۸	۱:۷	۲/۴۰	۶/۵	۲/۱۵	فضاهای اقامت دیگر
				۱:۸	۱:۷	۲/۴۰	-	-	فضاهای منضم به فضای اصلی
				۱:۴	۱:۴	۲/۴۰	۶/۵	۲/۱۵	فضاهای نورگیر از محفظه آفتاب‌گیر
-	-	-	۱:۲۵	۱:۲۵	۱:۲۵	۲/۱	-	-	فضاهای انباری
++	++	-	۱:۱۶	۱:۸	۱:۸	۲/۴۰	۵/۵	۱/۸۰	آشپزخانه مسکونی
				۱:۸	۱:۸	۲/۴۰	-	-	آشپزخانه دیواری
-	-	-	۱:۱۶	۱:۸	۱:۷	۲/۶۰	۱۴/۵	۳/۰۰	اتاق نشیمن و غذاخوری یا چندمنظوره
++	++	-	۱:۱۶	۱:۸	۱:۷	۲/۴۰	۷/۵	۲/۱۵	اتاق آشپزخانه و غذا خوردن
+	+	-	۱:۱۶	۱:۸	۱:۷	۲/۶۰	۲۰	۳/۰۰	اتاق اقامت، پختن و غذا خوردن
-	-	-	۱:۲۰	۱:۱۰	۱:۱۰	۲/۱	-	-	فضاهای بهداشتی

ادامه تصویر شماره یک _ الزامات نور و هوا (مأخذ: جدول ۴-۶ مقررات ملی)

اتاق و فضای موردنظر	پیش‌بینی سطح شیشه پنجره نسبت به سطح کف			پیش‌بینی سطح شیشه پنجره نسبت به سطح کف		نسبت سطح باز شوی پنجره به سطح کف طبقا	حداقل سطح باز شوی پنجره به	الزامی بودن نور طبیعی	الزامی بودن تهویه طبیعی
	حداقل عرض به متر	حداقل سطح به مترمربع	حداقل ارتفاع به متر	سطح نورگذر در یک دیوار به فاصله بیش از ۴/۵ متر از دیوار مقابل	سطح نورگذر در بیش از یک دیوار یا به فاصله کمتر از ۴/۵ متر از دیوار مقابل				
توقفگاه سواره کوچک	-	-	۲/۳۰	۱:۳۰	۱:۲۰	۱:۲۵	-	-	-
توقفگاه سواره متوسط و بزرگ	-	-	۲/۴۰	۱:۸	۱:۸		-	-	-
فضای اشتغال (اداری یا تجاری)	-	-	۲/۴۰	۱:۸	۱:۸	۱:۱۶	-	-	-
راهروهای عمومی و دسترس‌های خروج	-	-	۲/۱	۱:۲۵	۱:۲۵	۱:۲۵	۰/۹۰	-	-
راه‌پله‌ها (در هر طبقه)	-	-	-	۱:۸	۱:۸	۱:۱۶	۰/۴۵	-	-
زیرزمین‌ها	-	-	۲/۴۰	۱:۲۵	۱:۲۵	بسته به نوع استفاده		-	-
فروشگاه‌ها	-	-	۲/۴۰	۱:۸	۱:۸	بسته به اندازه و نوع استفاده		-	-
فضای اشتغال (صنعتی)	-	-	-	مقررات خاص براساس نوع کار		۱:۱۲	-	-	-
کلاس‌های درس تا متوسطه (بالای ۲۰ نفر)	-	-	۳/۰۰	۱:۵	۱:۵	۱:۱۲	-	+	+
محفظه آفتابگیر	-	-	۲/۴۰	۱:۴	۱:۴	۱:۱۶	-	+	+
فضاهای جمعی (بالای ۲۰ نفر)	-	-	۳/۰۰	۱:۸	۱:۸	بسته به نوع استفاده		-	-

۴-۳- پنجره

واژه پنجره در برخورد اول به گوش و ذهن بسیار آشنا است و دلالت بر ساختاری در بنا دارد که هر روزه با آن سروکار داریم و در ظاهر در همه دنیا کم‌وبیش به یک صورت است. واقعیت این است که نگاه جوامع و فرهنگ‌های مختلف به پدیده پنجره گاهی متفاوت بوده و مفهوم آن نیز در طی تاریخ دچار تحول شده است. به‌موازات تحولات در ساخت و مصالح آزادی خارج از تصویری برای شکل‌پذیری کل و اجزای بنا به وجود آمده است و به‌خصوص این آزادی نوعی آشفته‌گی و گاهی یک شکلی و هم شکلی یکنواخت و بی‌ارتباط با فرهنگ را برای پنجره‌ها به وجود آورده که باعث کم‌رنگ‌شدن نقش پنجره در زندگی انسان‌ها شده است. پنجره‌ها دیگر نمی‌توانند پیام‌آور فرهنگ سرزمینی که به آن تعلق دارند باشند؛ این موضوع این اندیشه را قوت بخشیده که لازم است بازشناسی همه‌جانبه‌ای در مفاهیم فرهنگ معماری صورت پذیرد. (پارسا، ۱۳۹۰: ۷۶)

۴-۴- اهمیت فرهنگی پنجره

معماری هر سرزمین و هر فرهنگی از ویژگی‌های خاصی برخوردار است که آن ویژگی‌ها هویت معماری آن سرزمین را تعریف می‌کنند عواملی که ویژگی‌های معماری یک سرزمین را حمل می‌کنند طیف وسیعی از اندام‌ها و عناصر بنا را تشکیل می‌دهند که شامل نحوه سازمان‌دهی فضایی و استقرار کلیت بنا تا نحوه به‌کارگیری عناصر معماری و جزئیات و طرح عناصر و نحوه به‌کارگیری مصالح می‌شود. در این میان، عنصر پنجره به دلیل اهمیت نقش‌هایی که در رابطه با زندگی انسان دارد بیشترین تأثیر را از ویژگی‌های زندگی می‌گیرد و یکی از عواملی است که سهم نسبتاً بیشتری در انتقال پیام آن ویژگی‌ها به عهده دارد. شکل و سازمان پنجره متأثر از خانه است یعنی مکانی که پنجره متعلق به آن است. از آنجاکه ساخت خانه خود امری فرهنگی است شکل و سازمان آن نیز طبعاً متأثر از فرهنگی است که خانه محصول آن است. (پارسا، ۱۳۹۰: ۷۷)

۵- محدوده مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه این پژوهش، واحدهای آپارتمانی مسکونی شمالی و جنوبی محدوده ۴ الی ۶ طبقه مناطق ۱۱ و ۲ تهران و ۸ و ۱ تبریز، در بعضی موارد تعداد طبقات بیشتر و یا کمتر، می باشد. در ادامه به نقشه هوایی محدوده مورد بررسی در هر منطقه اشاره شده است. براساس فرمول کوکران با ضریب خطای ۱/، که در مطالعات این حوزه معمول است، تعداد جامعه ۱،۲۲۹،۳۳۴، در حجم نمونه ۹۶ انتخاب شد. ازین تعداد ۴۸ نمونه از مناطق ۲ و ۱۱ تهران و ۴۸ نمونه از مناطق ۸ و ۱ تبریز می باشد.

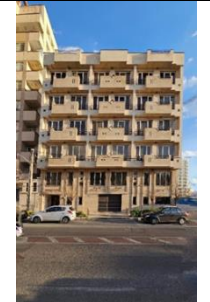
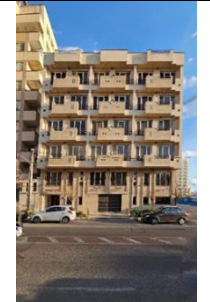
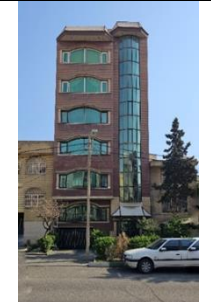
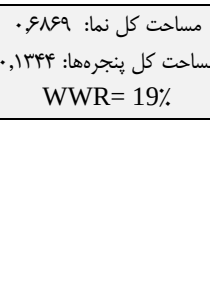
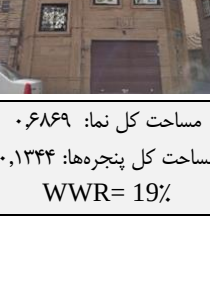
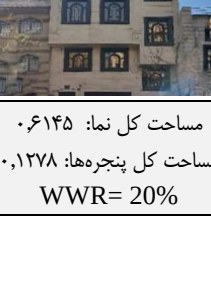
جدول شماره ۱_ محدوده مورد مطالعه (مأخذ: نگارندگان)

شهر	منطقه	نام محله	نقشه هوایی محدوده مورد مطالعه
تهران	۲	شهرک غرب	
	۱۱	منیریه	
تبریز	۱	ولیعصر	
	۸	ساعت	

۶- جمع آوری داده ها

در این پژوهش با توجه به انتخاب دو منطقه متفاوت اقلیمی یعنی تهران با اقلیم معتدل و خشک و تبریز با اقلیم سرد و کوهستانی ۹۶ نمونه مورد بررسی قرار گرفت که ۴۸ نمونه برای شهر تهران و ۴۸ نمونه برای شهر تبریز می باشد. از ۴۸ نمونه دو منطقه ذکر شده تهران و تبریز، ۲۴ نمونه برای ساختمان های مسکونی شمالی و ۲۴ نمونه نیز برای ساختمان های مسکونی جنوبی مورد بررسی و آزمایش قرار گرفته است. در ادامه تعدادی از نمونه ها به صورت جدول به تفصیل آورده شده است.

جدول شماره ۲_ بعضی از نمونه‌های بررسی شده (مأخذ: نگارندگان)

تهران		بعضی از نمونه‌های بررسی شده	
منطقه ۲		منطقه ۱۱	
شمالی			
	مساحت کل نما: ۰,۳۱۲۷ مساحت کل پنجره‌ها: ۰,۱۷۲۲ %WWR= 55%	مساحت کل نما: ۰,۷۰۰۴ مساحت کل پنجره‌ها: ۰,۱۸۵ %WWR= ۲۶%	مساحت کل نما: ۰,۵۱۶۳ مساحت کل پنجره‌ها: ۰,۲۰۹۷ %WWR= ۴۰%
جنوبی			
	مساحت کل نما: ۰,۵۹۳ مساحت کل پنجره‌ها: ۰,۲۰۱۳ %WWR= ۳۳%	مساحت کل نما: ۰,۵۱۶۳ مساحت کل پنجره‌ها: ۰,۲۰۹۷ %WWR= ۴۰%	مساحت کل نما: ۰,۸۲۵۶ مساحت کل پنجره‌ها: ۰,۲۲۵۳ %WWR= ۲۷%
شمالی			
	مساحت کل نما: ۰,۵۹۳۴ مساحت کل پنجره‌ها: ۰,۱۰۲ %WWR= ۱۷%	مساحت کل نما: ۰,۸۲۵۶ مساحت کل پنجره‌ها: ۰,۲۲۵۳ %WWR= ۲۷%	مساحت کل نما: ۰,۶۱۴۵ مساحت کل پنجره‌ها: ۰,۱۲۷۸ WWR= 20%
جنوبی			
	مساحت کل نما: ۰,۶۸۶۹ مساحت کل پنجره‌ها: ۰,۱۳۴۴ WWR= 19%	مساحت کل نما: ۰,۶۱۴۵ مساحت کل پنجره‌ها: ۰,۱۲۷۸ WWR= 20%	مساحت کل نما: ۰,۶۱۴۵ مساحت کل پنجره‌ها: ۰,۱۲۷۸ WWR= 20%

تبریز			
منطقه ۱	شمالی		
		مساحت کل نما: ۰,۷۶۵۴ مساحت کل پنجره‌ها: ۰,۱۵۶۱ WWR= 20%	مساحت کل نما: ۰,۸۸۷ مساحت کل پنجره‌ها: ۰,۲۲۵۲ WWR= 25%
	جنوبی		
		مساحت کل نما: ۰,۹۲۱۲ مساحت کل پنجره‌ها: ۰,۱۵۶۱ WWR= 22%	مساحت کل نما: ۰,۷۴۱ مساحت کل پنجره‌ها: ۰,۱۸۳۹ WWR= 24%
منطقه ۸	شمالی		
		مساحت کل نما: ۰,۴۰۴۴ مساحت کل پنجره‌ها: ۰,۱۰۵۷ WWR= 26%	مساحت کل نما: ۰,۶۳۹۲ مساحت کل پنجره‌ها: ۰,۱۵۰۱ WWR= 23%

			تبریز		
				مساحت کل نما: ۵۵۱۱، مساحت کل پنجره‌ها: ۱۶۱۳، WWR= 29%	مساحت کل نما: ۵۴۴۴، مساحت کل پنجره‌ها: ۱۰۵۴، WWR= 19%

۶- یافته‌های تحقیق

باتوجه به تفاوت اقلیمی پیش‌بینی می‌شد که اساساً باید تفاوت معناداری بین تناسبات پنجره به دیوار ساختمان‌های مسکونی باتوجه به اقلیمشان وجود داشته باشد. هرچند که مطالعه کمی پیشین دقیقی صورت نگرفته است در نتیجه این موضوع را تأیید نمی‌کرد. در نتیجه با فرضیه اولیه حاضر در این پژوهش که آیا تفاوت معنادار بین WWR تهران و تبریز وجود دارد آزمون تی تست انجام شد. در آزمون تی تست مستقل انجام شده ملاحظه گردید که به طور میانگین WWR در تهران ۲٪ بیشتر از تبریز بود که این تفاوت معنادار بود.

$$(M_{\text{تهران}} = 23/68 \pm 7/04, M_{\text{تبریز}} = 21/82 \pm 4/79), (t(94)=1, sig=000)$$

جدول شماره ۳_ آزمون تی تست (مأخذ: نگارندگان)

آمار نمونه مورد بررسی					
	میانگین خطای استاندارد	انحراف معیار	میانگین	تعداد نمونه	شهر
WWR	10.3	70.4	23,68	48	تهران
	69.0	47.9	21,82	48	تبریز

جدول شماره ۴_ نمونه مستقل (مأخذ: نگارندگان)

آزمون نمونه مستقل				
آزمون تی تست برای برابری میانگین‌ها				
	تفاوت میانگین	سطح اهمیت	درجه آزادی	
	Mean Difference	Sig. (2-tailed)	(Df)	
% WWR	186	.000	94	واریانس‌های مساوی مفروض
	186	.000	79	واریانس‌های نامساوی مفروض

یکی از مشاهدات و فرضیه‌های اولین مطالعه بزرگ‌تر بودن بازشوها در جبهه روبه‌شمال یا گذر مناطق بالاشهر در تهران نسبت به تبریز بود. نظر به نمای رو به گذر و جزئیاتی که در این مناطق ملاحظه می‌شد، به نظر می‌رسید این عامل بیشتر از اقلیم به فرهنگ و اقتصاد مربوط می‌شد. این مسئله با فیلترکردن داده‌ها در به صرفاً نماهای روبه‌رو شمال در مناطق بالاشهر، مورد آزمون مجزا قرار گرفت که صحت فرضیه را نشان می‌داد. به این معنا که میانگین WWR در بالاشهر تهران حدود ۱۳ درصد بیشتر از تبریز بود که این تفاوت معنادار بود.

$$(M_{\text{تهران}} = 27/58, M_{\text{تبریز}} = 24/14), (t(24)=1, Sig=.000)$$

همین موضوع در نماهای روبه جنوب بررسی شد و تفاوت معنادار نشان نداد. ($p > 0.05$) که شاید بتوان به دلیل آزادتر بودن و کمتر دیده شدن نمای شمالی و یا خودنما بودن این مناطق دانست. در نهایت نیز رابطه‌ای بین تعداد طبقات و میزان WWR ملاحظه نشد.

جدول شماره ۵_ نمونه مستقل (مأخذ: نگارندگان)

آمار نمونه مورد بررسی					
میانگین خطای استاندارد	انحراف معیار	میانگین	تعداد نمونه	شهر	
26.3	91.3	27.58	12	تهران	%WWR
13.1	45.6	24.14	12	تبریز	

۷- نتایج

بررسی‌های صورت گرفته در این پژوهش نشان می‌دهد عامل اقلیم تأثیر ویژه‌ای در نسبت پنجره به دیوار WWR ساختمان‌های مسکونی در دو شهر تهران و تبریز دارد. باتوجه به تفاوت اقلیم هر دو شهر، تبریز با اقلیم سرد و کوهستانی و تهران با اقلیم معتدل و خشک، بازشوها با دهانه متفاوتی طراحی شده‌اند که این بازشوها در مناطق با اقلیم کوهستانی کمتر و در مناطق معتدل بیشتر است. از طرف دیگر باتوجه به مشاهدات صورت گرفته و همچنین آزمایشات حاصل از این پژوهش، میانگین درصد بازشوها در ساختمان‌های مسکونی شمالی باتوجه به عوامل گوناگونی چون اقلیم، ضوابط شهری، اقتصادی و فرهنگی نسبت به ساختمان‌های مسکونی جنوبی بیشتر است.

منابع

۱. احدی امین اله، مسعودی نژاد مصطفی، پیریایی آرمن، (۱۳۹۲)، «طراحی صحیح پنجره‌ها به منظور دستیابی به میزان نور روز مناسب در خانه‌های آپارتمانی شهر تهران»، مجله هویت شهر، شماره بیست و پنجم، صص ۴۱-۵۰
۲. پارسا علی، (۱۳۹۰)، «خواصگاه‌های معماری پنجره جستاری در مفهوم پنجره در زبان فارسی و فرهنگ ایرانی»، فصلنامه مسکن و محیط روستا، شماره ۱۳۴، صص ۷۵-۹۴
۳. پاکزاد جهان‌شاه، (۱۳۸۲)، «پدیدارشناسی نمای ساختمان‌های مسکونی و سیر تکوینی توقعات از آن»، فصلنامه هنرهای زیبا، شماره ۱۴، صص ۵۱-۶۲
۴. پهلوان علیرضا، حبیب فرح، (۱۴۰۱)، «تأثیر عوامل اقتصادی بر بلندمرتبه‌های مسکونی در دوره معاصر شهر تهران»، فصلنامه مطالعات میان فرهنگی، سال هجدهم، شماره ۵۶، صص ۵۳-۷۸
۵. حسینی نسب صبا، مهدی‌زاده سراج فاطمه، خان‌محمدی محمدعلی، قمری حسام، (۱۴۰۱)، «واکاوی وجوه زیبایی‌شناسانه نمای مسکونی تهران از منظر معماری عصب محور»، مجله منظر، شماره ۶۰، صص ۱۸-۲۲
۶. دفتر تدوین مقررات ملی ساختمان، (۱۳۹۶)، «مقررات ملی ساختمان ایران بحث چهارم الزامات عمومی ساختمان»، ویرایش سوم، وزارت راه و شهرسازی مرکز تحقیقات راه، مسکن، شهرسازی
۷. زینال زاده طناز، نیک قدم نیلوفر، فیاض ربما، (۱۳۹۹)، «نقش حرارت و روشنایی در بهینه‌سازی پنجره‌های شمالی و جنوبی»، مجله علمی مهندسی مکانیک، سال ۳۰، شماره ۱۳۶، صص ۲۳-۱۳
۸. فلاح حسین، (۱۳۹۸)، «تعیین نسبت بهینه پنجره به دیوار در جبهه جنوبی ساختمان‌های آموزشی در کرمان»، فصلنامه علمی-پژوهشی نقش جهان، دوره ۹، صص ۱۰۵-۱۱۵
۹. قمشلویی مهرناز، طلایی آویده، (۱۴۰۰)، «تبیین راهکارهای انطباق‌پذیری نماهای ساختمان‌های مسکونی شهر تهران با بستر فرهنگی»، فصلنامه پژوهشی - تخصصی شهرسازی و معماری هویت محیط، دوره ۲، شماره ۷، صص ۲۳-۴۰
۱۰. قیاس وند حجت، (۱۴۰۰)، «ارزیابی اثر شاخص هندسی خیابان (جهت و H/W) بر جذب تابش خورشیدی مسکن شهری اقلیم سرد همدان»، مجله هویت شهر، سال شانزدهم، شماره پنجم، صص ۷۷-۹۶
۱۱. معرفت محمدصادق، طحانی عباس، (۱۳۸۲)، «تحقیق پیرامون ضریب دوره بهره‌برداری و اثر آن بر ملاحظات ایمنی و اقتصادی در طراحی ساختمان»، مجله استقلال، سال ۲۲، شماره ۲، صص ۱-۹
۱۲. وهابی ویدا، مهدوی‌نیا مجتبی، «تأثیر ویژگی‌های کالبدی پوشش‌های محافظ پنجره بر عملکرد حرارتی ساختمان‌های مسکونی شهر تهران»، نشریه علمی - پژوهشی معماری و شهرسازی ایران، دوره ۹، شماره ۱۵، صص ۷۵-۹۰

مطالعات طراحی شهری
و پژوهش‌های شهری

فصلنامه علمی تخصصی مطالعات طراحی شهری و پژوهش‌های شهری

سال هفتم، شماره ۱ (پیاپی: ۲۶)، بهار ۱۴۰۳