

ترجمه انگلیسی این مقاله نیز با عنوان:
Examining the Impact of Thermal Comfort on the Desirability of Spatial
(Territorial Formation)(Case Study: Saf (Sepahsalar) Pedestrian Street, Tehran
در همین شماره مجله به چاپ رسیده است.

مقاله پژوهشی

واکاوی اثربخشی آسایش حرارتی در مطلوبیت شکل‌گیری قلمرو فضایی (مطالعه موردی: پیاده‌راه صف (سپه‌سالار) تهران)*

الهام شهابی^۱، یاسر شهبازی^{۲*}، آریتا بلالی اسکویی^۳

۱. دانشجوی دکتری معماری اسلامی، گروه معماری، دانشکده هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران.
۲. دانشیار، گروه فناوری معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران.
۳. استاد تمام، گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران.

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۲/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۱/۱۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۷/۱۴

چکیده

بیان مسئله: انسان‌ها موجوداتی منزوی نیستند و همواره با محیط اطراف خود در ارتباط‌اند. آن‌ها، چه به صورت فردی و چه اجتماعی، فضایی برای خود طلب می‌کنند و مرزهایی تعریف می‌نمایند تا به حالت مطلوبی از این مفهوم دست یابند. می‌توان ادعا کرد که قلمرو نقش اساسی در زندگی انسان دارد و این امکان را فراهم می‌آورد تا انسان فضای اطراف خود را ساماندهی کرده و به آن هویت فردی یا جمعی ببخشد. تأمین ابعاد قلمرو در فضا نخستین گام در هویت‌بخشی به فضا و مکانمندی آن به شمار می‌آید. دستیابی به مطلوبیت در مفهوم ذهنی قلمرو، در گرو شفاف‌سازی شاخص‌های شکل‌گیری آن است که می‌توان بر مبنای مفاهیمی از سوی نظریه‌پردازان، آن را تعمیم داد. فقدان آسایش حرارتی به عنوان یکی از عوامل شکل‌گیری قلمرو فضایی، باعث ایجاد حس ازدحام در فرد می‌شود. باتوجه به حداقل امکان شخصی‌سازی فضا توسط کاربر در فضاهای عمومی، این پژوهش فضای عمومی را به عنوان بستر مطالعه موردی انتخاب کرده است تا اثر بخشی آسایش حرارتی در قلمروهای فضایی آن بررسی شود.

هدف پژوهش: هدف از این پژوهش، آزمون فرضیه‌ای است که در پی واکاوی شاخص آسایش حرارتی در مطلوبیت شکل‌گیری قلمرو فضایی، به عنوان پیش‌فرضی برای شکل‌گیری قلمرو انسانی است. همچنین، بررسی ارزش‌های پنهان شاخص‌های مؤثر در شکل‌گیری قلمرو در بستر مطالعه موردی، از دیگر اهداف این تحقیق به شمار می‌آید.

روش پژوهش: پژوهش حاضر، از نظر هدف دارای ماهیتی کاربردی مبتنی بر راهبردی استقرایی است و از نظر روش، رویکردی ترکیبی دارد. الگوی نظری و شاخص‌های شکل‌گیری، از طریق جمع‌آوری داده‌ها و مرور ادبیات موضوع با رویکرد کیفی و بر پایه مطالعات کتابخانه‌ای استخراج شده‌اند. با شبیه‌سازی آسایش حرارتی مطالعه موردی تمرکز بر شاخص UTCI، محدوده‌های آسایش حرارتی در قلمروهای طراحی شده ارائه شده‌اند. برای پاسخ به این پرسش که آیا انسان از محدوده‌های فاقد آسایش حرارتی به عنوان قلمرو مطلوب استفاده می‌کند، از روش ردیابی مستقیم و نمونه‌گیری اشیاع با قیاس تطبیقی استفاده شده است. نتایج نشان داد برخی از محدوده‌ها با توجه به عدم آسایش حرارتی، مورد استفاده کاربران قرار گرفته‌اند. در این مرحله از پژوهش به نتایج بسنده نکرده و در جهت کشف اهمیت و ارزش پنهان شاخص‌های شکل‌گیری قلمرو به روش آزمون T تک نمونه‌ای و همچنین در جهت دخالت جنسیت و بررسی افتراق ایشان از روش آزمون T دو گروه مستقل استفاده شد.

نتیجه‌گیری: برخلاف فرض پژوهش، گام‌های پژوهش حاکی از آن بود که قلمروهای مطلوب آزمودنی‌ها در بستر مطالعه موردی فاقد آسایش حرارتی است. روش آزمون T در جهت کشف اهمیت و ارزش پنهان شاخص‌های شکل‌گیری به تفاوت تمایل زنان و مردان در اهمیت شاخص‌های شکل‌گیری قلمرو فضایی مطلوب اشاره دارد.

واژگان کلیدی: قلمرو، آسایش حرارتی، فضای عمومی، مطلوبیت سنجی، آزمون T.

*این مقاله برگرفته از رساله دکتری «الهام شهابی» با عنوان «تبیین الگوواره قلمرو فضایی عمومی مطلوب براساس پردازش‌های عصب‌شناسی» است که به راهنمایی دکتر «یاسر شهبازی» و دکتر «آریتا بلالی اسکویی» در دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه هنر اسلامی تبریز در حال انجام است.
**نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۳۰۸۴۰۷۲، y.shahbazi@tabriziau.ac.ir

به راهنمایی دکتر «یاسر شهبازی» و دکتر «آریتا بلالی اسکویی» در دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه هنر، معماری و شهرسازی نظر

مقدمه و بیان مسئله

بشر عملاً هرچه هست و هر کاری که انجام می‌دهد، با درک او از فضا همبستگی دارد. درک بشر از فضا حاصل ترکیبی از چندین داده حسی است، مانند: بینایی، شنوایی، حرکتی، بویایی و حرارتی (Hall, 1997, 67). شهر پدیده‌ای زنده و پویا در بستر زمان است که کالبد آن، جسم آن و روح آن، شهروندان و تعاملات اجتماعی بین آن هاست. با گسترش شهرنشینی در دهه‌های اخیر، رشد روزافزون فضاهای عمومی را پیش رو داریم. حضور در این قبیل فضاها با «آشفته‌گی»، «اختلال» و «بی‌نظمی» برای برخی از شهروندان مصادف است. در این راستا، در برنامه‌ریزی به فضاهای شهری باید توجه دو چندان کرد. بر مبنای تئوری «فضاهای بودن» شاید فضای معماری، پایه مستحکمی برای تصورات و انگاشت‌های محیطی باشد که بخشی ضروری از توجیه کلی انسان و یا جهان هستی را تشکیل می‌دهد (Norberg Shulz, 2010, 136). در جستجوی تبدیل فضا به مکان معنادار کشف شاخص‌های پیدایش قلمرو فضایی امری ضروری است. فضا در جهت مطلوبیت در وهله اول باید قلمرو تعریف شده و مطلوبی برای انسان تأمین کرد تا انسان برای تعریف قلمرو خود با فضا کلنجر نرود. در میان انواع کاربری‌های محیط و رابطه انسان و میزان شخصی‌سازی محیط توسط انسان، فضای عمومی کمترین اجازه را به کاربر برای تغییر و یا شخصی‌سازی می‌دهد. این بدان معناست که محیط ساخته‌شده به‌عنوان فضای عمومی باید خود طوری تعریف گردد تا به‌عنوان خواستگاه انسان برای حضورپذیری وی و معنایابی فضا به مکان، تأمین باشد. همچنین، فضاهای عمومی نقش مؤثری در کشف و ادراک محیط کالبدی و اجتماعی شهر دارند. هر قدر کیفیت فضاها و امکانات حرکت مطلوب انسان افزایش یابند، امکانات آسایش روانی انسان‌ها در فضاهای همگانی افزایش می‌یابد (پاکزاد، ۱۳۸۶، ۱۲۱). با توجه به اینکه فضای شخصی و رفتار قلمروپایی که از سازوکارهای رسیدن به خلوت مطلوب بوده و باعث ارضای نیازهایی چون امنیت، خودشکوفایی و عزت نفس می‌شوند. جهت افزایش کیفیت فضاهای عمومی تأمین قلمرو در آن‌ها بسیار اهمیت دارد.

پیشینه پژوهش

بخش اعظم پژوهش‌ها در این زمینه شامل تحقیقات آزمایشگاهی و میدانی همراه با تحلیل‌های رفتاری است؛ از جمله چگونگی تعامل افراد، حفاظت از فضا، اشغال صندلی‌ها، نزدیک شدن به دیگران از فواصل مختلف و غیره (Altman, 2003, 24). مطالعات راپاپورت (Rapoport, 1977, 69) و آلتمن و چمرز (Altman & Chermers, 1980) چارچوب خوبی برای درک اهمیت سازوکارهای تأمین خلوت مطلوب، یعنی مفهوم قلمرو و فضای شخصی در فرهنگ‌ها و مکان‌های جغرافیایی

مختلف‌اند (Esmaeili et al., 2019, 72). افراد از مکانیزم‌های رفتاری مانند رفتارهای کلامی، غیر کلامی (زبان بدن)، رفتارهای محیطی، و هنجارها و آداب فرهنگی برای دستیابی به خلوت مطلوب استفاده می‌کنند (Altman, 2003, 24). بیشتر تحقیقات انجام‌شده چون ادوارد تی هال (Hall, 2011) برپایه مشاهدات میدانی و ثبت رفتارهای انسانی در رابطه با فواصل بین فردی بوده و به جنبه‌های روانی آسایش انسانی توجه داشته‌اند. پژوهشگران دیگر نیز خلوت را منبع تفکر، تأمل، تفسیر و تعمق دانسته‌اند (Chapin, 1951; Chermayeff & Alexander, 1988). تحقیقات درباره حریم خصوصی به سه بخش تقسیم می‌شود: (۱) تأکید بر انسان، (۲) تأکید بر محیط و (۳) تأکید بر تعامل بین این دو (Nakhjavani et al., 2021, 78). حریم خصوصی تحت تأثیر ابعاد انسانی و محیطی است که هر کدام دارای شاخص‌هایی برای تعامل با دیگری هستند. عوامل فردی، شامل مهارت‌های بین‌فردی، فرهنگ، سن، جنسیت و غیره می‌شود (Lang, 2002; Hall, 2011). عوامل محیطی، شامل محصوریت، فضاهای نیمه‌باز، نورپردازی و... می‌شود (Mohammadniai Qaraei et al., 2017, 32). متغیرهای فیزیکی (مانند مقیاس، مکان و تغییرات آب و هوایی) می‌توانند حس ازدحام را برای انسان ایجاد کنند (Asadpour, 2022, 197). اگر محیط مصنوع نتواند نیاز به خلوت مطلوب را برآورده کند، انسان رفتارهای کلامی یا غیرکلامی نشان خواهند داد (ibid. 206). پژوهش‌ها نشان می‌دهد، نیاز به خلوت مانند دیگر نیازهای پایه و فیزیولوژیک انسان، اهمیت دارد و ارضاء شدن نیاز خلوت مطلوب به خودارزیابی فرد منتج می‌شود. قلمرو فضایی و فضای شخصی دو سازوکار تعریف خلوت مطلوب در فضای ثابت و سیال است. اگرچه مفاهیم خلوت، قلمروپایی، فضای شخصی، ازدحام در حوزه‌های مختلف علمی به‌طور گسترده‌ای مورد بحث قرار گرفته‌اند، اما هنوز به‌عنوان یک موضوع تحقیقاتی در مباحث مرتبط با فضاهای شهری کامل نشده‌اند (Shariati Far & Shakouri, 2020, 35). مرور ادبیات در مورد خلوت مطلوب نشان داده‌است که زمینه‌های اجتماعی و فرهنگی کاربران و معانی اجتماعی که به ماهیت فضاها نسبت داده می‌شود بسیار اهمیت دارد (Daneshpour & Charkhchyan, 2007, 23). همچنین، ویژگی‌های فرد ارزیابی ویژگی‌های شخصیتی آن‌ها، اشکال شخصی‌سازی آن‌ها، رضایت و ترجیحاتشان و تأثیر تعاملات اجتماعی و ویژگی‌های کالبدی محیط بر این ادراک انسان جهت تأمین قلمرو در ذهنش، بسیار تأثیرگذار است (Macedo et al., 2021, 667). فضاهای باز شهری مزایای متعددی را برای جمعیت‌های بزرگ در شهرها فراهم می‌کنند. از آنجا که فضاهای باز شهری با آسایش حرارتی بهبود یافته، کیفیت زندگی شهری را ارتقا می‌دهند، مطالعات زیادی برای گسترش دانش موجود در مورد آسایش حرارتی در فضای باز

ناشی از دشواری در مدل سازی متغیرهای متعدد مؤثر بر این پدیده دانست. محیط های خارجی دارای سرعت باد متغیر با الگوهای جریان پیچیده هستند که اغلب باید با استفاده از دینامیک سیالات محاسباتی^۱ مدل شوند. چنین محیط هایی به محاسبات انتقال تابشی دقیق تری نیز احتیاج دارند زیرا مناطق شهری دارای پیچیدگی در رفتار حرارتی سطوح هستند (Webb & Weber, 2003, 55). سرانجام، شرایط خارجی متغیرهای آب و هوایی در مقیاس کلان مانند جزیره گرمایی شهری را معرفی می کند. این شرایطی است که در آن یک منطقه شهری چند درجه گرم تر از منطقه روستایی اطراف است. چنین اثرات گرمای شهری معمولاً در مدل سازی محیط های داخلی نادیده گرفته می شود اما وقتی منطقه مورد نظر در معرض هوای خارج قرار گیرد، می تواند تفاوت چشمگیری ایجاد کند (Bueno et al., 2013, 478). در طول دهه های گذشته، ده ها معیار آسایش حرارتی در فضای باز پیشنهاد شده است که بسیاری از آن ها برای تهیه شاخص های مختلف آب و هوایی مانند رطوبت، سرعت باد یا آفتاب مستقیم ساخته شده اند. بدین ترتیب، انتخاب مناسب ترین و جامع ترین معیار راحتی در فضای باز برای این مطالعه حیاتی است. شاخص عمومی حرارتی اقلیم (UTCI) به عنوان استاندارد برای دمای «احساس شده» که توسط هواشناسان در سراسر جهان استفاده می شود، انتخاب شد (Jendritzky et al., 2007, 510). لذا، اولین گام در تعیین شرایط آسایش حرارتی، مطالعه عوامل اقلیمی منطقه مورد نظر است. جهت بررسی شرایط آسایش حرارتی در مقیاس شهری، اطلاعات آب و هوایی شامل تابش آسمان، تابش خورشید، دمای هوا، رطوبت نسبی و سرعت و جهت باد با داده های شهری ترکیب گشتند و شاخص عمومی حرارتی اقلیم تولید شده است. این پژوهش با بهره گیری از داده های آب و هوایی ثبت شده توسط ایستگاه هواشناسی فرودگاه مهرآباد تهران به بررسی شاخص های اقلیمی پرداخته است. شهر تهران در این مقاله به عنوان مکانی انتخاب شده است که آسایش حرارتی در فضای باز آن به جهت تنوع دمایی در طول یک سال حائز اهمیت است. از طرفی تنوع محیط شهری در پیاده راه صف (سپه سالار) و تغییر ماهیت ترافیکی از سواره به پیاده سبب شکل گیری خرداقلیم های مختلفی در این منطقه شهری شده است (Ranjbar & Rais Esmaili, 2010, 45). مدل هندسی این منطقه مبتنی بر داده های مکانی شهرداری تهران توسط نرم افزار 3D Rhinoceros نسخه ۷ تهیه شده است. همچنین جهت افزایش دقت مدل سازی، به ویژه در بخش جداره های شفاف ساختمانی، اقدام به برداشت میدانی شده است. پژوهش حاضر از شاخص (UTCI) (Universal Thermal Climate Index) به عنوان معیار اصلی ارزیابی آسایش حرارتی فضای باز استفاده کرده است. این شاخص به دلیل در نظر گرفتن توأم پارامترهای اقلیمی

انجام شده است. باتوجه به اینکه آسایش حرارتی فضای باز مسئله ای پیچیده است که تحت تأثیر عوامل متعددی قرار دارد. فضاهای باز شهری با آسایش حرارتی مطلوب در فضای باز، شهروندان را جذب کرده و نشاط شهر را افزایش می دهند (Lai et al., 2020, 145). از این رو، آسایش حرارتی در فضای باز یک مسئله تحقیقاتی مهم است و مطالعات فراوانی پیرامون آن در حال گسترش است. بررسی مقالات این حوزه نشان می دهد که عوامل فیزیکی، فیزیولوژیکی و روانشناختی به عنوان تأثیرات مستقیم و عوامل رفتاری، شخصی، اجتماعی، فرهنگی، تاریخ حرارتی و ویژگی های سایت به عنوان تأثیرات غیرمستقیم بر آسایش حرارتی مؤثرند. تأثیر این عوامل و تعامل میان آن ها در مطالعات مختلف بررسی شده اند. بیشتر مطالعات نشان داده اند که تابش، پارامتر مهم تری نسبت به سرعت باد است، اما سه مطالعه در اقلیم معتدل نشان دادند که سرعت باد تأثیر بیشتری نسبت به تابش دارد. پارامترهای میکرو اقلیمی مانند تابش و باد ویژگی های دینامیکی و جهت دار دارند، اما تأثیر دینامیکی و جهت دار آن ها بر آسایش حرارتی به خوبی بررسی نشده است (ibid. 202). دمای پوست به عنوان شاخص خوبی برای آسایش حرارتی در فضای باز شناخته شده است. همچنین این شاخص ابزاری مفید برای ثبت تأثیرات دینامیکی محیط حرارتی در فضای باز است (Ouali et al., 2019, 105). فرهنگ، تأثیرات گسترده ای بر رفتار ساکنان و ارزیابی های ذهنی آن ها در فضاهای باز دارد. این تأثیرات از طریق هنجارهای فرهنگی و ویژگی های ملی شکل می گیرند.

سؤال پژوهش

سؤال پژوهش آن است، که آیا قلمروهای فاقد آسایش حرارتی، برای کاربر همچنان مطلوب است؟ ارزش های شاخص های شکل گیری تشکیل قلمرو برای کاربر چگونه تعریف می گردد؟

روش پژوهش

پژوهش حاضر با تحلیل محتوای کتابخانه ای، شاخص های شکل گیری قلمرو وابسته به محیط را استخراج کرده است. براساس ادبیات موضوع، «آسایش حرارتی» به عنوان پیش فرض شکل گیری قلمرو مطلوب برای کاربر، فرضیه پژوهش تعریف شده است. این مطالعه با هدف آزمون فرضیه، به شبیه سازی و تحلیل آسایش حرارتی در مطالعه ی موردی می پردازد. تقاضا برای خرداقلیم های غیرفعال شهری با رشد جهانی شهرها افزایش یافته است. به همین سبب، با افزایش علاقه به فراهم شدن آسایش راحتی در فضای خارجی، تمایل به شبیه سازی و نقشه برداری از این خرداقلیم ها نیز افزایش یافته است (Arens et al., 2015, 58). کمبود روش های جامع برای ارزیابی آسایش راحتی در فضای باز را می توان

«هال» مطرح کرد مورد توجه محققان و نقد منتقدان قرار گرفت و سال‌ها بعد از آن، نتایج مطالعات پروکسمیکی، هال را، آبروین آلتمن شرح و بسط داد. آلتمن با دیدگاه روانشناسی-اجتماعی چهار مفهوم خلوت، فضای شخصی، قلمرو و ازدحام را پایه و اساس رفتارهای فردی و اجتماعی انسان در رابطه با محیط دانست. وی تأکید کرد که این مفاهیم برگرفته از آزمایشات متعدد ادوارد تی هال است و علم پروکسمیک را پایه‌ایی برای تحقیق در مورد رفتار محیطی انسان معرفی کرد. حال در این بخش به بیان مختصری از این مفاهیم پرداخته تا خواستگاه قلمرو همگانی مطرح شود. نیاز به خلوت، فضای شخصی و رفتار قلمروپایی در انسان عمومیت دارد و به ارضای نیازهای دیگری چون امنیت، خودشکوفایی و عزت نفس ربط دارد (Lang, 2002, 415). ابعاد مفهوم قلمرو که نسبت انسان و محیط در ساحت فضا و ماهیت محیط در تصویر ۲ تعریف می‌شود. عوامل مؤثر بر شکل‌گیری قلمرو را، عوامل شش‌گانه‌ی (کالبدی، کارکردی، اجتماعی، ادراکی/ روانی، فرهنگی و زمان) معرفی کرده‌اند. به‌طوری‌که برخی از این عوامل بیشتر به فضای ذهنی و برخی بیشتر به فضای عینی مربوط‌اند. نحوه‌ی تأثیر تمامی این عوامل یکسان نیست. عامل جغرافیایی/ فرهنگی به صورت بستر دیگر عوامل عمل می‌کند، و زمان نیز نه‌تنها به واسطه‌ی مدت زمان استقرار قلمرو بیشترین تأثیر را دارد، بلکه خود به صورت یک بستر بر دیگر عوامل مؤثر است (Eini Far & Agha Latifi, 2011, 14).

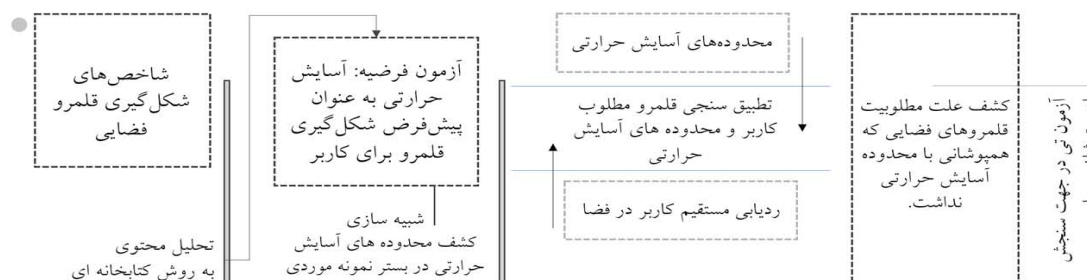
• شکل‌گیری قلمروی مکانی؛ شاخص‌های وابسته به محیط

آلتمن قلمرو و فضای شخصی را مطابق تصویر ۳ به‌عنوان دو سازوکار تأمین خلوت مطلوب کاربر در فضا معرفی کرده است. مهم‌ترین وجه افتراق فضای شخصی و قلمرو عبارت‌اند از این که اولاً «فضای شخصی» قابل انتقال است و از جایی به جای دیگر با شخص مورد نظر حرکت می‌کند. این فضا هم در بعد سکون و هم در بعد حرکت افراد به صورت ذهنی در اطراف فرد تشکیل می‌شود در حالی که قلمرو به طور نسبی ثابت است.

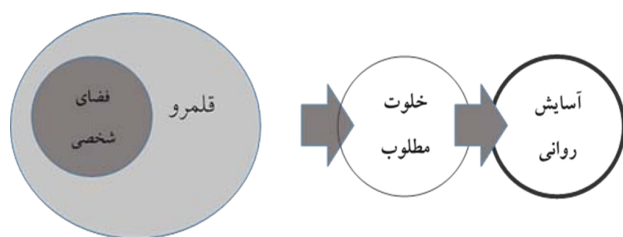
(دما، رطوبت، باد، تابش) و عوامل انسانی (فعالیت متابولیک، پوشش)، ابزار مناسبی برای تحلیل خرداقلیم شهری است. پژوهش حاضر مطابق تصویر ۱ در گام نخست با شبیه‌سازی به واکاوی قلمرو محدوده‌های آسایش حرارتی پرداخته‌شد. در گام بعد با روش ردیابی مستقیم و نمونه‌گیری اشباع مقایسه تطبیقی بین محدوده‌هایی که آزمودنی‌ها از آن به‌عنوان قلمرو مطلوب استفاده کردند و محدوده‌های آسایش به دست آمده از شبیه‌سازی، انجام پذیرفت. در پی پیدایش محدوده‌های مطلوب فاقد آسایش حرارتی، پژوهش در ادامه به دنبال میزان اهمیت هر شاخص در محدوده‌های مذکور با استفاده از آزمون T پرداخت. در جهت اهمیت و ارزش پنهان شاخص‌ها برای شکل‌گیری قلمرو به روش آزمون T تک نمونه‌ای و همچنین برای سنجش تفاوت زن و مرد روش آزمون T دو گروه مستقل استفاده شد.

مبانی نظری • قلمروی مکانی

انسان به‌طور فطری با ایجاد قلمرو و جدا کردن خود از دیگران، محدوده‌ای آسایشی را برای خود تدارک می‌بیند. رفتار مربوط به قلمرو یکی از چند سازوکار نظارت بر مرز میان خود و دیگری است و از طریق نظارت بر تعامل اجتماعی، رابطه‌ی افراد را تسهیل و از این رهگذر، از تضاد و ارتباط نادرست اجتماعی جلوگیری می‌کند. همچنین، قلمرو محدوده‌ای وسیع را در بر می‌گیرد و مستلزم استفاده از مکان‌ها و اشیای موجود در محیط است. رفتار قلمرومحور با زمان و مکان تغییر و تحویل می‌یابد، با دیگر رفتارها درمی‌آمیزد و به رفتاری پیچیده می‌انجامد (Altman, 2003, 129-130). باید دانست همان‌طور که «تمایل به داشتن قلمرو ذاتی است، تمایل به دفاع از آن نیز ذاتی است. اما انسان تعیین مکان و مرزهای این قلمرو را یاد می‌گیرد. اگر انسان با جفت خود یا با یک گروه در قلمرویی شریک باشد، یاد می‌گیرد چه کسی را در کنار خود بپذیرد و چه کسی را از قلمرواش براند.» (ibid. 136). مفاهیمی که



تصویر ۱. نمودار مفهومی پژوهش. منبع: نگارندگان.

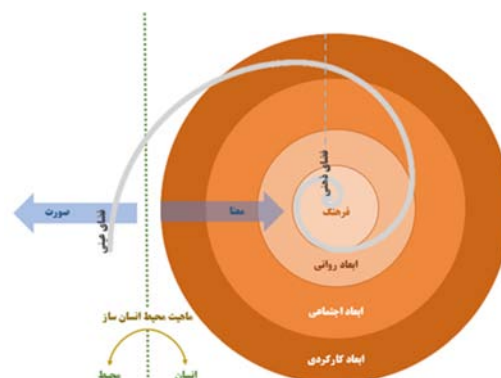


تصویر ۳. مدل تحقق آسایش روانی در گرو شاخص خلوت مطلوب. مأخذ: نگارندگان براساس التمن.

حرارتی شهری با یک موتور شبیه‌سازی اختصاصی مدل‌سازی می‌شود. پژوهش حاضر از شاخص $UTCI$ (Universal Thermal Climate Index) به‌عنوان معیار اصلی ارزیابی آسایش حرارتی فضای باز استفاده کرده است. این شاخص به‌دلیل در نظر گرفتن توأم پارامترهای اقلیمی (دما، رطوبت، باد، تابش) و عوامل انسانی (فعالیت متابولیک، پوشش)، ابزار مناسبی برای تحلیل خرد اقلیم شهری است. روش‌شناسی ترکیبی به‌کاررفته (ترکیب موتورهای شبیه‌سازی $EnergyPlus$ و $OpenFOAM$) با هدف مدل‌سازی دقیق تعاملات پیچیده بین پارامترهای اقلیمی و شهری طراحی شده است. این رویکرد تضمین می‌کند که خروجی‌ها از همخوانی داخلی برخوردار باشند (به‌عنوان مثال، خروجی دمای سطح از $EnergyPlus$ به‌عنوان ورودی $OpenFOAM$ استفاده شده است). با توجه به مطالعات مشابه (Coccolo et al., 2016) استفاده از داده‌های ایستگاه‌های مرجع برای شبیه‌سازی‌های شهری مرسوم است. داده‌های آب و هوایی پژوهش حاضر از فرودگاه مهرآباد به‌دلیل نزدیکی جغرافیایی به منطقه مطالعه‌موردی (حدود ۸ کیلومتری خیابان سپه‌سالار) و دسترسی به سری زمانی ۱۰ ساله (۲۰۱۰-۲۰۲۰) با رزولوشن ساعتی، استفاده شد.

مطالعه‌موردی

شهر تهران در این پژوهش به‌عنوان مکانی انتخاب شده است که آسایش حرارتی در فضای باز آن به جهت تنوع دمایی در طول سال حائز اهمیت است. از طرفی، تنوع محیط شهری در پیاده‌راه صف (سپه‌سالار) و تغییر ماهیت ترافیکی از سواره به پیاده سبب شکل‌گیری خرد اقلیم‌های مختلفی در این منطقه شهری شده است (Ranjbar & Rais Esmaeili, 2010, 4). مدل هندسی سه‌بعدی این منطقه مبتنی بر داده‌های مکانی شهرداری تهران توسط نرم‌افزار ۳D Rhinoceros نسخه ۷ تهیه شده است. جهت تعیین خصوصیات مصالح جدار از

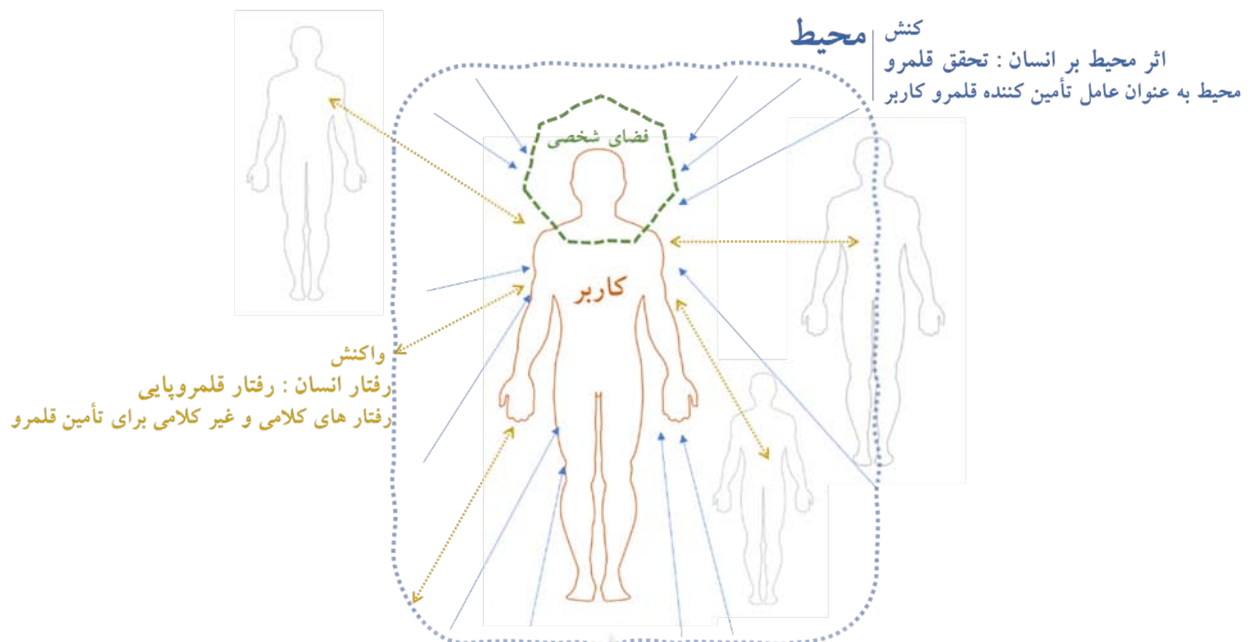


تصویر ۲. ابعاد قلمرو و تاثیر ماهیت فضا بر شاخص‌های شکل‌گیری قلمرو. مأخذ: نگارندگان.

دوم این‌که حیوان یا انسان معمولاً (قلمرو) خود را مرزبندی کرده و به گونه‌ای ملموس و محسوس آن را به دیگران تفهیم می‌کند. به عبارت دیگر، خود را در قالب «قلمرو» مرزبندی شده‌ای قرار می‌دهد که کاملاً برای دیگران محسوس است. در مقابل مرزبندی «فضای شخصی» نامحسوس و ناملموس است و به گونه‌ای نامرئی و با رفتارهای غیرکلامی بر روابط بین افراد حاکم می‌شود (Bannerman & Orasch, 2020, 22). سوم آنکه «فضای شخصی» برای هر کس پیکر او را در مرکز خود دارد. در حالی که قلمرو چنین نیست. یعنی چه پیکر شخص در میان باشد یا نباشد، قلمرو به قوت خود باقی است (بحرینی و تاج‌بخش، ۱۳۷۸، ۲۵). در نتیجه قلمرو موضوعی وابسته به کالبد و ساکن و فضای شخصی موضوعی وابسته به کاربر و سیال است. در بررسی رفتارهای انسان در بسترهای شناخت می‌توان دید که افراد به گونه‌های متفاوتی (مانند حرکت بدن به جهت از بین بردن تماس چشمی و یا مشغول شدن به کارهایی همچون کتاب خواندن یا نگاه کردن به موبایل و...) رفتارهای غیرکلامی برای تعریف قلمرو خود نشان می‌دهند (Hall, 1997, 97). در مبحث قلمرو ما با دو ماهیت قلمرو منتج از محیط و قلمروپایی به‌عنوان واکنش کاربر در محیط مواجه هستیم (تصویر ۴). در معماری فضاهای عمومی، بستری که برای مکث کوتاه و بلندمدت کاربر در نظر گرفته شده است با توجه به ثابت بودن کاربر در فضا به‌عنوان قلمرو مکانی در نظر گرفته می‌شود. بدین منظور با تحلیل محتوای ادبیات موضوع شاخص‌های شکل‌گیری قلمرو مکانی وابسته به محیط در جدول ۱ استخراج شد. با توجه به تحقیقات انجام شده توسط پژوهشگران، اهمیت هر یک از شاخص‌های استخراج شده در تصویر ۵ گزارش شد.

روش پژوهش در گام اول: یافتن محدوده‌های آسایش حرارتی مطالعه‌موردی

روش ارائه‌شده جهت شبیه‌سازی در این پژوهش یک رویکرد «ترکیبی» است. که در آن هر پارامتر آسایش



تصویر ۴. رابطه انسان و محیط با توجه به مفهوم قلمرو و رفتار قلمروپایی. مأخذ: نگارندگان.
جدول ۱. پارامترهای استخراج شده برگرفته از نظرات پژوهشگران این عرصه. مأخذ: نگارندگان.

متغیرها	منبع مؤکد پارامتر	محقق و پژوهشگر
فاصله	شش فاصله تعریف شده در فضاهای شهری و عمومی	Sadahiro (2008)
	چهار نوع فاصله ارائه شده در روابط اجتماعی توسط تی. هال	Hall (1966)
	در ایران افراد نسبت به غریبه‌ها و افراد مافوق مثل رئیس فاصله فردی بیشتری دارند و نسبت به افراد آشنا و زیردست‌ها فاصله کمتری حفظ می‌شود.	مرتضوی (۱۳۸۰)
	تحقیقات هال نشان می‌دهد عرب‌ها فاصله زیاد از هم را نوعی توهین به هم می‌دانند.	Hall (1966)
	به دلیل جمعیت بالا، ژاپنی‌ها فاصله‌های کم از هم را علی‌رغم میلشان تحمل می‌کنند.	ibid (1966)
	ایجاد قلمرو به وسیله علائم و نشانه‌های فیزیکی (مثل دیوار، نرده جدا کننده و...) یا با نشان دادن حرکات مفهومی (مثل فاصله گرفتن و...) یکی از راه‌های غلبه بر ازدحام است که هر فرد به طور فطری و ذاتی، متناسب با انگیزه و شرایط روانی درون فردی‌اش به آن شکل می‌دهد.	Shahcheraghi & Bandar Abadi (2023)
	قلمروهای انسانی از جهت اندازه و مکان تفاوت‌های زیادی دارند.	Lang (1970)
	افراد در تنظیم فاصله میان خود تعادل ایجاد می‌کنند و فاصله مورد نظر خود را از دیگران تعریف می‌کنند.	Edney (1979) Shahbazi et al. (2017)
	ژاپنی‌ها همیشه سعی بر محصور کردن دید به افراد ناآشنا در طراحی هستند.	Hall (1966)
	تحقیقات مدل هم‌جواری در آلمان حاکی از آن است که نگاه و تماس چشمی افراد ناآشنا برای آلمانی‌ها تعریف شده نیست و آزاردهنده است.	Hall (1966)
میزان محصوریت	تلاش برای نظارت بر مکان.	Lyman & Scott (1967)
	نیاز به قلمرو را از نظر سازوکارهای تنظیم حریم خود و دیگران تبیین کرده‌اند.	Sommer (2008) Ardrey (1966) Altman (2003)
	قلمرو محدودهای است که یک شخص، خانواده یا دیگر گروه‌ها بر آن نظارت دارند.	Sommer (2008)
	واکنش به تجاوز و تلاش برای حفظ قلمرو درجات مختلف دارد. این واکنش‌ها از هشدار کامل، ایجاد علائم تند و پرخاش، نشانه‌های کلامی و غیرکلامی، ترک محل یا ایجاد علائم در محیط به منظور جداسازی و مرزبندی فیزیکی را شامل می‌شوند.	Altman (2003)

متغیرها	منبع مؤکد پارامتر	محقق و پژوهشگر
زاویه قرارگیری	تماس چشمی و دید به افراد و نگاه آن‌ها برای عرب‌ها قابل قبول است و میزان حس تسلط آن‌ها را بر فضا افزایش می‌دهد.	Hall (1966)
	دید افراد ناآشنا به قلمرو آلمانی‌ها باعث سلب آرامش آن‌هاست.	Hall (1966)
	نگاه افراد ناآشنا انگلیسی‌ها را آزار می‌دهد ولی دید به اطراف باعث افزایش حس امنیت در آن‌ها می‌شود.	Hall (1966)
	آمریکایی‌ها به دید مایل و کنترل شده‌ای نیازمندند.	Hall (1966)
انعطاف‌پذیری	محیط می‌تواند هم ویژگی «گرد آورنده» و هم «پراکنده کننده» را داشته باشد. تا هرگاه نیاز بود با دیگران تعامل داشته باشیم و هرگاه تمایلی به این امر نداشته باشیم، فضای شخصی ما محفوظ ماند.	Shahcheraghi & Bandar Abadi (2023)
	تحقیقات هال نشان داد که آلمانی‌ها مبلمان متحرک و قابل حرکت را جهت تنظیم فاصله‌شان از هم نوعی توهین و پررویی می‌دانند که آرامش روانی آن‌ها را بر هم می‌زند ولی آمریکایی‌ها کاملاً خواستار چنین انعطاف‌پذیری هستند و این موضوع برایشان خوشایند است.	Hall (1966)
	در قلمرو مکانی، مکان مورد نظر به طور موقتی تغییر وضعیت پیدا می‌کند و تابع زمان متغیر است.	Lang (1970)
	با دقت به این موضوع ظریف است که محیط می‌تواند «اجتماع‌پذیر» باشد، یعنی مردم را به تعامل با هم دعوت کند و یا «اجتماع گریز» شود، یعنی افراد بیشتر تمایل داشته باشند زمان خود را به صورت فردی سپری کنند.	Shahcheraghi & Bandar Abadi (2023)
سلسله‌مراتب و عرصه بندی	عرصه و سلسله‌مراتب بین عرصه‌ها باید حفظ شوند. مفاصل بین عرصه‌های متوالی یا مجاور، میزان جدائی آن‌ها، ارتباط دقیق آن‌ها با یکدیگر.	Shahcheraghi & Bandar Abadi (2023)
	سلسله مراتب در ساختار فضایی، سلسله مراتب دسترسی سلسله مراتب فضا از نظر عمومی، خصوصی بحرینی، تاج‌بخش، (۱۳۷۸)	
آسایش حرارتی	ازدحام می‌تواند بر اثر دریافت بیش از حد محرک حسی در محیط ایجاد شود (آلودگی هوا، گرما، صدای مزاحم می‌تواند بر بیشتر شدن حس ازدحام تاثیر بگذارد).	Shahcheraghi & Bandar Abadi (2023)
	در مکان‌های مختلف، آسایش فیزیکی با اولویت دادن به خلوت و قلمرو تأمین می‌شود.	Lang (1970)
	عدم آسایش حرارتی کاربر و تغییرات آب و هوا می‌تواند در حس ازدحام را در کاربر ایجاد نماید.	Asadpour (2022)
	توجه به نوع طراحی مبلمان برای تعریف «قلمرو» و «فضای شخصی» در مقیاس‌های طراحی شهری، منظر، معماری و طراحی داخلی بسیار ضروری است.	Shahcheraghi & Bandar Abadi (2023)
کیفیت فرمی	ژاپنی‌ها همیشه در سعی بر محصور کردن دید به افراد ناآشنا در طراحی، از عناصر طبیعی و درختان استفاده می‌کنند.	Hall (1966)
	نوع فضا (باز، نیمه باز و بسته) می‌تواند ماهیت مطلوبیت قلمرو فضایی را تحت تاثیر قرار دهد.	Davy (2020) Shariati Far & Sakouri (2020)
	تفاوت در فرم مورد نظر مردم و کیفیت فضا آن‌ها کاملاً یک ویژگی شخصیتی است.	Lang (1970)
	خوانایی به عنوان یکی از ارکان اصلی محیط‌های پاسخ‌دهنده، همان کیفیتی است که موجبات قابل لدرک شدن یک کل را فراهم می‌آورد و در دو سطح فرم کالبدی و الگوهای فعالیت اهمیت پیدا می‌کند باعث افزایش حس قلمرو انسان می‌شود.	Bemanian et al. (2022)

شده است. در مدلسازی سه‌بعدی، پارامترها پوشش گیاهی (تراکم درختان، ارتفاع، و ضریب سایه‌اندازی با استناد به پژوهش (Lin, 2020) و جنس مصالح (ضریب جذب حرارتی

کتابخانه مفروض موتورهای شبیه‌ساز استفاده شده است از طرفی به منظور بررسی دقیق‌تر مدل‌سازی به‌ویژه در بخش جداره‌های شفاف ساختمانی اقدام به برداشت میدانی

برای دقت محاسبه یک قسمت صحیح از انرژی خورشیدی برای هر سطح شهری در یک مرحله زمانی ۱۵ دقیقه‌ای استفاده شد.

• باد

براساس گلباد شهر تهران **تصویر ۸**، باد غالب تهران از سمت غرب می‌وزد. با این حال، سرعت باد شبیه‌سازی‌شده در محیط شهری از تجزیه و تحلیل آماری داده‌های ایستگاه هواشناسی حاصل شده است و سرعت شبیه‌سازی‌شده نشان‌دهنده سرعت متوسط جهت است.

• وضعیت آسمان و خورشید

نمودارهای خورشیدی شهر تهران **تصویر ۹**، زمان نیاز به استفاده از سایبان‌ها در اقلیم این شهر را نشان می‌دهند. بیشترین زاویه ارتفاع خورشید در روزهای بلند تابستان در شهر تهران حدود ۷۸ درجه است که زاویه زیادی برای تابش خورشید است. باتوجه به زاویه ارتفاع زیاد خورشید، پرتو خورشید در ظهرهای تابستان به صورت تقریباً عمودی به سطوح افقی ساختمان می‌تابد. از طرفی وضعیت شبیه‌سازی‌شده گنبد آسمان تهران **تصویر ۱۰** نشان می‌دهد بالاترین حد میزان تابش در تهران برابر با ۶۲/۱۱ کیلووات ساعت بر مترمربع است. این در حالی است که حداکثر تابش مستقیم خورشیدی تنها ۴۴/۹۴ کیلووات ساعت بر مترمربع است. جهت شبیه‌سازی تابش در محیط شهری از مجموعه نرم‌افزار Ladybug Tools استفاده شده است.

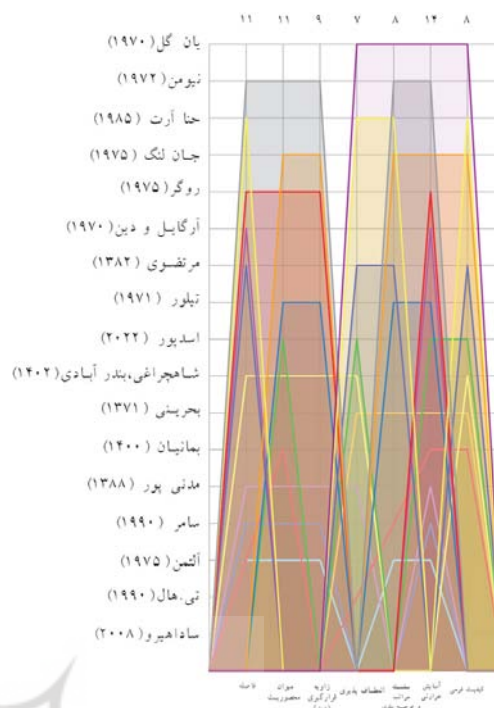
• آسایش حرارتی

پس از شبیه‌سازی داده‌های آب هوایی در محیط شهری برای ۸۷۶۰ ساعت از سال، داده‌ها برای استفاده از مجموعه ابزار Ladybug Tools برای تعیین شاخص حرارتی عمومی ترکیب گشتند. این داده‌ها جهت تحلیل نتایج نهایی بین طیف به‌شدت گرم تا به‌شدت سرد طبقه‌بندی شدند. براساس نمودار آسایش حرارتی خارجی **تصویر ۱۱**، در منطقه شهری مورد نظر حدود ۲۶ درصد از زمان سال، دما در محدوده آسایش حرارتی قرار دارد. همچنین، به‌طور تقریبی در ۴۱ درصد از سال دمای این منطقه کمتر از مرز پایینی محدوده آسایش حرارتی است، در حالی که در ۳۳ درصد سال دمای این منطقه بالاتر از مرز بالایی محدوده آسایش حرارتی است.

بحث

• گام اول: یابش محدوده‌های آسایش حرارتی

باتوجه به داده‌های اقلیمی شهر تهران، بازه‌های زمانی ۱ تا ۷ اردیبهشت برای فصل بهار، ۱۵ تا ۲۱ تیر برای فصل تابستان، ۲۸ مهر تا ۴ آبان برای فصل پاییز و ۲۱ تا ۲۷ بهمن برای فصل زمستان به‌عنوان هفته‌های معیار جهت تعیین میانگین شاخص عمومی حرارتی اقلیم انتخاب شدند. جهت تحلیل کیفی، شاخص عمومی حرارتی اقلیم با شرایط



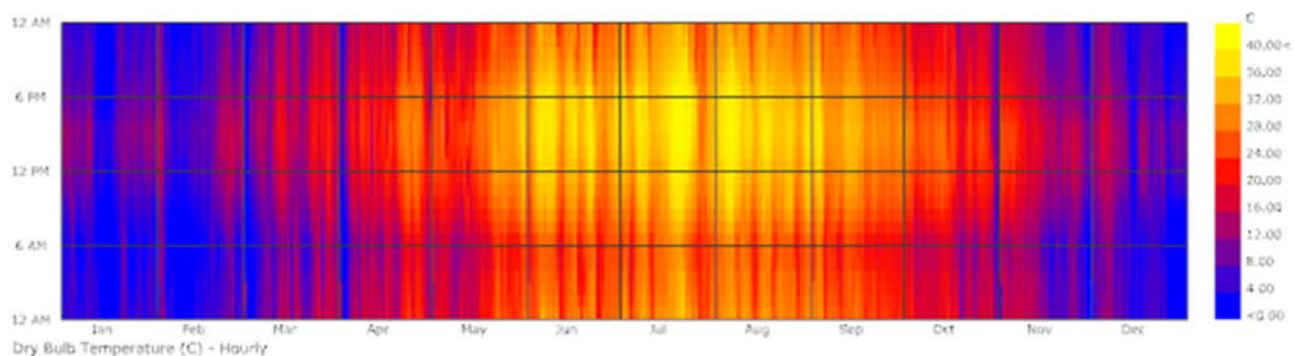
تصویر ۵. سنجش اهمیت پارامترها بر اساس نظریات محققان. مأخذ: نگارندگان.

(α) و emissivity (ϵ) مصالح کف و نما (مطابق استاندارد ISO 6946) به‌صورت کمی گنجانده شده‌اند.

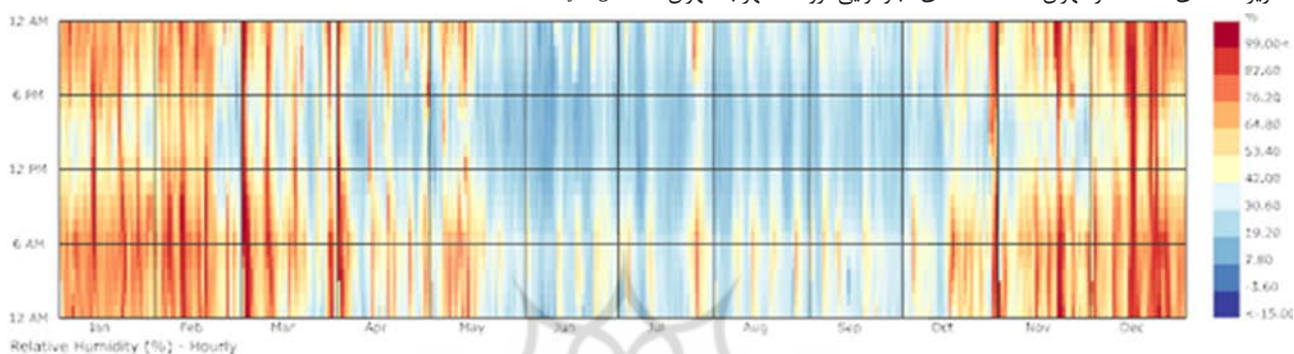
اطلاعات آب‌وهوایی

• دمای خشک و رطوبت نسبی

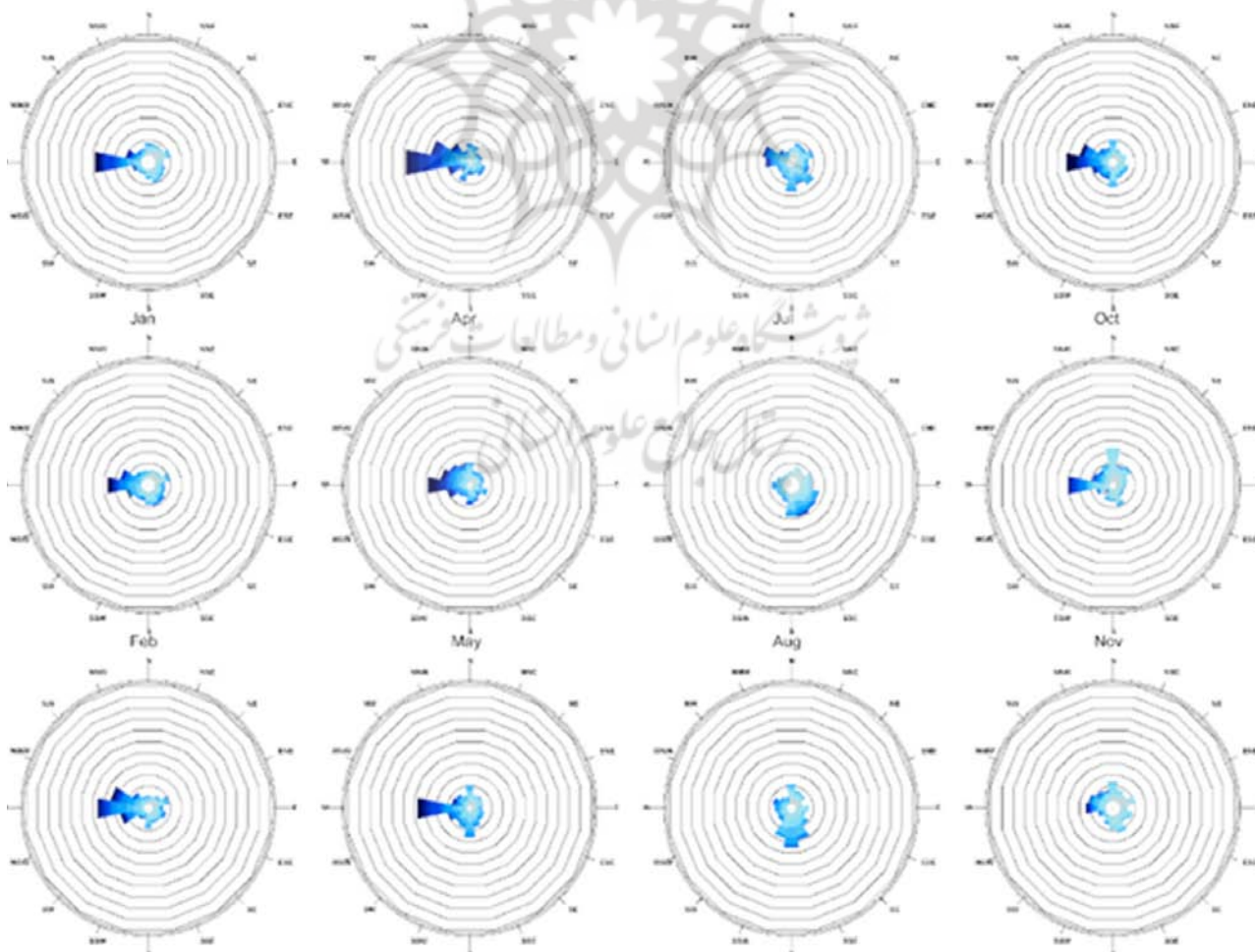
براساس نمودار دمای ساعتی تهران **تصویر ۶**، متوسط ماهانه دمای هوا در تهران تنها در برخی از ماه‌های سال در محدوده آسایش حرارتی قرار می‌گیرد. براساس این دیاگرام، متوسط ماهانه دمای هوای محیط در تهران تنها در ماه‌های اردیبهشت، خرداد و شهریور در محدوده آسایش حرارتی انسان قرار دارد. هرچند قرارگیری متوسط ماهانه دما در محدوده آسایش حرارتی به معنای قرارگیری دما در کل این ماه‌ها در این محدوده نیست، بیشینه و کمینه و بخشی از محدوده دمایی در هر ماه، خارج از محدوده آسایش حرارتی است. دلیل این امر تفاوت عمده دما در طول شبانه‌روز است که اصلی‌ترین دلیل این تفاوت، رطوبت نسبی اندک در این شهر است. در **تصویر ۷** تغییرات رطوبت نسبی این شهر در ماه‌های مختلف و برای ساعت‌های مختلف، نشان داده شده است. شهر تهران رطوبت نسبی بیشینه ۷۹ درصد را در ماه دی و رطوبت نسبی کمینه ۳۸ درصد را در ماه تیر تجربه می‌کند **تصویر ۷**. همچنین برای شبیه‌سازی دمای سطوح شهری از موتور شبیه‌سازی EnergyPlus استفاده شده است. به‌طور خاص، برای تنظیم توزیع خورشیدی از تنظیمات تابش کامل خارجی با بازتاب^۳ استفاده شده است. همچنین،



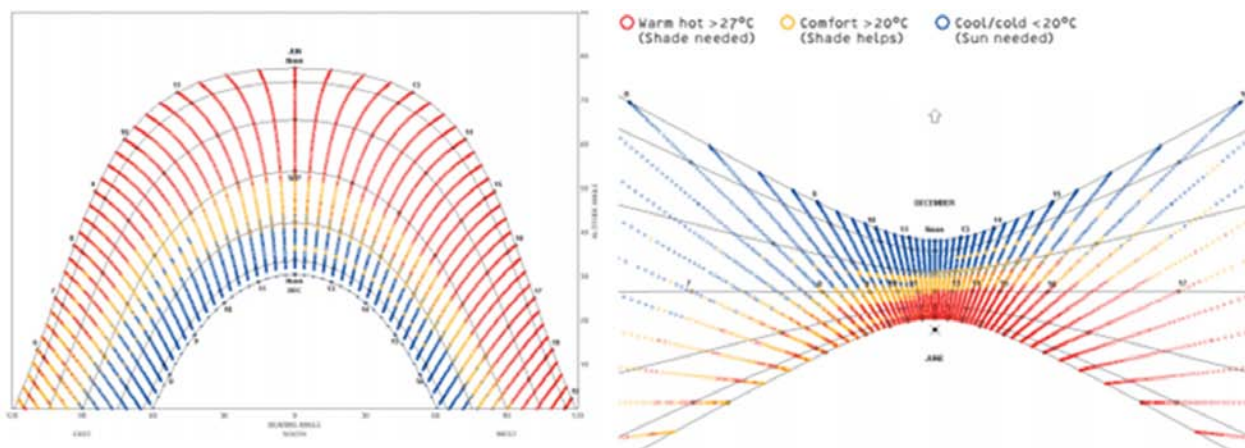
تصویر ۶. دمای خشک هوا تهران. مأخذ: داده‌های آب‌وهوایی فرودگاه مهرآباد تهران: Ladybug Tools.



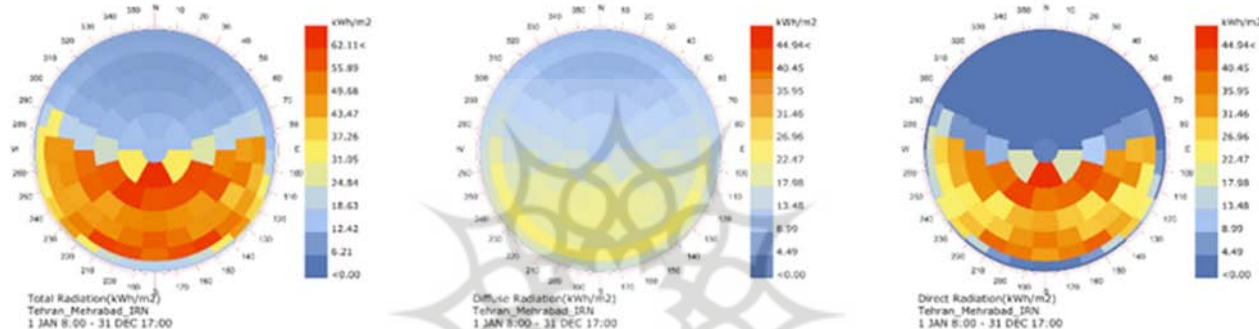
تصویر ۷. رطوبت نسبی تهران. مأخذ: داده‌های آب‌وهوایی فرودگاه مهرآباد تهران: Ladybug Tools.



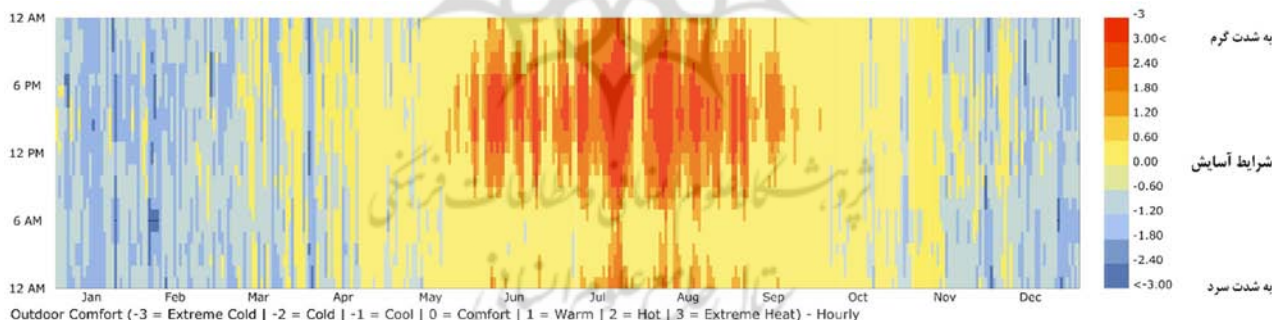
تصویر ۸. گلباد تهران. مأخذ: داده‌های آب‌وهوایی فرودگاه مهرآباد تهران: Ladybug Tools.



تصویر ۹. نمودارهای خورشیدی. مأخذ: داده‌های آب‌وهوایی فرودگاه مهرآباد تهران: Climate Consultant.



تصویر ۱۰. گنبد تابشی آسمان. مأخذ: داده‌های آب‌وهوایی فرودگاه مهرآباد تهران: Ladybug Tools.



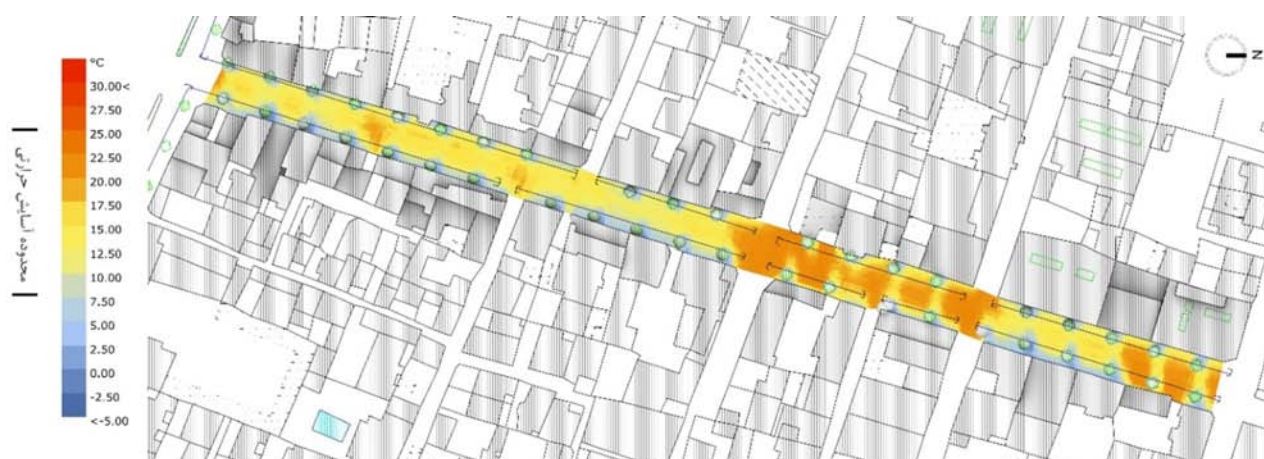
تصویر ۱۱. شرایط آسایش حرارتی ساعتی-سالانه. مأخذ: نرم افزار Ladybug.

شاهد شکل‌گیری خرداقلیم‌های به نسبت گرم‌تر در بخش میانی پیاده‌راه صف، به‌ویژه در مناطق با ارتفاع همسایگی کم هستیم که این اتفاق به جهت سایه‌اندازی کمتر ساختمان‌های اطراف و نبود پوشش گیاهی قابل توجه در محدوده میانی است. همچنین، به جهت شفاف بودن جداره‌ها و عدم امکان ذخیره گرمایی در کنار سایه‌اندازی درختان، به‌ویژه در جداره شرقی، شاهد شکل‌گیری خرداقلیم‌های نسبتاً سرد هستیم (تصویر ۱۲).

مهم‌ترین نکته در بررسی شرایط آسایش حرارتی در فضای تابستانی، وجود خرداقلیم‌ها با استرس گرمایی شدید و خطر برای سلامت عمومی در بخش میانی پیاده‌راه است. پوشش گیاهی و سایه‌اندازی بخش تجاری در این فصل سبب ایجاد

حس شده توسط انسان قابل تطبیق است. در این تطبیق بازه $UTCI < -13$ به معنای استرس سرد شدید - با خطر برای سلامتی عمومی، $-13 < UTCI < 0$ به معنای استرس سرد متوسط، $0 < UTCI < 9$ اشاره به استرس سرد کم و $9 < UTCI < 26$ اشاره به محدوده آسایش حرارتی دارد. همچنین بازه $28 < UTCI < 26$ اشاره به استرس گرمایی کم، بازه $32 < UTCI < 28$ اشاره به استرس گرمایی متوسط و درنهایت بازه $UTCI > 32$ به معنای استرس گرمایی شدید با خطر برای سلامت عمومی است (Coccolo et al., 2016: 305).

به‌طور کلی، در فصل بهار باتوجه به اقلیم تهران، عمده فضاهای پیاده‌راه صف بدون اضطراب حرارتی^۴ هستند. در فصل بهار



تصویر ۱۲. میانگین شاخص عمومی حرارتی اقلیم پیاده راه صف در فصل بهار. مأخذ: نگارندگان.

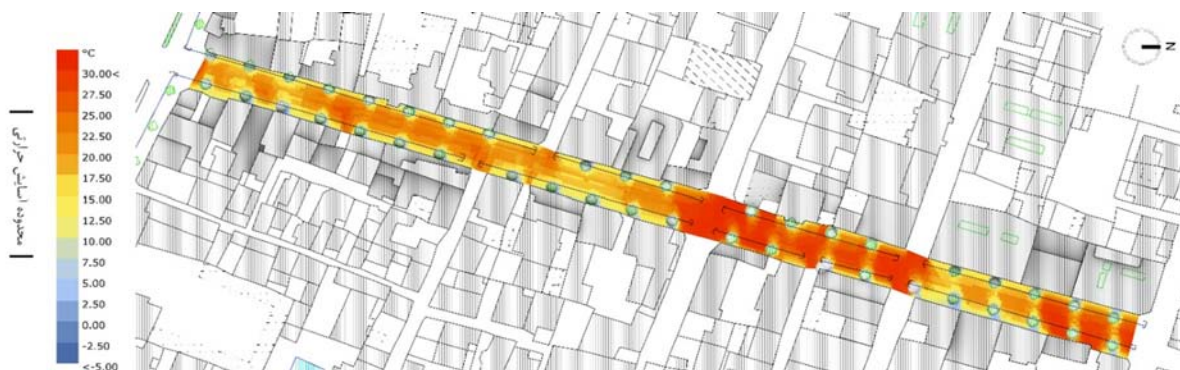
• گام دوم: بررسی تطبیقی قلمروهای کاربر و محدوده‌های آسایش حرارتی

قلمرو مکانی تحت تأثیر عوامل مختلفی شکل می‌گیرد و یکی از پرتکرارترین شاخص شکل‌گیری آن باتوجه به تحلیل محتوی مطالعات پیشین آسایش حرارتی است. با استفاده از داده‌های آب و هوایی و اطلاعات مکانی در کنار شاخص عمومی حرارتی اقلیم، امکان بازشناسی فضاهای شهری با قابلیت شکل‌گیری قلمروهای مکانی برای ما فراهم می‌شود. همان‌طور که در نمونه‌موردی بررسی‌شده (پیاده‌راه صف) دیده شد، یکی از عوامل شکل‌گیری قلمروهای مکانی در این منطقه شهری منطبق بودن شرایط آسایش حرارتی و مبلمان شهری با هم بود. نتایج شبیه‌سازی میانگین شاخص عمومی حرارتی در پیاده‌راه صف (تصویر ۱۶) نشانگر مناطق با اضطراب حرارتی کمتر در اطراف درختان این منطقه است و قرارگیری فضاهای نشیمن در کنار این پوشش‌های گیاهی سبب ایجاد فضاهای مکث در این مناطق گشته است. از طرفی عدم بهره‌مندی مناسب از سایه در میانه پیاده‌راه سبب کاهش آسایش حرارتی، به‌ویژه در فصول گرم گشته است. به‌طور کلی می‌توان گفت تناظر ضمنی بین محدوده‌های آسایش حرارتی در برخی قلمروهای مکانی وجود دارد که استفاده حداکثری از این‌ها توسط مخاطبان این پیاده‌راه گواه مطلوبیت این قلمروها و ضرورت و اهمیت شاخص آسایش حرارتی در آن است. پژوهش به‌دنبال تطبیق استفاده کاربر با قلمروهای موجود با آسایش حرارتی مناسب است. به این منظور باتوجه به داده‌های اقلیمی شهر تهران که بازه‌های زمانی ۱ تا ۷ اردیبهشت برای فصل بهار، ۱۵ تا ۲۱ تیر برای فصل تابستان، ۲۸ مهر تا ۴ آبان برای فصل پاییز و ۲۱ تا ۲۷ بهمن برای فصل زمستان به‌عنوان هفته‌های معیار جهت تعیین میانگین شاخص عمومی حرارتی اقلیم انتخاب شده بودند (تصویر ۱۷). هفته‌های مذکور در پاییز و بهار برای تطبیق نتایج با رديابی و ثبت مستقیم کاربر در میدان پژوهش انتخاب شد. برای انتخاب نمونه برای مقایسه تطبیقی نتایج و رفتار کاربر از نمونه‌گیری

محدوده آسایش حرارتی در حاشیه پیاده‌راه گشته است. این اتفاق در کنار قرارگیری فضاهای نشیمن در کنار این پوشش‌های گیاهی سبب ایجاد فضاهای مکث شده است (تصویر ۱۳). باتوجه به سردتر بودن فصل پاییز، شاهد فضاهای با استرس سرد کم در کنار محدوده‌های آسایش حرارتی هستیم. لازم به ذکر است، برگریز بودن درختان در کنار بازتاب تابش از سطوح تجاری از شدت سرمای خرداقلیم‌های سرد در این فصل کاسته است (تصویر ۱۴).

محدوده‌های شکل‌دهنده خرداقلیم‌های سرد در این فصل مانند زمستان عمدتاً در اطراف پوشش‌های گیاهی هستند. این امر بیشتر به جهت سایه‌باد ایجاد شده در محور این درختان در این فصل است. به‌طور کلی، پایین‌تر آمدن زاویه تابش خورشید نیز از عوامل تأثیرگذار در کاهش دمای شاخص عمومی حرارتی اقلیم در این فصل است (تصویر ۱۵).

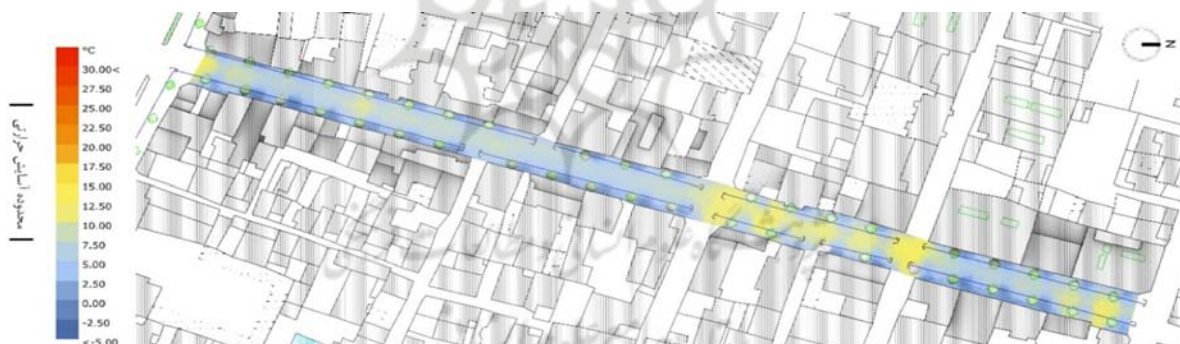
در یافته‌ها، در تابستان، استرس گرمایی شدید ($UTCI > 32$) در بخش میانی پیاده‌راه به‌دلیل نبود سایه و مصالح با جذب حرارتی بالا و در زمستان، استرس سرد ($UTCI < -13$) در مجاورت پوشش گیاهی به‌دلیل سایه‌باد و کاهش تابش مشاهده می‌شود. به‌طور کلی، محدوده آسایش حرارتی در طول یک سال عمدتاً منطبق بر حاشیه پیاده‌راه، به‌ویژه جبهه شرقی است که این موضوع بیشتر به جهت تأثیرگذار بودن تابش و شکل‌گیری خرداقلیم‌های به‌شدت گرم در تهران است. بررسی مشاهدات تصاویر ثبت‌شده و تحقیق میدانی پژوهشگران در استفاده مخاطبان از قلمروهای تعریف‌شده شهری در این پیاده‌راه گواه استقبال بیشتر افراد از نشیمن‌های حاشیه پیاده‌راه و کنار درختان جهت مکث حتی در هنگام شب است. از طرفی، عدم بهره‌مندی مناسب از سایه در میانه پیاده‌راه سبب کاهش آسایش حرارتی، به‌ویژه در فصول گرم گشته است. به‌طور کلی می‌توان گفت تناظر ضمنی بین محدوده‌های آسایش حرارتی و قلمروهای مکانی طراحی شده (نشیمن‌ها) در حاشیه پیاده‌راه وجود دارد. (تصویر ۱۶)



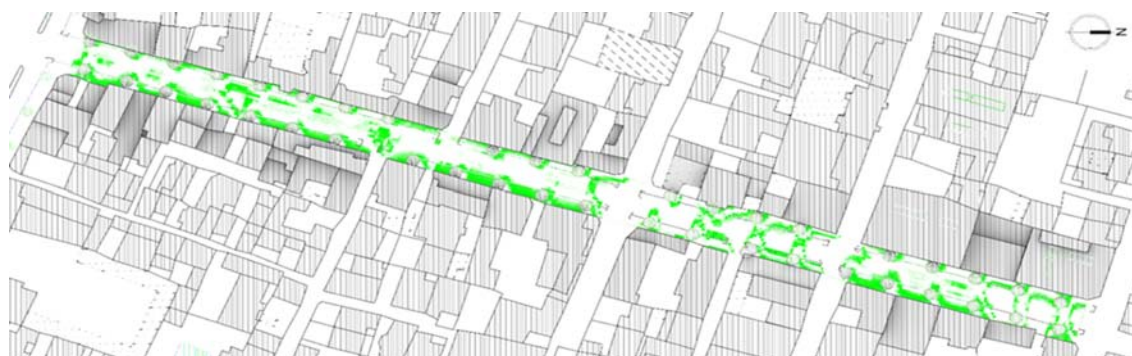
تصویر ۱۳. میانگین شاخص عمومی حرارتی اقلیم پیاده‌راه صف در فصل تابستان. مأخذ: نگارندگان.



تصویر ۱۴. میانگین شاخص عمومی حرارتی اقلیم پیاده‌راه صف در فصل پاییز. مأخذ: نگارندگان.



تصویر ۱۵. میانگین شاخص عمومی حرارتی اقلیم پیاده‌راه صف در فصل زمستان. مأخذ: نگارندگان.



تصویر ۱۶. محدوده آسایش حرارتی پیاده راه صف تحلیل تجمعی سالیانه. مأخذ: نگارندگان.

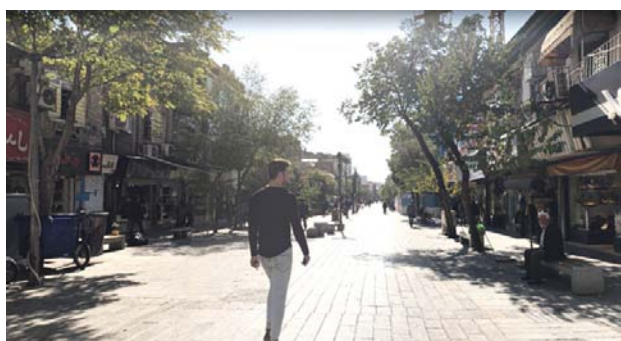
مبلمان موجود و استفاده از آن توسط نمونه، مهیا شد. از روش وینکل و ساسانف (Winkel & Sasanoff, 1966) برای ردیابی مستقیم کاربر به طوری که متوجه کنترل خود نشود از چند تن متخصص خواسته شد تا در پلان موجود نقاط مکث نمونه‌ها ثبت گردد. باتوجه به تصویر ۱۸ مقایسه تطبیقی رفتار کاربر در محدوده آسایش حرارتی با رنگ قرمز و سبز نشان داده شده است. سه نقطه در مغایرت با محدوده آسایش حرارتی که جهت استفاده کاربران متوسط ۱۲۰ نمونه است.

براساس پژوهش‌های بنیادین انجام شده تا کنون، آسایش حرارتی و فاصله دو پارامتر تعیین کننده در تشکیل قلمرو مطلوب برای کاربر معرفی شده است. این پژوهش به آزمون فرضیه این معادله چند متغیر طولی برای تشکیل قلمرو مطلوب می پردازد. بستر پژوهش براساس شاخص فاصله در نقاط تشکیل قلمرو به واسطه محیط (مبلمان و فضاهای مکث) هم ارزش بوده و با توجه تصویر ۱۸ دارای آسایش‌های حرارتی در قلمروهای تبیین شده توسط طراح دارای تفاوت‌های است. استفاده از محدوده‌های قرمز توسط متوسط کاربران نشان دهنده آن است که اولویت بندی و سلسله مراتبی برای شکل گیری قلمرو مطلوب براساس مطلوبیت پارامترهای پیش فرض یعنی اهمیت تأمین آسایش حرارتی در شکل گیری قلمرو فضایی برای کاربر وجود ندارد. این نشان از رابطه پنهان بین پارامترهای شکل گیری قلمرو فضایی برای انسان است.

اشباع نظری استفاده شد. در این نوع از نمونه گیری می توان از افراد، رویدادها، فضاها و موقعیت‌ها نمونه گیری کرد. براساس این نوع از نمونه گیری، برای گردآوری اطلاعات محقق با افرادی تماس برقرار می کند که در زمینه‌ی موضوع تحت بررسی یا جنبه‌هایی از آن دارای اطلاعات و شناخت مناسب و کافی باشند. «در این روش نمونه گیری که خاص تحقیقات کیفی است، تعداد افراد مورد مصاحبه، به عبارت دیگر، حجم نمونه به اشباع نظری (Theoretical saturation) سوالات مورد بررسی بستگی دارد، به این ترتیب که هرگاه محقق به این نتیجه برسد که پاسخ‌های داده شده و یا مصاحبه‌های انجام شده با افراد مطلع به اندازه‌ای به همدیگر شباهت دارند که منجر به تکراری شدن پاسخ‌ها و یا مصاحبه‌ها شده و داده‌های جدیدی در آنها وجود ندارد، تعداد مصاحبه‌ها را کافی دانسته و دست از مصاحبه می کشد» (Mohammad pour & Rezaei, 2008, 18- 19). از این رو، نمونه گیری از جامعه متخصص در بین فارغ التحصیلان و دانشجویان تحصیلات تکمیلی معماری و شهرسازی که تا به حال از پیاده راه صف استفاده نکرده‌اند و در رده سنی ۲۵ تا ۳۵ سال، انجام پذیرفت. (جدول ۲) در این روش برای ثبت قلمروهای استفاده شده کاربر از ایشان خواسته شد در مدت ۲۰ دقیقه در پیاده راه، راه بروند و قلمروهای مناسب خود را برای مکث در آنجا انتخاب کنند. ایشان مختار بودند چند نقطه و محدوده برای مکث انتخاب کنند و این مکث باتوجه به

جدول ۲. اطلاعات نمونه‌ها. مأخذ: نگارندگان.

اطلاعات نمونه‌ها						
کد پژوهش	۲ اردیبهشت	۴ اردیبهشت	۶ اردیبهشت	۲۹ مهر	۱ آبان	۳ آبان
مقدار نمونه اشباع	۳۳	۳۸	۳۲	۳۲	۳۴	۳۵
زن	۱۷	۲۴	۱۶	۱۵	۱۸	۱۹
مرد	۱۶	۱۴	۱۶	۱۷	۱۶	۱۶

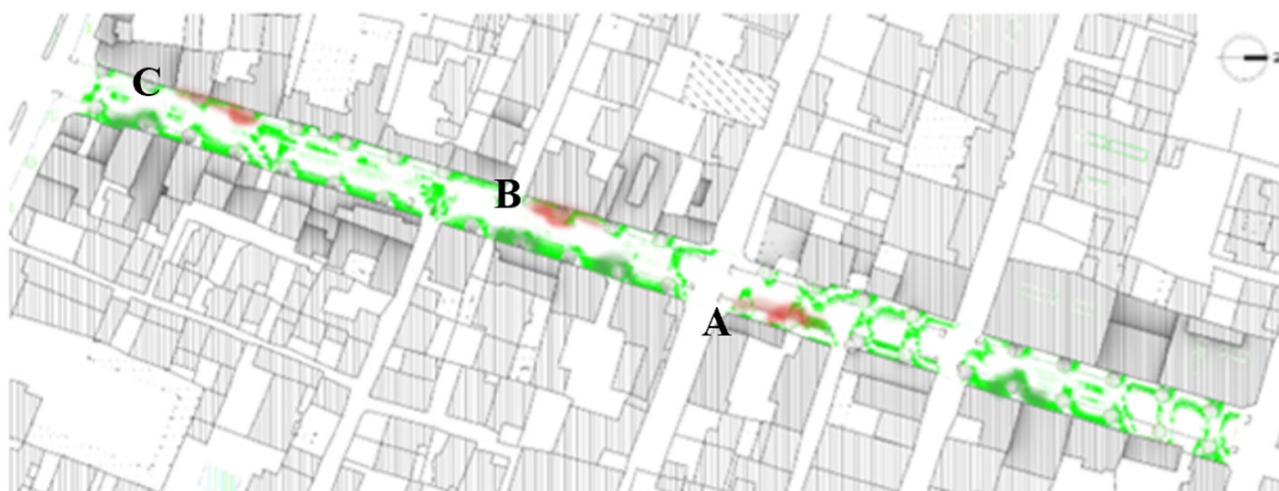


ب



الف

تصویر ۱۷. تصاویر پیاده راه سپه سالار. الف) پیاده راه صف نبش کوچه مصدقی ۲۲ مهر ۱۳۹۹. ب) پیاده راه صف نبش کوچه دیبا ۱۴ تیر ۱۴۰۰. مأخذ: آرشو نگارندگان.



تصویر ۱۸. تطبیق قلمرو انتخابی نمونه و محدوده آسایش حرارتی پیاده راه صف تحلیل تجمعی سالیانه. در نقاط قرمز متغیر با محدوده آسایش حرارتی کاربر قلمرو خود را انتخاب نموده است. مأخذ: نگارندگان.

برای سنجش اهمیت شاخص‌ها در نقطه A از آزمون t تک‌نمونه‌ای استفاده شد. یافته‌ها نشان داد میانگین تجربی برای پارامترهای فاصله، میزان محصوریت و انعطاف‌پذیری بیشتر از میانگین مورد انتظار (۳) بود. مقدار t در سطح خطای کمتر از ۰/۰۱ معنادار بود [P-Value $\leq 0/01$]. با توجه به اینکه مقدار t در سطح خطای کمتر از ۰/۰۱ معنادار بود، لذا، نتیجه گرفته می‌شود که میانگین مشاهده شده با میانگین نظری تفاوت معناداری دارد. از آنجاکه، میانگین تجربی بیشتر از میانگین نظری بود، می‌توان گفت: پارامترهای فاصله، میزان محصوریت و انعطاف‌پذیری در نقطه A از مطلوبیت بالایی برخوردار هستند.

یافته‌ها نشان داد میانگین تجربی دید، عرصه، آسایش حرارتی و کیفیت فرعی کمتر از میانگین مورد انتظار (۳) بود. مقدار t در سطح خطای کمتر از ۰/۰۱ معنادار بود [P-Value $\leq 0/01$]. با توجه به اینکه مقدار t در سطح خطای کمتر از ۰/۰۱ معنادار بود، لذا، نتیجه گرفته می‌شود که میانگین مشاهده شده با میانگین نظری تفاوت معناداری دارد. لذا، می‌توان گفت: پارامترهای دید، عرصه، آسایش حرارتی و کیفیت فرعی در نقطه A از مطلوبیت بالایی برخوردار نیستند.

برای سنجش اهمیت پارامترها در نقطه B از آزمون t تک‌نمونه‌ای استفاده گردید. یافته‌ها نشان داد میانگین تجربی برای پارامترهای دید، میزان محصوریت و انعطاف‌پذیری بیشتر از میانگین مورد انتظار (۳) بود. مقدار t در سطح خطای کمتر از ۰/۰۱ معنادار بود [P-Value $\leq 0/01$]. با توجه به اینکه مقدار t در سطح خطای کمتر از ۰/۰۱ معنادار بود، لذا، نتیجه گرفته می‌شود که میانگین مشاهده شده با میانگین نظری تفاوت معناداری

همان طور که در تصاویر ۱۹ و ۲۰ مشهود است، مقایسه نقشه تمرکز کاربران زن و مرد در میدان پژوهش متفاوت است. این تفاوت حاکی از آن است که در میان زنان نسبت به مردان انتخاب قلمرو در محدوده آسایش حرارتی در اولویت قابل توجهی بوده است. و محدوده‌های انتخابی کاربران که در محدوده آسایش حرارتی بوده، تقریباً هم پوشان است.

• گام سوم: بررسی اهمیت شاخص‌ها در شکل‌گیری قلمرو فضایی

در پی بررسی‌های انجام شده محدوده‌هایی به‌عنوان قلمرو مطلوب کاربر معرفی شده، که فاقد آسایش حرارتی است. این بدان معناست که اهمیت شاخص‌ها براساس تأکید پژوهشگران و محققان قابل تشخیص نبوده و باید اهمیت شاخص‌ها را در شکل‌گیری قلمرو یافت. در پی یابش اهمیت شاخص‌ها در سه محدوده میدان، پژوهش با روش پیمایشی از نمونه‌های گام قبل خواسته شد تا پرسشنامه ای را پر کنند و به روش آزمون T اهمیت هر شاخص کشف شود. همچنین، این تحقیق براساس هدف کاربردی و براساس شیوه گردآوری داده‌ها توصیفی و از شاخه پیمایشی است. آزمون t تک نمونه‌ای که ساده‌ترین نوع آزمون‌های t است جهت تعیین این که آیا میانگین مشاهده شده در نمونه که به صورت تصادفی از جامعه انتخاب شده است، مقداری برابر با میانگین مفروض جامعه دارد یا خیر، به کار می‌رود. در این آزمون فرض بر این است که نمونه‌ای با حجم n و میانگین m یا از یک جامعه انتخاب کرده‌ایم و می‌خواهیم بدانیم که آیا می‌توان این نمونه را یک نمونه تصادفی از جامعه‌ای که میانگین آن است، دانست (منصورفر، ۱۳۸۴، ۲۰۰). تصویر ۲۱ فراوانی‌ها نمونه و جداول ۳ تا ۵ نتایج آزمون T را در نقطه A و B و C (تصویر ۱۸) نشان می‌دهد.

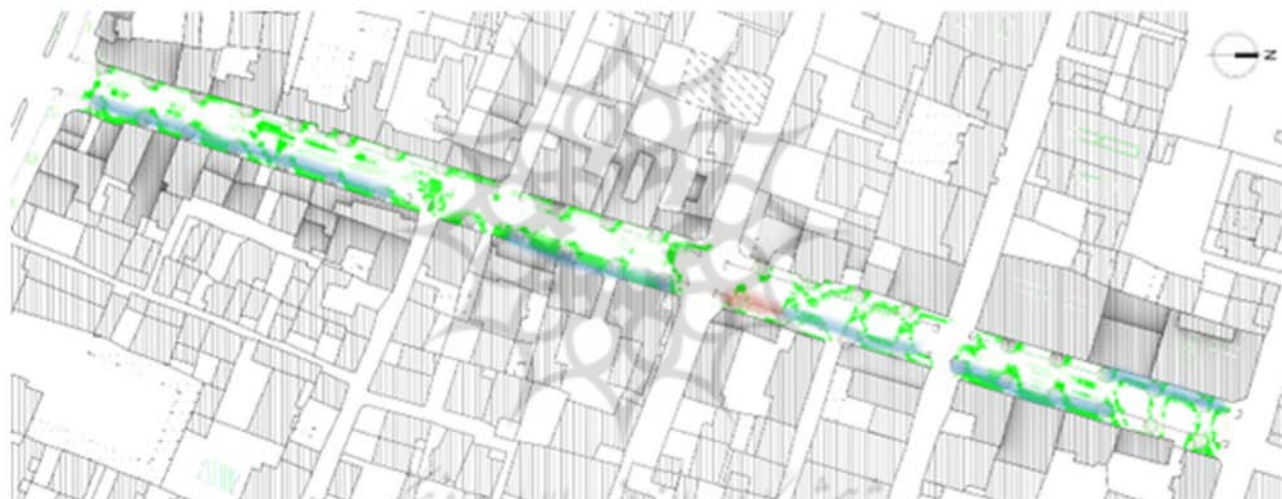
استفاده گردید. یافته‌ها نشان داد میانگین تجربی برای همه پارامترها بیشتر از میانگین مورد انتظار (۳) بود. مقدار t در سطح خطای کمتر از 0.01 معنادار بود $[P_Value \leq 0.01]$. باتوجه به اینکه مقدار t در سطح خطای کمتر از 0.01 معنادار بود لذا، نتیجه گرفته می‌شود که میانگین مشاهده شده با میانگین نظری تفاوت معناداری دارد. از آنجاکه میانگین تجربی بیشتر از میانگین نظری بود، می‌توان گفت: پارامترهای دید، میزان محصوریت و انعطاف‌پذیری در نقطه C از مطلوبیت بالایی برخوردار هستند. مقایسه میانگین تجربی پارامترها نشان داد که سه پارامتر فاصله، میزان محصوریت و دید در نقطه C نسبت به بقیه پارامترها وضعیت بهتری دارند.

باتوجه به تصاویر ۱۹-۲۰ که در گام قبل پژوهش تفاوت خواستگاه زن و مرد در قلمروهای مطلوب نشان می‌دهد، به جهت بررسی تفاوت اهمیت شاخص‌ها در شکل‌گیری قلمرو

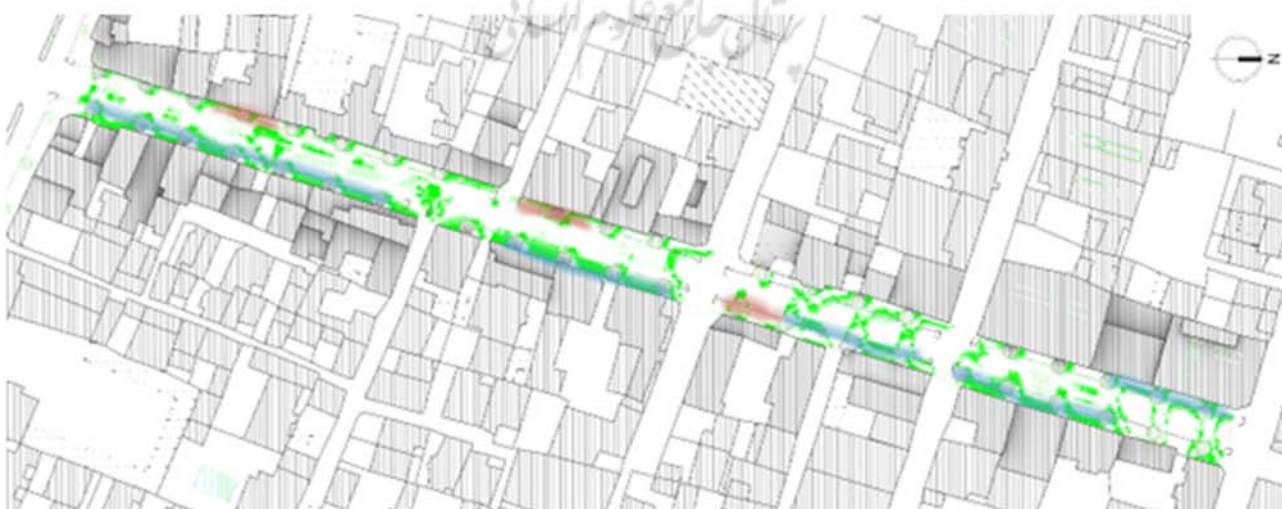
دارد. از آنجاکه، میانگین تجربی بیشتر از میانگین نظری بود، می‌توان گفت: پارامترهای دید، میزان محصوریت و انعطاف‌پذیری در نقطه B از مطلوبیت بالایی برخوردار هستند.

یافته‌ها نشان داد میانگین تجربی فاصله، عرصه، آسایش حرارتی و کیفیت فرعی در حد میانگین مورد انتظار (۳) بوده و مقدار t در سطح خطای کمتر از 0.01 معنادار نبود $[P_Value \geq 0.01]$. باتوجه به اینکه مقدار t در سطح خطای کمتر از 0.01 معنادار نبود، لذا، نتیجه گرفته می‌شود که میانگین مشاهده شده با میانگین نظری تفاوت معناداری ندارد. لذا، می‌توان گفت: پارامترهای فاصله، عرصه، آسایش حرارتی و کیفیت فرعی در نقطه B از مطلوبیت متوسطی برخوردار هستند.

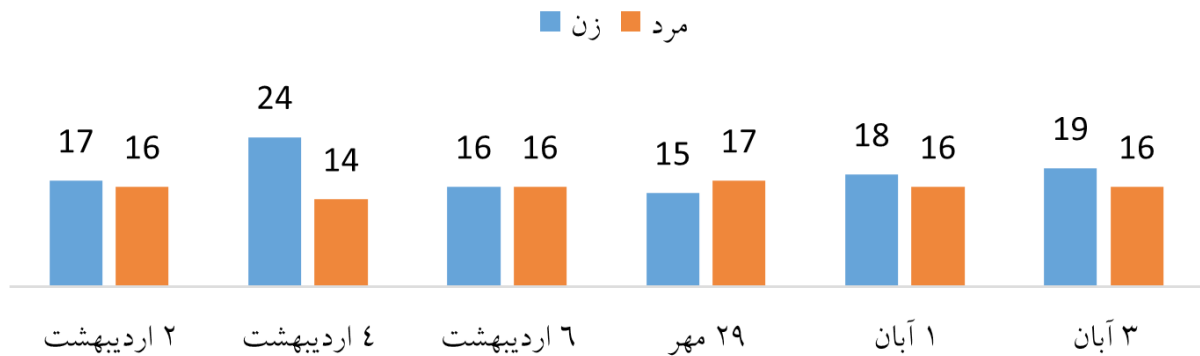
برای سنجش اهمیت پارامترها در نقطه C از آزمون t تک‌نمونه‌ای



تصویر ۱۹. تطبیق قلمرو انتخابی نمونه زنان و محدوده آسایش حرارتی پیاده‌راه صف تحلیل تجمعی سالیانه. در نقاط قرمز متغیر با محدوده آسایش حرارتی کاربر قلمرو خود را انتخاب نموده است. مأخذ: نگارندگان.



تصویر ۲۰. تطبیق قلمرو انتخابی نمونه مردان و محدوده آسایش حرارتی پیاده‌راه صف تحلیل تجمعی سالیانه. در نقاط قرمز متغیر با محدوده آسایش حرارتی کاربر قلمرو خود را انتخاب نموده است. مأخذ: نگارندگان.



تصویر ۲۱. نمودار توزیع فراوانی افراد نمونه. مأخذ: نگارندگان.

جدول ۳. نتایج آزمون t تک نمونه‌ای سنجش اهمیت پارامترها در نقطه A. مأخذ: نگارندگان.

اختلاف زوجی								
	Sig	df	t	فاصله اطمینان اختلاف		اختلاف میانگین	میانگین نظری	میانگین تجربی
				حد بالا	حد پایین			
فاصله	/۰۰۰	۴۲۸	۱۱/۴۴۴	/۴۷۷	/۶۷۵	/۴۲۴	۳	۳/۴۲۴۲
میزان محصوریت	/۰۰۰	۴۲۸	۹/۰۷۵	/۳۲۹	۵۱۰۵/۰۰۰	/۵۸۰	۳	۳/۵۸۰۴
دید	/۰۰۰	۴۲۸	-۱۴/۱۸۲	-/۵۸۰	-/۷۶۷	-/۶۷۴	۳	۲/۳۲۶۳
انعطاف‌پذیری	/۰۰۰	۴۲۸	۱۵/۰۶۰	/۵۸۸	/۷۶۴	/۳۲۴	۳	۳/۳۲۴۰
عرصه	/۰۰۰	۴۲۸	-۷/۲۹۲	-/۲۵۷	-/۴۴۷	-/۳۵۲	۳	۲/۶۴۸۰
آسایش حرارتی	/۰۰۰	۴۲۸	-۱۰/۹۰۲	-/۴۱۵	/۵۹۷	-/۵۰۶	۳	۲/۴۹۴۲
کیفیت فرمی	/۰۰۰	۴۲۸	-۲۴/۷۴۴	-/۹۱۰	-/۱۰۶۷	-/۹۸۸	۳	۲/۰۱۱۷

جدول ۴. نتایج آزمون t تک نمونه‌ای سنجش اهمیت پارامترها در نقطه B. مأخذ: نگارندگان.

اختلاف زوجی								
	Sig	df	t	فاصله اطمینان اختلاف		اختلاف میانگین	میانگین نظری	میانگین تجربی
				حد بالا	حد پایین			
فاصله	-/۰۵۲	۴۲۸	۸/۵۱۷	۶۱۵۴۰	/۳۸۴۶	/۱۰۰۰	۳	۳/۱۰۰۰
میزان محصوریت	/۰۰۱	۴۲۸	۱۳/۳۷۴	/۳۲۸۴	/۰۸۶۶	/۶۰۷۵	۳	۳/۶۰۷۵
دید	/۰۴۴	۴۲۸	۱۲/۰۲۳	/۲۴۱۵	/۰۰۳۵	/۵۲۲۵	۳	۳/۵۲۲۵
انعطاف‌پذیری	/۰۰۰	۴۲۸	۱۴/۷۷۲	/۵۰۴۱	/۲۷۵۹	/۶۹۰۰	۳	۳/۶۹۰۰
عرصه	/۰۵۰	۴۲۸	۲/۵۸۸	/۲۷۷۱	/۰۳۷۹	/۱۵۷۵	۳	۳/۱۵۷۵
آسایش حرارتی	/۴۵۷	۴۲۸	/۷۴۴	/۱۶۳۸	-/۰۷۳۸	/۰۴۵۰	۳	۳/۰۴۵۰
کیفیت فرمی	/۸۹۸	۴۲۸	-/۱۲۹	/۱۰۷۲	-/۱۲۲	-/۰۰۷۵	۳	۲/۹۹۲۵

یکدیگر مقایسه می‌کند. از این آزمون برای محاسبه فاصله اطمینان و یا آزمون فرضیه تفاوت میانگین دو جمعیت (در زمان

مکانی مطلوب برای زنان و مردان، از آزمون T دو گروه مستقل استفاده شد. این آزمون میانگین دو گروه از پاسخگویان را با

نامشخص بودن انحراف استاندارد و استقلال نمونه‌ها از یکدیگر) استفاده می‌شود. نتایج آن در **جدول ۶** گزارش گردید. جهت بررسی اینکه آیا بین زنان و مردان در اهمیت پارامترها، تفاوت معناداری وجود دارد یا خیر؛ از آزمون t برای دو گروه مستقل استفاده گردید. بر اساس نتایج جدول مشخص شد که سطح معناداری آزمون لوین بیشتر از ۰/۰۵ است. لذا، در تفسیر نتایج از نتایج ردیف اول که فرض برابری واریانس‌ها برای دو گروه را می‌پذیرد،

استفاده می‌شود. باتوجه به اینکه مقدار t در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار بود [$P_Value \leq 0/05$]. لذا، می‌توان گفت تفاوت معناداری بین زنان و مردان در اهمیت پارامترها وجود دارد. مقایسه میانگین مشاهده‌شده نشان داد که میانگین میزان محصوریت، دید و عرصه در بین مردان بیشتر از زنان و میانگین، فاصله، انعطاف‌پذیری، آسایش حرارتی و کیفیت فرمی در میان زنان بیشتر از مردان گزارش شده است.

جدول ۵. نتایج آزمون t تک نمونه‌ای سنجش اهمیت پارامترها در نقطه C. مأخذ: نگارندگان.

اختلاف زوجی								
میانگین تجربی	میانگین نظری	اختلاف میانگین	فاصله اطمینان اختلاف حد پایین	فاصله اطمینان اختلاف حد بالا	t	df	Sig	
۳/۷۴۷۵	۳	۷۴۷۵۰/	۳۷۰۳/	۱۳۴۷/	۱۴/۲۱۲	۴۲۸	۰/۰۰۰	فاصله
۳/۵۳۲۵	۳	۳۳۲۵۰/	۲۱۳۷/	۴۵۱۳/	۵/۵۰۲	۴۲۸	۰/۰۰۰	میزان محصوریت
۳/۵۲۷۵	۳	۳۲۷۵۰/	۲۱۱۷/	۴۴۳۳/	۵/۵۵۸	۴۲۸	۰/۰۰۰	دید
۳/۳۶۵۰	۳	۳۶۵۰۰/	۲۴۸۱/	۴۸۱۹/	۶/۱۳۶	۴۲۸	۰/۰۰۰	انعطاف‌پذیری
۳/۳۷۰۰	۳	۳۷۰۰۰/	۲۵۹۰/	۴۸۱۰/	۶/۵۵۰	۴۲۸	۰/۰۰۰	عرصه
۳/۳۸۵۰	۳	۳۸۵۰۰/	۲۷۵۱/	۴۹۴۹/	۶/۸۸۷	۴۲۸	۰/۰۰۰	آسایش حرارتی
۳/۲۴۷۵	۳	۲۴۷۵۰/	۱۳۷۶/	۳۵۷۴/	۴/۴۲۹	۴۲۸	۰/۰۰۰	کیفیت فرمی

جدول ۶. نتایج آزمون t برای دو گروه مستقل سنجش اهمیت پارامترها. مأخذ: نگارنده.

متغیر	گروه	میانگین	F	Sig	t	درجه آزادی	سطح معنی داری	
فاصله	مرد	۳/۱۳۴۶	۷/۳۳۴	۰/۰۰۷	۴/۶۷۴	۱۰۷	۰/۰۰۰	
	زن	۳/۴۴۹۴						
میزان محصوریت	مرد	۳/۵۱۹۲	۷/۳۸	۰/۳۹۱	۴/۱۵۵	۱۰۷	۰/۰۰۰	
	زن	۳/۱۳۷۰						
دید	مرد	۳/۳۲۶۹	۱/۳۸	۰/۷۱۰	۲/۰۰۲	۱۰۷	۰/۰۱۷	
	زن	۳/۱۲۷۲						
انعطاف‌پذیری	مرد	۳/۰۱۱۵	۱/۱۱۴	۰/۱۲۴	-۳/۴۲۱	۱۰۷	۰/۰۰۰	
	زن	۳/۳۹۵۱						
عرصه	مرد	۳/۳۶۲۸	۱/۹۳۶	۰/۱۶۵	۲/۸۱۴	۱۰۷	۰/۰۰۹	
	زن	۳/۰۵۸۰						
آسایش حرارتی	مرد	۳/۹۵۵۱	۱/۱۲۳	۰/۷۲۶	-۳/۴۵۸	۱۰۷	۰/۰۰۰	
	زن	۳/۳۶۰۵						
کیفیت فرمی	مرد	۲/۹۴۱۰	۱/۳۹۸	۰/۱۲۲	-۲/۵۹۷	۱۰۷	۰/۰۰۱	
	زن	۳/۲۲۲۲						

نتیجه‌گیری

معماری تنسيق فضاست. معناداری این فضا، وابسته به حضور انسان است. برای نیل به حضورپذیری انسان در فضا، باید نیازهای انسان در فضا را جست. حال این فضا باید چگونه باشد تا مطلوب انسان محقق گردد؟ بر مبنای تئوری «فضاهای بودن» شاید فضای معماری، پایه مستحکمی برای تصورات و انگاشت‌های محیطی باشد که بخشی ضروری از توجیه کلی انسان و یا جهان هستی را تشکیل می‌دهد. از دریچه نگاه انسان‌شناختی، درک فضا در قالب ساختارهای مختلفی ظاهر می‌شود که این ساختارها بسته به فرهنگ یا حتی خرده‌فرهنگ‌ها متفاوت است. با وجود این، هر نوع سازماندهی فضایی نظم خاصی را در بر دارد؛ نظمی که ممکن است بر پایه باورهای نمادین، اسطوره‌ای، دینی، سیاسی، اقتصادی یا اجتماعی شکل گرفته باشد، اما هرگز بدون قاعده و تصادفی نیست. مطلوبیت فضا که خواستگاه معماری برای انسان است زمانی محقق می‌گردد که نیازها و خواست‌های فضایی شناسایی گردد. این پژوهش در جهت بررسی مطلوبیت قلمرو فضایی که اهمیت بسیاری در حضورپذیری انسان در فضا را دارد، شاخص‌های شکل‌گیری آن را که وابسته به محیط هستند، از طریق جمع‌آوری داده‌ها و مرور ادبیات موضوع با استناد به مطالعات کتابخانه‌ای معرفی می‌نماید. این شاخص‌ها عبارت است از: فاصله، میزان محصوریت، دید، انعطاف‌پذیری، سلسله مراتب و عرصه‌بندی فضا، آسایش حرارتی و کیفیت‌های فرمی کالبد محیط مصنوع. باتوجه به فراوانی مقوله آسایش حرارتی در الگوی نظری منابع، آسایش حرارتی به‌عنوان عامل پیش‌نیاز تحقق قلمرو مکانی فرض شد. به همین ترتیب آزمون فرضیه که در صورت عدم آسایش حرارتی کاربر فضا را به‌عنوان قلمرو مکانی نمی‌پذیرد،

انجام پذیرفت. آزمون فرضیه با تطبیق شبیه‌سازی محدوده‌های قلمرو فضایی و محدوده‌های آسایش حرارتی همگام با ردیابی مستقیم کاربر نشان داد رابطه سلسله‌مراتبی براساس اهمیت شاخص‌ها برای تشکیل قلمرو فضایی به صورت ذهنی برای کاربر وجود ندارد. در فضای عمومی که دخل و تصرف و شخصی‌سازی فضا توسط کاربر به حداقل می‌رسد، تفاوت معناداری در میزان اهمیت هر یک از شاخص‌ها برای زنان و مردان یافت شد. در این میان شاخص «فاصله» قلمروها از هم، «دید» آن‌ها نسبت به هم و جریان‌های حرکتی و محیط و کیفیت «محصورت» قلمروها از اهمیت قابل توجهی در مطلوبیت قلمرو برای کاربر برخوردار است. لذا، در طراحی فضاهای مکث و قلمروهای پیش‌بینی شده، ضمن یافتن میزان هر یک از شاخص‌ها، باید نسبت به میزان اهمیت هر یک از آن‌ها ضریب متفاوتی برای حل این معادله جهت تشکیل قلمرو مطلوب برای کاربران متناسب با نوع کاربری، فرهنگ، جنسیت و ویژگی‌های فردی و اجتماعی در نظر گرفت. حتی تفاوت خواستگاه زنان و مردان نشان‌دهنده آن است که توجه به جنسیت مخاطبان فضا برای افزایش کیفیت فضایی و بهره‌وری از آن اهمیت بالایی دارد. مقایسه میانگین مشاهده‌شده نشان داد که شاخص میزان محصوریت، دید و عرصه‌بندی در بین مردان بیشتر از زنان و شاخص فاصله، انعطاف‌پذیری، آسایش حرارتی و کیفیت‌های فرمی در میان زنان بیشتر از مردان در شکل‌گیری قلمرو فضایی مطلوب اهمیت دارد.

پی‌نوشت‌ها

۱. Computational fluid dynamics.
۲. Universal Thermal Climate Index.
۳. Full Exterior With Reflections.
۴. Thermal Stress.

[/http://tmicto.tehran.ir](http://tmicto.tehran.ir)

- مرتضوی، شهرناز. (۱۳۸۰). روان‌شناسی محیط و کاربرد آن. دانشگاه شهید بهشتی.
- منصورفر، کریم. (۱۳۸۴). روش‌های آماری. انتشارات دانشگاه تهران.
- Alexander, C. (2008). *A pattern language: towns, Buidlings construction* (R. Karbalaee Noori, Trans.). Road, Housing and Urban Development Research Center. (Original published work 1936) [in Persian]
- Aliawder, H., & El Wakeel, H. (2022). *Architecture and privacy in Islam: An analytical review. Islamic Heritage Architecture IV*. WIT Transactions on The Built Environment, 211, 191-211. <https://doi.org/10.2495/IHA220101>

فهرست منابع

- اطلاعات آب‌وهوایی ساعتی ایستگاه هواشناسی فرودگاه مهرآباد (داده کامپیوتری). (۱۴۰۲). گرفته‌شده از سازمان هواشناسی کشوری. قابل دسترس در: <https://www.irimo.ir>
- بحرینی، حسین و تاج‌بخش، گلشن. (۱۳۷۸). مفهوم قلمرو در فضاهای شهری و نقش طراحی شهری خودی در تحقق آن. هنرهای زیبا، ۶(۰)، ۳۱-۱۷.
- پاکزاد، جهان‌شاه. (۱۳۸۶). مبانی نظری و فرآیند طراحی شهری. انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- داده‌های مکانی شهرداری تهران (داده کامپیوتری). (۱۴۰۲). گرفته‌شده از سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری تهران.

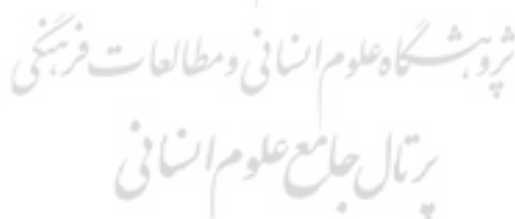
- Altman, I. (2003). *The environment and social behavior: privacy, personal space, territory crowding* (A. Namazian, Trans.). Shahid Beheshti University. (Original published work 1930)
- Altman, I., & Chemers, M. M. (1980). *Culture and environment*. Brooks/Cole Publishing Company.
- Ardrey, R. (1966). *The territorial imperative: A personal inquiry into the animal origins of property and nations*. Robert Ardrey's Nature of Man Series
- Arens, E., Hoyt, T., Zhou, X., Huang, L., Zhang, H., & Schiavon, S. (2015). Modeling the comfort effects of short-wave solar radiation indoors. *Building and Environment*, 88, 3-9. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2014.09.014>.
- Asadpour, H. (2022). Privacy, patterns, and factors in urban open spaces (Case study: Jannat Park in Shiraz City). *Megaron*, 17(2), 195-208.
- Bemanian, M. R., Dehgan, N., Zare, Z., & Yeganeh, M. (2022). Investigating the Relationship between Legibility and the Rate of Territorial Behavior in Urban Parks. *Hoviatshahr*, 4(15), 5-20. <https://doi.org/10.30495/hoviatshahr.2021.17426>
- Bueno, B., Hidalgo, J., Pigeon, G., Norford, L., & Masson, V. (2013). Calculation of air temperatures above the urban canopy layer from measurements at a rural operational weather station. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, 52(2), 472-483. <https://doi.org/10.1175/JAMC-D-12-083.1>.
- Chermayeff, S., & Alexander, C. (1988). *The private and collective realms: Towards a human architecture* (M. Mazini, Trans.). University of Tehran Press. (Original work published 1967)
- Climate Consultant (Software). (2020). Retrieved from <https://www.aud.ucla.edu>.
- Coccolo, S., Kampf, J., Scartezini, J. L., & Pearlmuter, D. (2016). Outdoor human comfort and thermal stress: A comprehensive review on models and standards. *Urban Climate*, 18, 33-57. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2016.01.001>.
- Daneshpour, A., & Charkhchyan, M. (2007). Public Spaces and Factors Affecting Collective Life. *BAGH-E NAZAR*, 7(7), 19-28. https://www.bagh-sj.com/article_64.html?lang=en
- Davy, B. (2020). Social distancing and cultural bias: On the spatiality of COVID-19. *Journal of the American Planning Association*, 87(2), 159-166.
- Edney, J. J. (1979). Property, possession, and permanence: A field study in human territoriality. *Journal of Applied Social Psychology*, 3(3), 275-282.
- Eini Far, A., & Aghalatif, A. (2011). Concept of Territory in Residential Complexes: A Comparative Study of two High-rise and Low-rise Complexes in Tehran. *Jornal of Fine Arts: Architecture and Urban Planning*, 3(47), <https://doi.org/10.1001/1.22286020.1390.3.47.2.8>
- EnergyPlus (Software). (2020). Retrieved from <https://energyplus.net>.
- Esmaili, A., shahcheraghi, A., & Habib, F. (2019). Analysis of the impact of the flexible internal architecture on the students' personal space at schools. *Journal of Educational Innovations*, 18(2), 147-161. <https://doi.org/10.22034/jei.2019.92898>
- Hall, E. T. (2011). *The Hidden Dimension* (M. Tabibiyan, Trans.). Tehran University Press. (Original published work 1966) [in Persian]
- Hourly Climate Data of Mehrabad Airport Weather Station (Computer Data). (2023). Retrieved from the National Meteorological Organization. <https://www.irimo.ir>.
- Jendritzky, G., Havenith, G., Weihs, P., Batchvarova, E., & DeDear, R. (2007). The universal thermal climate index UTCI goal and state of COST action 730. *Environmental ergonomics XII*. Biomed, Ljubljana, 509-512.
- Ladybug Tools (Software). (2020). Retrieved from. <https://www.ladybug.tools>.
- Lai, D., Lian, Z., Liu, W., Guo, C., Liu, K., & Chen, Q. (2020). A comprehensive review of thermal comfort studies in urban open spaces. *Science of the Total Environment*, 742, 140092. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140092>
- Lang, J. T. (2002). *Creating architectural theory: the role of the behavioral sciences in environmental design* (A. Ayni Far, Trans.). Tehran University Press. (Original published work 1938) [in Persian]
- Lin, Q., Wang, Y., Glade, T., Zhang, J., & Zhang, Y. (2020). Assessing the spatiotemporal impact of climate change on event rainfall characteristics influencing landslide occurrences based on multiple GCM projections in China. *Climatic Change*, 162, 761-779.
- Lyman, J., & Scott, M. B. (1967). Territoriality: A neglected sociological dimension. *Social Problems*, 15(2), 239-242. <https://doi.org/10.2307/799516>
- Macedo, P., Ornstein, S., & Elali, G. (2022). Privacy and housing: Research perspectives based on a systematic literature review. *Journal of Housing and The Built Environment*, 37, 653-683. DOI:10.1007/s10901-022-09939-z
- Mohammadniai Qaraei, F., Rafiian, M., Naghizadeh, M. (2017). Privacy regulation and perception of crowding in urban environment: comparative analysis between women in Iranian's sub-cultures. *Motaleate Shahri*, 6(23), 29- 38. https://urbstudies.uok.ac.ir/article_50551.html?lang=en
- Mohammadpour, A., & Rezaei, M. (2008). The Meaning Reconstruction of Modernization' Consequences in Ouraman, A Region of Iranian Kurdistan, (based on the Grounded Theory Study). *Iranian Journal of Sociology*, 9(1,2), 3-33. <https://doi.org/10.1001.1.17351901.1387.9.1.1.6>
- Nakhjavani, N., Forouzandeh, A., & Motalebi, M. (2021). Developing a semantic model of privacy in architecture based on the

logical reasoning method. *International Journal of Architecture and Urban Development*, 13(2), 69-82.

- Norberg Schulz, C. (2010). *Genius loci: towards a phenomenology of architecture* (M. R. Shirazi, Trans.). Rakhdad No. (Original work published 1926-2000) [in Persian]
- Ouali, K., Harrouni, K., Abidi, M., & Diab, Y. (2019). Analysis of open urban design as a tool for pedestrian thermal comfort enhancement in Moroccan climate. *Journal of Building Engineering*, 28, 100-110. <https://doi.org/10.1016/j.job.2019.101042>
- Ranjbar, E., & Rais Esmaili. (2010). Quality Assessment of Pedestrian Streets in Iran Case Study: Saf(Sepahsalar) Tehran. *Jornal of Fine Arts: Architecture and Urban Planning*, 2(42), 83-93. 20.1001.1.22286020.1389.2.42.8.7
- Rapoport, A. (1977). *Human aspects of urban form*. Pergamon Press.
- Sadahiro, Y. (Ed.). (2008). *Spatial data infrastructure for urban regeneration*. (Vol. 5). Springer Science & Business Media.
- Schwartz, B. (1968). The social psychology of privacy. *American Journal of Sociology*, 541-542.
- Shahbazi, Y., Balali Oskui, A., & Shahabi, E. (2017). Evaluation of desirable public territory (A case study for attendants in Tabi'at

bridge). *Motaleate Shahri*, 6(24), 67-80. <https://doi.org/10.22034/urbs.2017.55756>

- Shahbazi, Y., Bilali Oskuei, A., & Shahabi, E. (2017). Measuring the concept of desirable territory in urban public spaces: A case study of Tehran's Tabiat Bridge. *Urban Studies*, 6(24), 67-80. <https://doi.org/10.22034/urbs.2017.55756>
- Shahcheraghi, A., & Bandar Abadi, A. (2023). *Encircled in the environment*. Jihad University Press.
- Shariati Far, S., & Shakouri, R. (2020). The Study of Mechanisms of Securing Privacy in Urban Open Spaces and Explaining the Relationship between Provided Privacy and Improving the Qualitative Levels of User's Presence Case study: Naghshe Jahan Square. *Journal of Architecture and Urban Planing*, 12(27), 27- 42. <https://doi.org/10.30480/aup.2020.797>
- Sommer, R. (2008). *Personal Space: The Behavioral Basis of Design*. Bosko Books.
- Webb, J. D., & Weber, M. J. (2003). Influence of sensory abilities on interpersonal distance of the elderly. *Environment and Behavior*, 35(5), 695-711. <https://doi.org/10.1177/0013916503251473>
- Winkel, G. H., & Sasanoff, R. (1966). *An observational study of behavior in a museum setting*. Unpublished manuscript, Department of Architecture University of California, Berkeley.



COPYRIGHTS

Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted to the Bagh-e Nazar Journal. This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



نحوه ارجاع به این مقاله:

شهابی، الهام؛ شهبازی، یاسر و بلالی اسکویی، آریتا. (۱۴۰۴). واکاوی اثربخشی آسایش حرارتی در مطلوبیت شکل گیری قلمرو فضایی (مطالعه موردی: پیاده‌راه صف (سپه سالار) تهران). *باغ نظر*, ۲۲ (۱۴۳), ۵۳-۷۲.

DOI: 10.22034/bagh.2025.481861.5677

URL: https://www.bagh-sj.com/article_218879.html?lang=fa

