

# مدرسه شهری

فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت شهری و روستایی  
شماره ۶۷. تابستان ۱۴۰۱

Urban management  
No.67 Summer 2022

۹۹-۱۱۶

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۰۵/۰۳ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۱/۰۶/۲۵

## ارزیابی مؤلفه‌های انسان‌محور مؤثر بر عامل سازگاری در بازنویسی حدود آسایش حرارتی (نمونه موردی: میدان نقش جهان اصفهان)<sup>۱</sup>

رامتین مرتهب<sup>\*</sup>: دانشجوی دکتری تخصصی معماری، پردیس بین‌المللی کیش، دانشگاه تهران  
شاھین حیدری: استاد گروه معماری، دانشکدگان هنرهای زیبا، دانشگاه تهران

### Investigation of human-centered variables of adaptation factors in redefining thermal comfort limits (Case study: Naghsh Jahan Square, Isfahan)

#### Abstract

If we define architecture as a human-centered response to create different levels of comfort that can be examined at three levels: physical, functional and psychological; thermal comfort is an important response that is both an important physiological condition and a "mental condition" that expresses satisfaction with the thermal environment. "Therefore, both physiological and psychological aspects of the concept of thermal comfort can be examined. Most early research in this field has focused solely on physiological calculations of thermal comfort and generally ignores the fact that "People are not inactive in environmental conditions.", Is related to the issue of adaptation and includes qualitative processes that human beings perform to adapt and adapt to the environment and their needs and can make the thermal range of their environment acceptable. Therefore, adaptation opportunities can be distinguished into three categories: physiological, psychological and behavioral. In this article, human-centered components such as experience, expectations, perceived control of the environment, etc. in the category of psychological adaptation that leads to differences in calculations Quantitative thermal comfort is checked. The research method in this article is a case study and a field study in which by analyzing adaptation opportunities in thermal comfort, by completing 100 questionnaires, to evaluate the existing capacities in the psychological aspects of clients referred to Naghsh Jahan Square in Isfahan in different winter time periods. Paid. The result of this study shows that the architectural response to thermal comfort pays attention to qualitative and human-centered approaches and the adaptation factor plays a significant role in redefining the range of thermal comfort and defining an acceptable human environment and does not necessarily comply with the limits of international standards.

**Keyword:** Thermal comfort, Thermal adaptation, Psychological adaptation, Thermal satisfaction, Naghsh-E-Jahan Square, Isfahan

چکیده  
چنانچه معماری را پاسخ انسان‌محور برای ایجاد سطوح مختلف آسایشی تعریف نماییم که در سه سطح جسمی، عملکردی و روانی قابل بررسی است؛ آسایش حرارتی زیرمجموعه‌ای مهم از این پاسخ خواهد بود که از طرفی وضعیت فیزیولوژیکی مهم و از سویی دیگر به عنوان "شرایطی ذهنی" که رضایتمندی از محیط حرارتی را براز می‌کند، توصیف شده است؛ بنابراین، دو جنبه فیزیولوژیکی و روان‌شنختی در مفهوم آسایش حرارتی قابل بررسی است. بیشتر تحقیقات اولیه در این زمینه صرفاً بر محاسبات فیزیولوژیکی آسایش حرارتی متمرک بوده است و عموماً یک گزاره مهم را نادیده می‌گیرد که در دو دهه اخیر بیشتر مورد بررسی قرار گرفته است و آن اینکه "افراد در شرایط محیطی غیرفعال نیستند". این گزاره، موضوع سازگاری را به میان می‌آورد و شامل فرآیندهایی کیفی است که انسان جهت تطبیق و متناسب کردن محیط و نیازهایش انجام می‌دهد و می‌تواند محدوده حرارتی محیط خود را قابل قبول نماید. در چینی چارچوبی، فرصت‌های سازگاری را نیز می‌توان در سه دسته فیزیولوژیکی، روان‌شنختی و رفتاری متمایز نمود. در این مقاله، متغیرهای انسان‌محوری همچون تجربه، انتظارات، کنترل درک شده محیط و ... در مقوله سازگاری روان‌شنختی که منجر به تفاوت در محدوده آسایش حرارتی حاصل از نگاه کمی می‌شود، بررسی می‌گردد. روش تحقیق در مقاله حاضر، پژوهش موربدی و مطالعه میدانی است که در آن با تحلیل فرصت‌های سازگاری در آسایش حرارتی، با تکمیل ۱۰۰ پرسشنامه، به ارزیابی ظرفیت‌های موجود در جنبه‌های سازگاری مراجعین به میدان نقش جهان اصفهان در بازه‌های زمانی مختلف زمستانی پرداخته می‌شود. نتیجه تحلیل‌های این پژوهش با استفاده از نرم‌افزار SPSS ۲۶ نشان می‌دهد پاسخ معماری به آسایش حرارتی متمرک بر رویکردهای کیفی و انسان‌محور است و عامل سازگاری، نقش بسزایی در بازنویسی محدوده آسایش حرارتی و تبیین محیط قابل قبول انسانی دارد که الزاماً مرتبط بر محدوده‌های مرتبط با استاندارهای جهانی و محاسبات صرفاً کمی نیست.

**وازگان کلیدی:** آسایش حرارتی، سازگاری حرارتی، سازگاری روان‌شنختی، رضایت حرارتی، میدان نقش جهان اصفهان.

\* نویسنده مسؤول: Ramtin.Mortahab@Ut.Ac.Ir

۱- این مقاله برگرفته از بخشی از پایان‌نامه دکتری تخصصی نگارنده اول، تحت عنوان: "پاسخ معماری به آسایش حرارتی، نگاهی انسان‌محور" است که به راهنمایی نگارنده دوم به انجام رسیده است.

قابل تعریف و بررسی است: (الف) دیدگاه فیزیکی/فیزیولوژیکی که عمدتاً مبتنی بر مسائل کمی و اولین رویکرد قابل بررسی در این حیطه است و (ب) دیدگاه روان‌شناختی، موضوعی کفی که در دهه‌های اخیر، بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. دیدگاه نخست در ابتدایی ترین جلوه‌های معما را نیز همانند سرپناه وجود داشته است تا پاسخ باشد برای فراهم آوردن شرایط آسایش در دنیاگی که به ندرت به شکل دقیق با نیازهای فیزیولوژیکی انسان تطبیق دارد. سرپناه در شکل اولیه خود ابتکار انسان نیست و همه حیوانات نیز به طور غریزی آن را جستجو می‌کنند. به عبارت دیگر پاسخ به نیازهای فیزیکی/فیزیولوژیکی صرفاً منحصر به انسان نیست. با گذر زمان و پیشرفت‌های شکل گرفته، سرپناهی که سمبول حد بالای آسایش یک نسل بوده، با بیشتر شدن انتظارات کاربران و عملکردهایی که صرفاً «سرپناه سازی» نیستند به «مکانیسم حفاظت کننده زندگی» تبدیل می‌شود و رویکردهای آسایشی را در سطوحی فراتر از پاسخ‌های فیزیکی و فیزیولوژیکی جستجو می‌کند. به طور عملکردی یک ساختمن چیزی است که انتظار داریم باشد و اساساً همین «انتظار» با وجود «انسان» معنا می‌یابد. این انتظارات به فراخور اهمیتی که در زندگی ما دارد تعریف می‌شود؛ انتظاراتی که ایشان طبیعی از نیازهای انسان (Allen) که در تعامل و تقابل با محیط خارجی آغاز می‌گردد، در انتظار داریم. دیدگاه روان‌شناختی نیز در موضوعاتی همچون انتظار، انتطباق یا تجربه انسان، نهفته است. طبیعتاً به واسطه پیشرفت تکنولوژی و صنعتی شدن، نوع دیگری از انتظارات که به طور عمده از نیازهایی که توسط خود ساختمن ایجاد می‌شود و در اولویت بعدی به نیازهای انسان مربوط است وجود خواهد داشت اما در هر حالتی، هدف، تأمین آسایش انسان است. موضوع مهم دیگری که در هر دو دیدگاه فیزیولوژیکی و روان‌شناختی قابل بررسی می‌باشد نظریه سازگاری است که تغییر لباس، نوع فعالیت و نوع تغذیه مصرفی فرد متناسب با انتظار، تجربه فرد و ... تا کنترل‌های شخصی افراد در اقلیم‌های مختلف را در برمی‌گیرد. در دیدگاه فیزیولوژیکی، شاهد مطالعات بیشتری هموzo با تبیین عوامل فردی همچون نوع پوشش و میزان فعالیت در کنار عوامل اقلیمی و تعریف معادلات کمی هستیم؛ اما عوامل کیفی موضوع بسیار مهمی است که ریشه در دیدگاه روان‌شناختی آسایش حراری و همچنان نیاز به ارزیابی و تحقیق دارد. افراد مختلف محیط را به شکل‌های متفاوتی درک می‌کنند و پاسخ انسان به یک محرك فیزیکی با اندازه و بزرگی آن رابطه مستقیمی ندارد، بلکه به اطلاعاتی که مردم برای یک وضعیت خاص دارند، بستگی دارد؛ بنابراین، عوامل روان‌شناختی بر درک حرارتی یک فضا و تغییراتی که در آن اتفاق می‌افتد، تأثیر می‌گذارد. از آنجا که ارزیابی آسایش حرارتی علاوه بر تبادلات انرژی میان بدن و محیط، شامل مباحث روانشناسی، احساسی، فرهنگی و زندگی اجتماعی مردم هم می‌شود، تخمین دشواری خواهد داشت. توجه به دیدگاه روان‌شناختی آسایش حرارتی از این جهت اهمیت دارد که صرفاً منحصر به انسان است و در هیچ موجود زنده دیگری

## مقدمه

در نگاهی فراگیر، معماری را می‌توان گونه‌ای خاص یا زیرمجموعه‌ای از «حل مساله» تعریف نمود (Heath, 1984, 15). بر مبنای رویکردهای توسعه پایدار، این پاسخ باستی هموzo با ظرفیت‌های پایداری و با هدف ایجاد شرایط آسایش کاربران تبیین گردد. اگر معماری را متشکل از فضاهای پر، خالی و میانه تعریف نماییم، هر فضا هویت مشخص خود را دارد و مشمول هدف معماری که ایجاد آسایش است می‌گردد. آنچه مشهود است فضای باز و بسته یا پر و خالی در عین اینکه هر کدام، هویت مخصوص به خود را دارند، در کنار یکدیگر معنا پیدا می‌کند و هر فضا، پاسخی از معماری است جهت تأمین آسایش کاربر در سطوح مختلف و یکی از مهم‌ترین سطوح آن، آسایش حرارتی می‌باشد. مصادیق این مهم، در اینیه سنتی ایران، محسوس است (همان گونه که تابستان نشین و زمستان نشین مصادیقی برای گواهی این موضوع در خانه‌های چهارفصل می‌باشد که کاربر می‌تواند بر مبنای انتخابش نسبت به شرایط فصلی، آن را برگزیند یا نسبت به موقعیت اقلیمی/زمانی، فضای باز، بسته یا میانه را انتخاب نماید). نکته‌ای که برخلاف معماری گذشته در پاسخ معماري امروز، تقریباً به فراموشی سپرده شده مرکز بر فضای باز است؛ در بررسی اینیه سنتی ایران در می‌یابیم همان طور که هر اتاق یا فضای بسته‌ای نام و کاربری خود را داشته است، فضای باز نیز مبتنی بر هر تراز ارتفاعی که بنا می‌شده، جلوه‌ای از هویت منحصر به خود با نگاه به اقلیم و رفتار بوده است؛ از گودال با گچه و حیاط تا مهتابی و شارمی و بام. اگرچه که فضای باز، فضایی کنترل نشده و عمدتاً بدون تجهیزات گرمایشی یا سرمایشی است اما کاملاً واضح است که بهاندازه فضای بسته اهمیت دارد و با راهکارهای طراحی غیرفعال معنای خود را می‌یابد، انسان محور است و در مقیاس‌های مختلفی تعریف می‌شود؛ از حیاط مسکونی تا یک میدان شهری یا پلازا. از آنجا که افراد در شرایط محیطی غیرفعال نیستند، چنانچه فضای باز به کاربر خود مجال‌های متنوع سازگاری با محیط ساخته شده را دهد، می‌تواند متناسب با شرایط، بخش یا بخش‌های قابل قبول تری را در این محیط انتخاب یا تدبیر نماید و احتمالاً اولین انتخابش نسبت به فضای بسته باشد، گاهی سایه را برگزیند و گاهی آفتاب، گاهی حیاط خانه‌اش را آب‌پاشی کند و گاهی کنار فواره‌های حوض یک میدان شهری را برای اندکی آسودگی برگزیند. همین امر پاسخی خلاقانه به ایجاد آسایش برای انسان فراهم آورده است، آسایشی که اگر در دمای محیط یافت نشود در مؤلفه یا مؤلفه‌هایی دیگر جایگزین شده و باعث سازگاری انسان و فضای حرارتی می‌شود و احساس حرارتی او را توأم با رضایت و محیط را برای وی قابل قبول می‌کند. تعریف مشخصی از آسایش حرارتی آن را شرایطی از ادراک می‌داند که در آن حداقل ۸۰ درصد افراد از محیط اطراف خود احساس رضایت می‌کنند و آن محیط را با مفهوم کیفی خوب می‌سنجند که نه سرد است و نه گرم (Thevenard & Humphries, 2005).

مدل فانگر، مدل تطبیقی نامیده شد. مدل تطبیقی بر سه عامل مرتبط با یکدیگر استوار است: جنبه‌های فیزیولوژیکی، رفتاری و روان‌شناختی (Nicol & Humphreys, 1998; Brager, 2002). اگرچه این مدل عوامل روان‌شناختی را در نظر می‌گیرد، اما بر اساس مطالعات آب‌وهوابی اتفاق بسته است، بهطور جامع به شرایط محیطی بیرونی نمی‌بردازد و شاخصه‌های آسایش حرارتی را برای محیط‌های بیرونی اندازه‌گیری نمی‌کند. در پژوهش‌های اخیر، عوامل روان‌شناختی مؤثر برآسایش حرارتی بیشتر مورد توجه قرار گرفته‌اند. به عنوان مثال، «رأى احساس واقعى» حرارتی لحظه‌ای توسط کسانی که از مکان‌های عمومی بازدید می‌کنند، با استفاده از مصاحبه‌های انجام شده در اروپا و مقایسه آن با مقادیر حاصل از اندازه‌گیری، مورد بررسی قرار گرفته و نشان می‌دهد که دمای آسایش موردنظر مردم کشورهای مختلف با یکدیگر تفاوت زیادی دارند (Nikolopoulou, Steemers, 2003; Nikolopoulou, Lykoudis, 2006) در مورد مسائل روان‌شناختی که بر تجربه حرارتی تأثیر می‌گذارند، بر رابطه بین آسایش حرارتی و ویژگی‌های فردی اشخاصی که از فضاهای باز دیدن می‌کنند، تمرکز کرده‌اند؛ مانند محل تولد (مبدأ) و تفاوت‌های فرهنگی (Thorsson, Knez, 2006; Thorsson et al., 2007; Knez et al., 2009). ساندا لنژولزThorsson et al., 2007; Knez et al., 2009) مطالعه‌ای بر روی طرح‌واره‌های ادراکی فضاهای عمومی انجام داد تا نقش آن‌ها را در آسایش حرارتی و تجربیات خرد اقلیمی بررسی کند تا ضرورت طراحی گروه‌های ساختمانی برای حل مشکل «ادرک شده» در مقابل مشکل «واقعی» بررسی شود. او نتایج اندازه‌گیری‌های اقلیمی را با نتایج ذهنی شرکت‌کنندگان در مطالعه مقایسه و ناهمانگی‌هایی را پیدا نمود. تجزیه و تحلیل نشان داد که افراد تأثیر باد را بیش از حد ارزیابی کرده‌اند؛ بنابراین، این مطالعه پیشنهاد کرد که موقعیت‌های برجسته در طرح‌های خرد اقلیمی که افراد در درازمدت در مورد محیط‌های شهری ایجاد می‌کنند، نقش دارند. از دیدگاه پژوهشگر، این سوگیری منفی در تجربه باد می‌تواند تصویری منفی از فضای عمومی ایجاد کند و مانع استفاده مردم از آن شود و منجر به غفلت کلی از آن فضا شود (Lenzholzer & Van der wulp, 2010).

در پژوهشی، نصیر و همکاران، به تشریح رویکردهای مرتبط با ادراک و سازگاری در مقوله آسایش حرارتی فضاهای باز و شناسایی تأثیرات عوامل اقلیمی و رویکردهای شخصی بر ارزیابی احساسات مراجعه‌کنندگان به پارک شهری پرداخته و این نتیجه حاصل گردید که سازگاری حرارتی مصاحبه‌شوندگان از دیدگاه‌های فیزیولوژیک و روان‌شناختی، بیانگر اهمیت پارک‌های شهری پایدار جهت ادامه استفاده توسط جوامع آینده است (Nasir, Ahmad, & Ahmed, 2012) در پژوهشی جامع در سال ۲۰۱۵، روب<sup>۴</sup> و همکارانش ۴۶۶ مقاله در مورد آسایش حرارتی از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵ را مرور کرده‌اند. یافته‌های این

قابلیت تعیین کامل ندارد و از طرفی می‌تواند تأثیرات بسیاری بر رویکردهای طراحی‌معماری و مدیریت مصرف انرژی داشته باشد؛ تأثیراتی که صرفاً در محدوده پارامترهای کمی و مرتبط با محاسبات فیزیکی نیست و در امور کیفی و ادراکی - همان‌گونه که در تعریف آسایش حرارتی نیز، کلیدوازه مرتبط با ادراک و شرایط ذهنی مورد تأکید است - قابل بررسی است، مفاهیمی که می‌تواند استانداردهای جهانی تعریف شده پیرامون دمای آسایش را مورد بازنگری قرار دهد و بارهای دمایی گستردگتری را تحت عنوان محدوده آسایش مناسب با هر اقلیم در خود جای دهد. یکی از مهم‌ترین زمینه‌ها که نقش بسزایی در طراحی و پس از آن در هنگام بهره‌برداری، کاهش مصرف انرژی و استفاده از منابع تجدیدنایاب را به همراه دارد توجه بیشتر به دیدگاه روان‌شناختی در آسایش حرارتی است و مطالعه‌این مبحث، جنبه‌هایی کارآمد در رابطه با علم پژوهشکی و معماری با ترکیبی از ویژگی‌های فیزیک طبیعت پیرامون، ساختمان‌ها و یا محیط انسان‌ساخت، به همراه نیازهای روانشناسی و سلامت بدن انسان ارائه می‌دهد (Fabbri, 2015). مطالعات این پژوهش بهمنظور تجزیه و تحلیل اطلاعات حاصل از پژوهش موردي، مطالعات میدانی و تکمیل پرسشنامه در میدان نقش جهان اصفهان با رویکرد تحلیل آسایش حرارتی در دیدگاه روان‌شناختی با تمرکز بر فضای باز میدان است که بنا به نظر اکثر مراجعه کنندگان، از اقبال بیشتری جهت حضور به هم رساندن افراد برخوردار است چرا که فضاهای باز (در هر مقیاسی) نیز مطابق آنچه گفته شد باید دارای شرایط آسایش از جمله آسایش حرارتی باشد و گزنه به فضاهایی فاقد تحرک و سرزنشگی تبدیل می‌شوند (منعام، ۱۳۹۱).

### پیشینه پژوهش

در ابتدای مطالعات کمی، فانگر مفهوم کلاسیک را برای توصیف درک حرارتی معرفی و آن را «آسایش حرارتی» نامگذاری نمود. فانگر آسایش حرارتی را رضایت انسان از محیط حرارتی توصیف و از این توضیح برای تعریف مفهومی «میانگین رأی پیش‌بینی شده» (PMV<sup>۱</sup>) (Fanger, 1970) استفاده کرد که راحتی حرارتی را به عنوان شاخص فیزیولوژیکی در نظر می‌گیرد. از این مدل برای تخمین درصد نارضایتی<sup>۲</sup> افراد نیز استفاده می‌شود. این معادله تلاشی برای ایجاد شاخص‌های قابل اندازه‌گیری متابولیسم، لباس، دمای هوای میانگین دمای تابشی، حریان و روابط هواست (Westerberg, Glaumann, 1990/91). اگرچه مسائل روان‌شناختی نقش مهمی در مفهوم آسایش حرارتی ایفا می‌کند، اما این موضوعات مدت‌ها نادیده گرفته شد که توسط اولیسیمز (1981) و بعدها توسط وستربرگ و گلامن، نیکولوپولو، توروسون و همکارانش مورد انتقاد قرار گرفت (Nikolopoulou et al., 2001; Thorsson et al., 2004 در دهه ۱۹۹۰، دومین رویکرد توسعه یافته به عنوان پیشرفته از

3. Actual Sensation Vote  
4. Rupp

1. Predicted Mean Vote  
2. Predicted percentage of dissatisfied (PPD)

این پژوهش معادله نهایی قابل استفاده‌ای ناشی از مطالعات ایران که می‌تواند شاخصه معتبر و جدیدی برای مهندسان عمران و مکانیک باشد معرفی می‌کند (حیدری، ۱۳۹۶). وی در همین پژوهش به تحلیل اقلیم و انرژی، تبیین حدود آسایشی و نیازمندی فضاهای معماری، مجال سازگاری و راهکارهای غیرفعال می‌پردازد (حیدری، ۱۳۹۸). به نظر می‌رسد کامل‌ترین پژوهش انجام شده در ایران که نگاهی همه‌جانبه و مینی‌شنانه‌های سازگاری باشد مربوط به همین کتاب است. مرتهب در کتاب تحت عنوان *الگوی صرف‌جویی مصرف انرژی* (۱۳۹۵) در معماری مسکن، به بررسی روبکردهای طراحی مناسب معماری با توجه به مجال سازگاری، آسایش حرارتی و نقش رفتار در انتخاب هر فضا می‌پردازد و به واسطه حدود آسایشی و نیازمندی فضاهای معماری ارائه شده در کتاب حیدری، رویکرد طراحی با توجه به آسایش حرارتی را برای شهر اصفهان به واسطه اطلاعات آب‌وهوایی موجود تحلیل می‌کند. در مقاله‌ای ضابطیان و خیرالدین (۱۳۹۵)، با هدف بسط مفاهیم و طرح مساله جایگاه و عوامل مؤثر بر سازگاری روان‌شناختی آسایش حرارتی به بررسی تطبیقی تجارب مقوله سازگاری روان‌شناختی در ادراک آسایش حرارتی در فضاهای باز شهری می‌پردازند. امین دلدار و همکاران در پژوهشی با مطالعات میدانی در زمستان با استفاده از پرسشنامه و مصاحبه با کاربران خیابان و لیاصر شهر تهران به بررسی تأثیر متغیرهای شخصی (سن و جنسیت) و اقلیمی (درجه حرارت، تابش خورشیدی و سرعت جریان هوای) برآسایش حرارتی در فضای باز می‌پردازند (Amineldar, Heidari, & Khalili, 2017). همچنین ضابطیان و خیرالدین (۱۳۹۷)، در مقاله‌ای با استفاده از روش پیمایشی و مطالعه تطبیقی در دو فصل سرد و گرم به بررسی نقش ادراک آسایش حرارتی در الگوی رفتار شهر وندان می‌پردازند؛ نتیجه آنکه علیرغم عدم وجود شرایط آسایشی در دو میدان شهری، یکی از میدانین با اقبال عمومی بیشتری مواجه است و مردم توائیت‌های خود را با شرایط عدم آسایش، بیشتر تطبیق دهنده. ضابطیان و خیرالدین (۱۳۹۷)، در مقاله دیگری، به تبیین مدلی تجربی برای تلفیق مسائل عینی و ذهنی مؤثر در سنجش سازگاری روانی حرارتی با هدف دستیابی به ارتباط میان آسایش حرارتی در سطوح مختلف حس مکان در فضاهای عمومی شهری می‌پردازد. آن‌ها دریافتند شهر وندان با داشتن دلایلی متعجر از سطوح حس مکان می‌توانند خود را با شرایط آسایش محیطی، سازگار یا برخلاف این موضوع، آستانه سازگاری پایینی داشته باشند و محیط را ترک کنند. مجیدی و حیدری (۱۳۹۸) به بررسی و تحلیل نشانه‌های سازگاری در آسایش حرارتی فضاهای باز با بررسی میدانی چهار محله منتخب در اصفهان می‌پردازند. آن‌ها در این پژوهش به تبیین دو معادله حرارتی برای شهر اصفهان، جهت تعیین دمای راحتی کاربران در فضای باز محلات می‌پردازند که یکی با اطلاع از دمای خارج و دیگری با اطلاع از دمای متوسط ماهیانه خارج، دمای راحتی را همسو با مطالعات حیدری در کتاب سازگاری حرارتی در معماری

بررسی اهمیت مدل‌های آسایش حرارتی تطبیقی مکمل مدل کلاسیک فانگر<sup>۱</sup> را بر جسته کرد. آنچه در مطالعه مذکور مشخص گردید این است که تحقیقات محدودی در مورد فضاهای باز انجام شده است. روب و همکارانش تأیید کردند که ارتباط چند رشته‌ای با روان‌شناسان، فیزیولوژیست‌ها، جامعه‌شناسان و فیلسوفان می‌تواند برای توسعه یک رویکرد تحقیقاتی یکپارچه ارزش زیادی داشته باشد. روش‌های جامع و ترکیبی ممکن است به درک بهتر احساس، درک و راحتی حرارتی در ابعاد فیزیولوژیکی، (Rupp, Vásquez, & Lamberts, 2015). در یک مطالعه میدانی توسط رویز و کورئا (Ruiz & Correa, 2015) ارزیابی آسایش حرارتی در دو فصل زمستان و تابستان جهت ارزیابی آسایش حرارتی در باز مطالعه میدانی توسط رویز و کورئا بررسی گردید و همچنین، جهت انتخاب مدل سازگاری چهارده رگرسیون خطی چندگانه ترسیم و مبنای مطالعات قرار گرفت (Ruiz & Correa, 2015). ایوانا و همکاران در مقاله‌ای با استفاده از روش مصاحبه و مشاهده به بررسی آسایش حرارتی و رفتار شهر وندان در فضای باز شهری پرداختند که علاوه بر ویژگی‌های فیزیکی و دیدگاه فیزیولوژیکی، دیدگاه روان‌شناختی و ویژگی‌های رفتاری و اجتماعی در ارتباط با محیط مطالعه گردید (Inavonna, Hardiman, & Purnomo, 2018). در پژوهشی از لنزولز و رویز با هدف گسترش مدل‌های قبلی ادراک حرارتی در فضای باز و تلفیق با دانش جدید و استخراج دیدگاه‌هایی برای تحقیقات و روش‌های آینده مدل جدیدی ارائه می‌شود. فرض بر این است که قلمرو فیزیکی تا حد زیادی احساس حرارتی را شکل می‌دهد و بنابراین آن را در ابتدای زنجیره علت و معلولی ادراک حرارتی قرار داده و با بخش متمایزی قلمرو روان‌شناختی را توصیف می‌کنند. آن‌ها به مدل جدیدی دست یافته‌اند که شامل عوامل روان‌شناختی نیز می‌شود. از دیدگاه آن‌ها گنجاندن عوامل روان‌شناختی در چنین مدل‌هایی می‌تواند پیش‌بینی دقیق تری از ادراک حرارتی در تنظیمات محیطی خاص ارائه دهد. با این حال، برای اینکه بتوان چنین مدل‌هایی را شکل داد، تحقیقات زیادی در مورد عوامل روان‌شناختی محیطی موردنیاز است تا بتوان درنهایت پایه‌ای از شواهد مطمئن ایجاد نمود (Lenzholzer & de Vries, Exploring outdoor thermal perception-a revised model, 2020).

از جمله پژوهش‌های انجام شده در ایران پیرامون مقوله آسایش حرارتی می‌توان به این موارد اشاره نمود: حیدری در کتابی تحت عنوان سازگاری حرارتی در معماری، به مفاهیم مرتبط با مقوله آسایش حرارتی، شاخصه‌های حرارتی و نظریه سازگاری و پس از آن به پژوهش‌های میدانی آسایش حرارتی در ایران و بررسی و مطالعه حد آسایش و نشانه‌های سازگاری می‌پردازد. حیدری در این مطالعه از روش متقطع و سطح سه پیشنهادی نیکل برای پژوهش خود استفاده می‌کند (حیدری، ۱۳۹۸، ۷۹). وی در

1. Adaptive thermal comfort models complementary to classical Fanger's model

و بهره‌گیری از همان روش و سطح (متقطع و سطح سه) تعریف می‌شود.

### مبانی نظری

روانشناسی محیطی، مجموعه‌ای از قوانینی است که به کنش میان افراد، محیط مصنوع و محیط طبیعی (Lindenberg, Steg, van den Berg, & de Groot, 2012) ارزش‌ها و معیارهای اجتماعی و فرهنگی می‌پردازد. براساس دیدگاه رابرت گیفورد، در چنین تأثیر متقابلی هم فرد محیط را دگرگون می‌کند و هم رفتار و تجارت او به وسیله محیط دگرگون می‌شود (Gifford, 2013). احساسات و رفتار اشخاص از برهم‌کنش میان چیزهایی در محیط متأثر است که انسان در هر لحظه از زمان نسبت به آن‌ها آگاهی دارد (شاھچراغی، بندرآباد، ۱۳۹۹). یکی از رویکردهای مهم مفاهیم روانشناسی محیطی، توضیح بیشتر ادراک حرارتی است که توسط محققان متعددی نیز مطرح گردید. در زمینه آسایش حرارتی، این مطلب ممکن است شامل تمام فرایندهایی باشد که افراد برای بهبود تناسب بین محیط و نیازهایشان طی می‌کنند. برخی از این فرایندها مانند تغییر میزان جریان خون در سطح پوست، تعریق در گرما و لرزیدن در سرما به صورت ناخودآگاه رخ می‌دهد و از طرفی، تغییر لباس، وضعیت بدن و میزان فعالیت، استفاده از کنترل کننده‌های حرارتی و جابجایی بین محیط‌های حرارتی مختلف، به صورت آگاهانه جهت تأمین آسایش حرارتی می‌باشد (Parson, 2014). در چنین چارچوبی، فرصت سازگاری می‌تواند به سه دسته مختلف تقسیم شود: فیزیکی، فیزیولوژیکی و روان‌شناختی (Nikolopoulou, Baker, Steemers, 2001).

**سازگاری فیزیکی** شامل تمام تغییراتی است که شخص ایجاد می‌کند تا بتواند خود را با محیط سازگار نماید یا محیط را براساس نیازهای خود تغییر دهد؛ بنابراین، ما می‌توانیم دو نوع متفاوت از سازگاری، واکنشی و تعاملی را شناسایی کنیم. اثر سازگاری فیزیکی را می‌توان به صورت عددی ارزیابی کرد. یک فرد ممکن است محدوده دمایی خود را به میزان ۶ کلوین تنظیم کند (McIntyre, 1980) یا گرمای سوخت‌وساز خالص خود را کاهش نوشیدنی‌های سرد، ۱۰٪ کاهش دهد (Baker, Standeven, 1996) & Standeven, 1996. بعلاوه، این اطلاعات می‌توانند ورودی مدل فیزیولوژیکی باشد تا صریحاً تأثیر چنین اندازه‌گیری‌هایی را بر روی PMV نظری، نشان بدهد. **سازگاری فیزیولوژیکی** حاکی از تغییرات در پاسخ‌های فیزیولوژیکی ناشی از قرار گرفتن مکرر در معرض یک محرک که منجر به کاهش تدریجی فشار ناشی از چنین مواجهه‌های می‌شود است. در زمینه محیط حرارتی، این امر سازگاری فیزیولوژیکی خوانده می‌شود. تغییر در سیستم تنظیم حرارت فیزیولوژیکی بیش از یک دوره چند روزه یا چند هفته‌ای در پاسخ به قرار گرفتن در معرض محرک حرارتی محیطی که اصطلاحاً خو گرفتن نامیده می‌شود باعث نهادینه شدن تغییراتی جدید در سیستم خود کترلی بدن می‌شود. ممکن است تغییر فیزیولوژیکی، به صورت ژنتیکی نیز باشد، بدین

## دریست‌شری

فصلنامه علمی پژوهشی  
مدیریت شهری و رومی  
شماره ۶۷. تابستانی ۱۴۰۱

Urban management  
No.67 Summer 2022

معنا که در بازه زمانی فراتر از زمان زندگی یک فرد یا گروه در یک محیط با محرک‌های حرارتی، از نظر ژن تغییراتی رخ دهد. چنین مکانیسمی در محیط‌های شدید بسیار اهمیت می‌باید، اما در زمینه پژوهش حاضر از اهمیت ویژه‌ای برخوردار نیست. پیرامون موضوع **سازگاری روان‌شناختی**، آلیسیمز (1981) به این موضوع اشاره می‌کند که سازگاری روانی را نمی‌توان مستقیماً مشاهده کرد زیرا ویژگی‌های نامرئی را نمی‌توان به راحتی توصیف و ارزیابی کرد. وی سازگاری روان‌شناختی را تغییر ادراک و واکنش به اطلاعات حسی موجود در محیط، بر اساس تجربیات و حافظه حرارتی گذشته افراد توصیف می‌کند. می‌توان چنین گفت که افراد مختلف محیط را به شکل‌های متفاوت درک می‌کنند و پاسخ انسان به یک محرک فیزیکی، نه به بزرگی و اندازه آن که به اطلاعاتی که مردم برای یک وضعیت خاص دارند، بستگی دارد؛ بنابراین، عوامل روان‌شناختی بر درک حرارتی یک فضا و تغییراتی که در آن اتفاق می‌افتد، تأثیر می‌گذارد (Nikolopoulou, Steemers, 2003). پیرامون همین موضوع، مطالعات روانشناسی محیطی نشان می‌دهد که مشخصه‌هایی همچون پیکربندی ساختمان، رنگ، فضای سبز، مصالح ساختمانی و ... به شدت بر تجربه و واکنش رفتاری انسان تأثیر می‌گذارد و می‌تواند تعریف کننده دستورالعمل‌هایی برای طراحی نیز باشد؛ بنابراین دانش‌های مرتبط پیرامون چگونگی تأثیر محیط فضایی بر ادراک حرارتی بسیار حائز اهمیت Lenzholzer, 2010; Vasilikou, 2014; Klemm, (Heusinkveld, Lenzholzer, Jacobs, & Van Hove, 2015). از آنجا که می‌توان محیط فضایی شامل ابعاد، نسبت‌ها و مصالح را از طریق مداخلات طراحی تغییر داد، در حالی که ثابت هستند و نمی‌توان تغییر داد، درک اینکه چگونه محیط‌های فضایی بر ادراک حرارتی تأثیر می‌گذارد بسیار مهم و قابل تعمیم در الگوهای طراحی است. برای مطالعه رابطه ویژگی‌های فضایی و ادراک حرارتی، روش‌های موجود باید گسترش یابد و روش‌هایی که تغییری جدیدی توسعه پیدا کند که فراتر از روش‌های موجود است. فضاهایی باز چه به صورت میدان‌ها و چه پارک‌ها، مکان‌های آشنا برای همه هستند و بنابراین وابستگی ما به آن‌ها وجود دارد (Nikolopoulou, Steemers, 2003). شکل ذیل رابطه بین ادراک حرارتی عینی و ادراکات ذهنی عینی و ذهنی و اجزای مرتبط با آن‌ها را نشان می‌دهد (Lenzholzer, Klemm, Vasilikou, 2018). محیط‌های مختلف از یک فضای باز شهری شامل محرک‌های عینی و ادراکات ذهنی منتج از آن می‌باشد. از جمله محرک‌های عینی می‌توان به شرایط فیزیکی حرارتی و شرایط فیزیولوژیکی شخصی اشاره کرد که می‌تواند مبتنی بر محاسبات و روش تحقیق کمی باشد و ادراک ذهنی از محرک‌های محیطی به درک حرارت لحظه‌ای و پس از آن درک حرارتی بلند انسان می‌پردازد که دیدگاه روان‌شناختی و روش تحقیق کیفی محسوب می‌گردد.



شکل ۱- مفاهیم و جنبه‌های ادراک حرارتی در فضای باز و رویکردهای پژوهشی مرتبط (Lenzholzer, Klemm, Vasilikou, 2018)

مردم از این فضاهای استفاده می‌کنند. در واقع مردم، به دنبال شرایط خنثی و بدون تغییر دمایی نیستند. آن‌ها از تضادهای دمایی توأم‌ان، لذت می‌برند. لیزا هشونگ در کتاب شعر حرارتی با این مثال، این موضوع را شرح می‌دهد که یک غذای لذیذ طعم‌های متنوع شور، شیرین، تند و... دارد: جوانه‌های چشایی هر بار بازسازی می‌شوند و می‌توان هر طعم را از نو تجربه کرد. به نظر می‌رسد این بازسازی برای حس گرمایی، زمانی صدق می‌کند که ما یک تغییر دمایی را در محدوده آسایش اولیه‌مان تجربه می‌کنیم، راه رفتن زیر ردیفی از درختان در تابستان و گرما و احساس خنکی متناوب. آفتاب و سایه، لذتی مضاعف برای احساس راحتی مطبوع یک روز خوش بهاری دارد. در واقع اینکه مجال سازگاری در اختیار مخاطب قرار بگیرد و امکان کنترل درک شده محیطی افزایش یابد، در انتخاب و ماندن در یک محیط، بسیار حائز اهمیت است. همچنین هشونگ دو دلیل احتمالی را برای پذیرش فضاهایی متضاد از نظر حرارتی در کنار هم به جای یک فضای خنثی حرارتی مطرح می‌کند: دلیل اول، **فیزیولوژیکی** است: در دسترس بودن فضاهای متضاد هم تضمین می‌کند که می‌توانیم از یکی به دیگری حرکت کنیم و تعادل حرارتی را حفظ کنیم. این کار باعث می‌شود که با احساس آسایش کامل از فضاهای متضاد لذت ببریم. می‌توانیم برای برهه‌ای بیش از حد گرم شویم و سپس تا مغز استخوان بخ کنیم، بدون اینکه سلامتی‌مان را تهدید کند. دلیل دوم داشتن دو تفاوت دمایی بینهایت گرم و بینهایت سرد در کنار یکدیگر است که می‌توان آن را مرتبط با مباحث زیبایی‌شناسی دانست. در حقیقت تجربه هر شدت در مقابل دیگری حادتر می‌شود و تجربه دو شدت در کنار هم منجر به دوست داشتن تضاد آن‌ها می‌شود،

### شواهدی برای سازگاری روان‌شناختی

**طبیعی‌بودن<sup>۱</sup>** گریفیتس و همکاران (۱۹۸۷) مفهوم «طبیعی‌بودن» را به عنوان عاملی از محیط فضایی معرفی می‌کنند که محیطی عاری از مصنوعی بودن را توصیف می‌کند و بر ادراک حرارتی تأثیر می‌گذارد. نیکوپولو در پژوهشی با همکاری استیمرز (۲۰۰۳) و در مطالعه‌ای با همکاری لیکودیس (۲۰۰۶) و الیاسون و همکارانش (۲۰۰۷) در پژوهشی دیگر این اصطلاح را به کار گرفتند و از آن در مطالعات خود استفاده کردند. به نظر می‌رسد شواهد زیادی مبنی بر اینکه افراد می‌توانند تغییرات گستردگی‌های در محیط فیزیکی را تحمل کنند وجود دارد، مشروط بر اینکه آن‌ها به طور طبیعی ایجاد شوند و القای حس طبیعی بودن را در مخاطب ایجاد کند. به عنوان نمونه، کلم و همکارانش (۲۰۱۵) از پژوهش روان‌شناختی خود به این نتیجه رسیدند که وجود فضاهای سبز در محیط باز شهری یا به عبارتی ایجاد عواملی طبیعی که محیط را از مصنوعی بودن خارج کند، آسایش حرارتی را از لحاظ فیزیکی و روان‌شناختی بهبود می‌بخشد و مردم عموماً این محیط‌های سبز را به عنوان محیط راحت حرارتی انتخاب می‌کنند. پژوهش لنژولزر و همکارانش (۲۰۱۸) نیز، تأثیر ویژگی‌های فضایی و مادی محیط بر ادراک حرارتی را تأیید می‌کند.

### تحریک محیطی

تحریک محیطی مسئله‌ای است که از اهمیت اصلی در فضاهای خارجی، جایی که محیط محدودیت‌های حرارتی کمی را نشان می‌دهد، برخوردار است. این مطلب یکی از دلایلی می‌باشد که

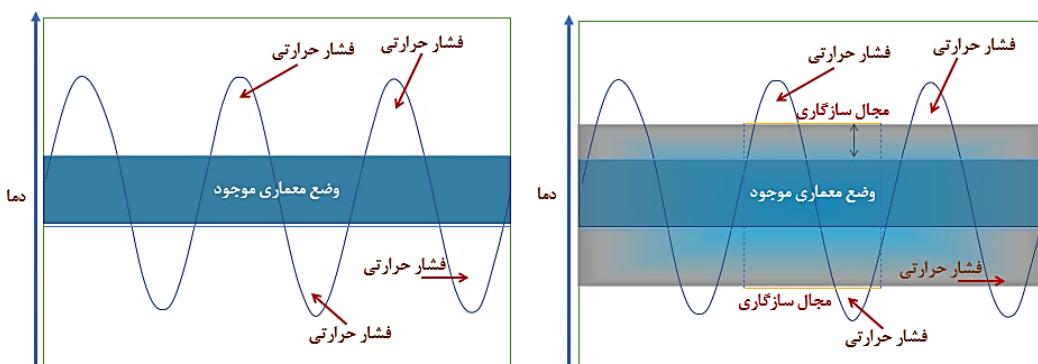
1. Naturalness

ما حتی نیازی به تجربه مستقیم هر دو موقعیت نداریم تا از تضاد آنها لذت ببریم (Heschong, 1979). بنابراین، تحریک محیط، نه تنها مورد رضایت مخاطب قرار می‌گیرد بلکه می‌تواند به واسطه عوامل ایجاد شده در ارتباط با افزایش مجال سازگاری، محیط موردنظر خود را برای گذران اوقات انتخاب یا کنترل نماید.

#### کنترل درک شده و مجال سازگاری

کنترل درک شده با فراهم شدن فرصت‌های بیشتر برای ایجاد سازگاری فیزیکی، می‌تواند نقش مؤثری در ایجاد محیط مطلوب حرارتی ایفا کند. سازگاری واکنشی مانند پوشش و گرمای سوت و ساز، به فرد بستگی دارد و به مکان وابسته نیست؛ اما تنوع فضایی، متغیری است که می‌تواند برای ایجاد گسترده‌ای از فضاهای فرعی، داخل یک منطقه مشابه ایجاد شود. می‌توان گفت افرادی که کنترل بالایی بر روی یک منبع عدم آسایش دارند، تغییرات گسترده را تحمل کرده و با این مسئله کمتر اذیت می‌شوند و پاسخ‌های عاطفی منفی به شدت کاهش می‌یابند. از دیدگاه نیکولوپولو، انتخاب نشستن در آفتاب یا سایه بر مدت زمان صرف شده در بیرون از خانه تأثیر می‌گذارد. این میزان زمان در مورد مکان‌هایی که فضاهای در دسترس متنوعی دارد و هر دو حالت در معرض آفتاب و سایه را امکان‌پذیر می‌سازند طولانی‌ترین حالت جهت حضور را فراهم می‌سازد. اینکه این افراد نهایتاً مکان خود را تغییر می‌دهند اهمیت ندارد، بلکه موضوع حائز اهمیت این است که امکان انتخاب برای کاربران وجود داشته باشد (Nikolopoulou, Steemers, 2003).

راهکاری که معمار آن را طراحی کرده باشد و از طریق آن مردم بتوانند بر سردي یا گرمی هوا، به مدد معماری، غلبه کنند، مجال سازگاری نامیده می‌شود. به عبارتی هرچقدر مردم در کنترل فضای حرارتی محیط خود قدرت تغییر داشته باشند، مجال سازگاری بیشتری پیدا می‌کنند. این مسئله با مجال‌های اختصاصی چون نرخ لباس و میزان فعالیت نیز ترکیب می‌شود. این موضوع برای فضاهای داخلی نیز صادق است. تقریباً اکثر طراحی ساختمان‌های امروز چنین مجالی را از استفاده کننده سلیمانی کردند که این افراد به حداقل رسانده‌اند و مردم چاره‌ای ندارند جز آن که غیرفعالانه تسلیم شرایط طبیعی اقلیم و بنا باشند. باز و بسته کردن پنجره‌ای برای ورود هوا یا کنترل ورود هوا یا باز و بسته کردن یک سایه‌بان در محیط خارجی، از مواردی است که افراد بر حسب شرایط انجام می‌دهند. حال اگر عامل ارتفاع یا هر عامل دیگری در طراحی جزئیات، دسترسی به آن را مشکل کند، افراد از این راهکار استفاده نمی‌کنند. برای تشریح بیشتر به تصویر ذیل دقت کنید. چنانچه دما بر محور قائم فرض کنیم، در تصویر، دو خط موازی با محور افقی را می‌بینید که بین آنها آبی رنگ شده است. این محدوده را محدوده «وضع موجود معماري» می‌خوانیم، همان وضع آسایشی است که ساختمن بدون هیچ‌گونه دخل و تصریفی فراهم می‌سازد. منحنی سینوسی که این دو خط را قطع کرده، دو محدوده تحت تنش حرارتی، خارج خطوط موافقی را پدید آورده که سطح زیر منحنی وسیعی دارند (یعنی فشار حرارتی زیاد است). حال اگر فاصله دو خط (وضع معماري موجود) بیشتر شود، یعنی مجال سازگاری بیشتری داده شود، محدوده فشار حرارتی به مراتب کمتر می‌شود. درنهایت اگر این فاصله به نحوی ایجاد شود که حداقل و حداقل منحنی را در دست داشته باشند. دسترسی به باز و بسته کردن پنجره‌ها، جایگایی از مکانی به مکان دیگر، قدرت تغییر در نوع و رنگ مبلمان ثابت و استفاده و کنترل حرارت ناشی از تجهیزات، همگی مواردی اند که مجال سازگاری را افزایش می‌دهند، همچنین در بناهای سنتی ایرانی نیز بهره‌گیری از راهکارهایی که به مدد معماری، کنترلی بر روی متغیرهای دما، رطوبت و تهویه متناسب با اقلیم در اختیار کاربران یک مجموعه به وجود آورده، مشهود است (مرتبه، حیدری، ۱۳۹۴). معماري گذشته ایران از نمونه‌های درخشان در ایجاد مجال سازگاری برای استفاده کنندگان خود است. وجود حیاط، زیرزمین، باچه، آب و مکان‌های گوناگون از قبیل زمستان نشین و تابستان نشین، همگی امکان سازگاری را به خوبی فراهم می‌سازد. به این ترتیب، طراحی بنا و اجزای بنا باید به قسمی باشد که استفاده کنندگان مجال کنترل‌های شخصی را به صورت حدکشی داشته باشند (شکل ۲).



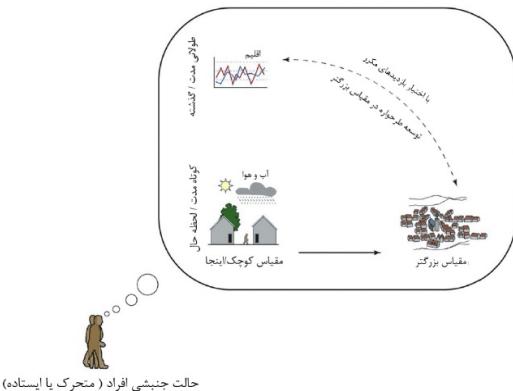
شکل ۲- افزایش مجال سازگاری (از راست به چپ) به واسطه تغییر در وضع معماري موجود

مقیاس زمان در شکل گیری تجربه می‌باشد. از آنجا که تجربه مستقیماً روی انتظارات افراد تأثیر می‌گذارد و می‌تواند در کوتاه‌مدت و بلندمدت تمایز یابد، کنز و همکارانش این دیدگاه را مطرح می‌کنند که تجربیات کوتاه‌مدت و بلندمدت باید متمایز شوند. تجربه کوتاه‌مدت مربوط به حافظه است و به نظر می‌رسد مسئول تغییرات در انتظارات افراد از یک روز تا روز بعد است. تجربه طولانی‌مدت مربوط به الگوهایی است که افراد در ذهن خود ایجاد می‌کنند تا انتخاب عملی در شرایط مختلف را تعیین نمایند، تعییر در لباس، مصرف نوشیدن‌های خنک برای تعییر گرمای سوخت‌وساز بدن، حرکت از آفتاب به سایه و غیره، همگی نمایانگر انتخاب‌های عملی به خوبی ثبت شده در زمینه چگونگی کنار آمدن با محیط حرارتی متغیر هستند (Knez, Thorsson, 2009). ایجاد می‌شوند (Eliasson, & Lindberg, 2009).

سطوح انتطباق به عنوان توابعی از در معرض قرار گرفتن گذشته، ایجاد می‌شوند (Wohlwill, 1974). از آنجا که سازگاری فیزیکی فقط تا حدودی گستره دمایی متفاوت فصل سرد و گرم را توجیه می‌کند، این عامل می‌تواند توضیح دهد که رضایت حرارتی برای شرایط فضای خارجی از ۷/۵ درجه سانتی‌گراد در زمستان تا ۲۷ درجه سانتی‌گراد در تابستان، متغیر و نزدیک به میانگین دمای هوا است (Nikolopoulou, Baker, Steemers, 2001).

چراکه تجربه طولانی‌مدت مربوط به الگوهایی است که افراد در ذهن خود ایجاد و انتخاب عملی در شرایط مختلف را تعیین می‌کنند. لنژولز و همکارانش، به تبیین تجمعی تجربیات حرارتی در مقیاس کوچکتر و ایجاد تجربه فضایی در مقیاس بزرگ‌تر که منجر به تولید طرح‌واره ذهنی می‌شود پرداختند. آن‌ها به این موضوع پرداختند که ادراک حرارتی لحظه‌ای به یک نقطه خاص در زمان و مکان مرتبط می‌باشد («اینجا و اکنون») در حالی که تجربه طولانی‌مدت می‌تواند مجموعه بزرگ‌تری از تجربیات را در برگیرد (Lenzholzer, Klemm, Vasilikou, 2018).

مقیاس زمان در تعریف و تأیید این دیدگاه مشخص است. تصویر زیر جنبه‌های مکانی-زمانی ادراک حرارتی مبتنی بر حالت جنبشی افراد را نشان می‌دهد. متحرک یا ساکن بودن فرد، ارتباط نزدیکی با ادراک حرارتی لحظه‌ای و طولانی‌مدت و همچنین محیط فضایی دارد (Chen & Ng, 2012, p. 119).



شکل ۳- جنبه‌های مکانی-زمانی ادراک حرارتی (Lenzholzer, Klemm, Vasilikou, 2018)

## انتظارات<sup>۱</sup>

پژوهشی از الیوریا و آندرید نشان می‌دهد که مردم بهطور کلی از عدم کنترل خود بر شرایط حرارتی در فضای باز آگاه هستند؛ بنابراین، آن‌ها انتظارات بیشتری نسبت به تغییرات دمای محیط بیرونی در مقایسه با محیط داخلی دارند. نتایج حاصل از این مطالعه، رابطه بین آسایش حرارتی در فضای باز، متغیرهای آب‌وهوایی جوی و ویژگی‌های افراد را نشان می‌دهد (Oliveira & Andrade, 2007).

انتظارات، برابر است با آنچه محیط باید باشد، بجای آنچه که در واقعیت وجود دارد و می‌تواند تا حدی زیادی بر ادراک مردم تأثیر بگذارد؛ مانند ساختمان‌های با تهویه طبیعی که در آن مردم انتظار تغییرات در دما به‌طور موقت و فضایی را دارند، در حالی که در فضاهای دارای تهویه مطبوع، یک محیط حرارتی بسیار پایدارتر را توقع دارند. در فضاهای خارجی، این مطلب مربوط به پاسخی مکرر است که افراد در طول سال می‌دهند: «برای این زمان از سال طبیعی است»، «برای این زمان از سال من آن را گرم‌تر ترجیح می‌دهم»، یا «الآن زمستان است و هوا باید سرد باشد».

## عامل و مقیاس زمان

عامل زمان می‌تواند بر ادراک حرارتی تأثیرگذار باشد. نکته حائز اهمیت پیرامون فضاهای بیرونی این است که به غیر از حرکت، عمدتاً برای تفريح و تفرج نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند، افراد با توجه به نیاز خود، زمانی را که در محیط خارج می‌گذرانند تغییر می‌دهند و این مدت زمان برای افراد در مکان‌های مختلف متفاوت است، اما درک حرارتی از محیط متغیر مهمی است که بر تصمیم مردم در مورد اینکه چه مدت زمانی را در آن منطقه صرف کنند، تأثیرگذار خواهد بود. نیکولوپولو و استیمز (۲۰۰۳) از این دیدگاه به نقش مقیاس زمان در ادراک حرارتی می‌پردازند که حتماً باید تمايزی بین مسیرها و مکان‌های استراحت درنظر گرفته شود چراکه مردم، مکان استراحت را انتخاب می‌کنند در حالی که احتمال انتخاب یک مسیر خاص برای جلوگیری از عدم آسایش، کمتر است. چنانچه زمان قرار گرفتن در معرض شرایط محیطی خاص، کوتاه باشد، در صورت بروز عدم آسایش محیطی، تنش جدی برای آن‌ها ایجاد نخواهد شد اما در مورد مکان‌های استراحت، وضعیت متفاوت است، زیرا شرایط آسایشی نامناسب ممکن است افراد را آزار داده و سبب شود که آن‌ها دیگر از این مناطق استفاده نکنند. اگر فرد پیش‌بینی کند که در معرض عدم آسایش قرار گرفتن کوتاه‌مدت است، به صورت منفی تلقی نمی‌شود؛ مانند بیرون رفتن از یک ماشین گرم برای ورود به یک ساختمان در زمستان که نارضایتی قابل توجهی ایجاد نمی‌کند. به نظر می‌رسد که دو جنبه متفاوت در این موضوع، تأثیر می‌گذارد: احساس حرارتی لحظه‌ای و تاریخچه حرارتی کوتاه‌مدت افراد. به عنوان مثال، احساس حرارتی لحظه‌ای افراد می‌تواند تحت تأثیر عوامل اجبار و اختیار در انتخاب یا ترک محیط نیز قرار گیرد. یکی از مهم‌ترین موضوعات مرتبط با آب‌وهوای شهری،

و روانی تأثیر دارند، بهتر است ابتدا مطالعات بیشتری در مورد عوامل فضایی محیط بیرون انجام شود (Lenzholzer, Vries, 2020, p. 298).

### روش پژوهش

برای انجام پژوهش‌هایی از این دست، لنزولز و همکارانش (2018) استفاده از روش‌های کمی و کیفی در مطالعات ادراک حرارتی را پیشنهاد می‌کنند که اغلب تطابق خوب و رابطه معنادار بین دو مجموعه داده را تأیید و رابطه‌ای بین اندازه‌گیری عینی و واقعیت کیفی و ذهنی را شکل می‌دهد. حیدری و شارپلس (2002) به چگونگی انجام پژوهش‌های میدانی آسایش حرارتی و به شرح روش نیکل و همکارانش (1993) که سه سطح را برای مطالعات آسایش حرارتی ذکر می‌کند می‌پردازند & (Heidari & Sharples, 2002). در سطح اول این روش، پژوهشگر معمولاً اندازه‌گیری ساده‌ای از یک متغیر مثل دمای هوای طول یک یا چند روز متوالی - دارد و ممکن است اندازه‌گیری با پرسش ساده‌ای نیز همراه باشد و عمده‌تاً تأکید بر جمع‌آوری اطلاعات از متغیرهای کارآمد دارد. سطح دوم با اندازه‌گیری متغیرهای محیطی شامل دمای هوای دمای کروی، جریان هوای ... که پژوهشگر تمام یا تعدادی از آنها را اخذ می‌کند و جمع‌آوری اطلاعات از طریق پرسشنامه با فراوانی بیشتر نسبت به سطح اول بر مبنای احساس حرارتی - با استفاده از مقیاس اشری (احساس حرارتی) یا با استفاده از مقیاس بدفورد (راحی حرارتی) - و ترجیح حرارتی (با استفاده از مقیاس سه‌گانه مکین تایر یا مقیاس پنج‌گانه) انجام می‌پذیرد. سطح سوم، همراه با اندازه‌گیری متغیرهای محیطی، نوع لباس، میزان فعالیت و پارهای مواد دیگر که عمده‌تاً مرتبط با نحوه رفتار مصاحبه‌شونده در شرایط محیط می‌باشد و موردنظر پژوهشگر است، بررسی می‌گردد. لازم به ذکر است انتخاب چنین متغیرهایی به چگونگی تدوین طرح پژوهش و پژوهشگر بستگی دارد که در این پژوهش توجه به ویژگی‌های مرتبط با سازگاری روان‌شناختی حائز اهمیت است. از آنجا که رفتارها تحت تأثیر عوامل مختلف دیگری به غیر از درک حرارتی نیز قرار می‌گیرند امکان دستیابی به داده‌ها در مورد این منابع از طریق استنباط وجود ندارد. بر مبنای دیدگاه لنزولز (2018) مصاحبه برای بررسی ترجیحات لحظه‌ای مربوط به درک حرارتی ضروری است، زیرا فقط شرکت‌کنندگان می‌توانند آن تجربیات را به صورت شفاهی بیان کنند. مصاحبه‌ها (ساختاریافته یا نیمه ساختاریافته) را می‌توان به صورت چهره به چهره یا با یک «دفتر یادداشت ادراکی - حرارتی» انجام داد که در آن پاسخ‌دهنده‌گان درک حرارتی خود را در رابطه با سایر عوامل در زمانی که آن را تجربه می‌کنند ثبت می‌کنند بنابراین علاوه بر در اختیار قرار دادن پرسشنامه به مصاحبه‌شونده‌گان، سعی شد سوالات و برخی پاسخ‌ها برای آنها خوانده شود و بر مبنای ضبط صدای مصاحبه‌شونده‌گان - با اطلاع خودشان - پاسخ‌ها به صورت جامع‌تری ثبت گردد. نیکل تعداد صد پرسشنامه کامل

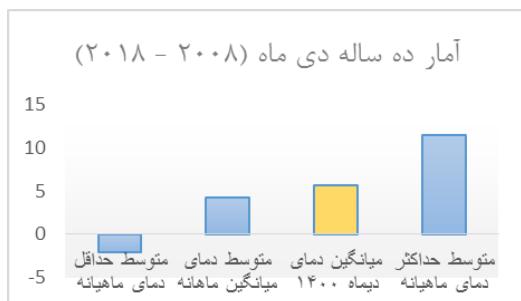
ساندا لنزولز و دی وریس (2020) با گسترش مدل‌های قبلی ادراک حرارتی در فضاهای باز و تلفیق آن با دانش جدید به بررسی چگونگی تعامل احساس حرارتی و فرایندهای روان‌شناختی در دو مقیاس زمانی طولانی‌مدت و کوتاه‌مدت - لحظه‌ای - پرداخته و مدلی مفهومی و جامع جدید تبیین می‌کنند. آن‌ها با توجه به اینکه شرایط آب‌وهوایی کوتاه‌مدت، درک حرارتی لحظه‌ای را شکل می‌دهد و تجربه آب‌وهوای غالب همیشگی، می‌تواند به درک بلندمدت منجر شود، با تکیه بر این موضوع که مقیاس‌های زمانی متفاوت در ادراک انسان تأثیرگذار است، مدل خود را بر مبنای مدل مفهومی کنز و همکاران (2009) و به‌واسطه توجه به مقیاس زمان و عواملی که به‌طور فعال در محیط قابل تغییر هستند - که در مدل کنز مورد توجه نبوده است - توسعه داده و آن را «مدل فیزیکی/فیزیولوژیکی - روانی برای درک حرارتی» (PhyPsy Model) نامیدند. مطالعه آن‌ها اهمیت عوامل شخصی، رفتاری و روانی را در درک حرارتی در فضای باز بر جسته‌تر می‌کند. از ویژگی‌های حائز اهمیت این مدل، توجه به عامل زمان در دو حوزه فیزیکی و روانشناسی است. لنزولز و دی وریس با توجه به اینکه علاوه بر عوامل حوزه‌های فیزیولوژیکی/فیزیکی احساس حرارتی، عوامل روانی نیز بر درک حرارتی لحظه‌ای تأثیر می‌گذارد به موضوع طرح‌واره‌های ذهنی می‌پردازند. طرح‌واره ذهنی به عنوان مکانیسم‌های روانی برای ارزیابی موقعیت‌های ناآشنا عمل می‌کند و می‌تواند درک حرارتی را در شرایط ناآشنا را شکل دهد (Lenzholzer, de Vries, 2020). طرح‌واره‌های ذهنی به «پیش مرتب‌سازی» اطلاعات کمک می‌کند. متمایز کردن ماهیت حافظه بلندمدت و کوتاه‌مدت برای درک چگونگی تأثیر آن‌ها بر شناخت فرد از محیط ضروری است. طرح‌واره‌های ادراک به دسته‌بندی اولیه اطلاعات در مورد محرك‌های محیطی کمک می‌کند و در پاسخ مناسب به فرد، یاری می‌رساند و معمولاً با شرایط مکانی و ویژگی‌های محیطی مرتب‌هستند (Brewer & Treyens, 1981). بر مبنای این دیدگاه اکثر کارهای موجود در مورد مراجع و استنباط‌های لحظه‌ای عمده‌تاً بر خلق‌وحشی افراد، کنترل درک شده و دلایل بازدید و اجبار یا اختیار حضور در محیط مرکز است. با این حال، عوامل دیگری مانند بینایی، صدا، منظره و بو در یک لحظه خاص نیز می‌تواند بر درک حرارتی تأثیر بگذارد. آن‌ها اهمیت پارامترهای ذهنی انسان را در تحقیقات آسایش حرارتی بر جسته و تأکید دارند که مرکز بر افراد نه تنها به عنوان دریافت‌کننده‌گان مبادرات چندگانه تابش در فضاهای بیرونی با هدف دستیابی به تعادل با درک این فرایند حرارتی داخلی آن‌ها، بلکه مشارکت فعلی با درک دهنده این را هسته اصلی این رویکرد است. این دو پیشنهاد می‌دهند که چنین مطالعات تطبیقی دقیقی در سراسر جهان در مورد همه عوامل مدل PhyPsy جهت ارائه داشن مفید برای طراحی فضای باز در اقلیم‌ها، مناطق و فرهنگ‌های خاص، ضروری نیست و از آنجایی که عوامل فضایی بر جنبه‌های فیزیکی، فیزیولوژیکی

1. physical/physiological-psychological model

و خاطره شهر اصفهان را به یادماندنی می‌نماید. هویت و معنای میدان نقش‌جهان موجب احساس تعلق می‌شود (انصاری، ۱۳۹۳)، در میدان نقش‌جهان به جنبه‌هایی از مقاس انسانی توجه شده است که بیشتر بر بعد ادراکی فضا و نحوه ادراک فضا توسعه انسان تمرکز دارد و از ویژگی‌های خاص میدان نقش‌جهان است که در نمونه‌های دیگر فضاهای شهری به ندرت دیده می‌شود به عبارتی طراحان میدان توانسته‌اند با توجه به جنبه‌های ادراکی میدان توسعه بیننده به جای ابعاد واقعی آن، کلیت میدان را به‌گونه‌ای طرح اندازی کنند که فضایی انسانی در مقابل بیننده جلوه‌گر شود و تلاش شده ادراک انسانی به جای مقیاس انسانی به تماشاگر عرضه شود (شهابی نژاد و همکاران، ۱۳۹۳). میدان نقش‌جهان به عنوان یک مکان معمارانه مشخص، ویژگی‌های منحصر‌به‌فردی دارد که برای افراد به مثابه یک متن، اثر هنری و حتی یک اسطوره، ایجاد‌کننده تجربه زیباشناختی است و همچنین به عنوان الگویی الهام‌بخش برای معماران و شهرسازان حضور دارد (پنج تنی، منصوریان، مبینی، ۱۳۹۶)؛ بنابراین میدان نقش‌جهان به عنوان فضایی سرزنشده و باشاط که حضور شهردوندان در آن به قطعیت رسیده انتخاب گردید تا مطالعات انسان محور این پژوهش در مکانی غنی که به مثابه شناسنامه‌ای از شهر اصفهان است و ریشه در احساس و ادراک و شناخت مخاطبان خود دارد و هر فرد، با حضور در آن تجربه‌ای فراموش نشدنی از مکان را با خود به همراه می‌برد از منظر فضای حرارتی، آسایش و سازگاری بررسی گردد.

## یافته‌ها

برای این پژوهش، ۴ روز از ماه دی، روزهای ۱۳، ۱۷، ۲۱، ۲۵ دی در سه بازه زمانی مختلف «صبح تا ظهر»، «ظهر تا بعداز‌ظهر» و «بعداز‌ظهر تا غروب» با میانگین دمای ۱۲ درجه سانتی‌گراد و حجم نمونه، ۱۰۰ نفر از مراجعت‌کنندگان به میدان نقش‌جهان با پرسشنامه مورد سؤال و از طریق نرم‌افزار spss26 spss26 مورد تحلیل قرار گرفتند. لازم به ذکر است که تعداد پرسشنامه‌ها بنابراین میدان به عنوان یک فضای محصور می‌تواند آرامش و رضایت ساکنانش را که معنای سکنی گزیندن است، تأمین کند تا قابل باشیدن شود. بررسی ساختار میدان نشان می‌دهد که در طرح آن علاوه بر عظمت و شکوه، به کیفیت مقیاس انسانی نیز توجه ویژه‌ای شده است (شهابی نژاد و همکاران، ۱۳۹۳). میدان نقش‌جهان، مصداق فضایی است که افراد آشنا و ناآشنا با هر نوعی در ملیت، نژاد، سن، جنسیت و منزلت اجتماعی به دور از هیاهو و تنشهای شهری، در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند و ارتباط برقرار می‌کنند. در نگاهی دیگر از آنچا که میدان نقش‌جهان یک فضای شهری عمومی است، نسبت به خانه ممکن است بیرون تلقی شود، اما با توجه به محصوریت و کیفیت فضایی بالا، هم به عنوان مکان و هم یک عرصه درونی نیز تلقی می‌شود. این میدان به عنوان یک مکان، انسان را به جنب‌وجوش خود فرا می‌خواند.



شکل ۴- مقایسه محدوده دمایی دی ماه در میانگین ۱۰ ساله و میانگین دی ماه ۱۴۰۰ (منبع: سازمان هواشناسی کشور)

را که می‌تواند از روش طولی<sup>۱</sup>- تکمیل پرسشنامه به‌واسطه تعداد محدودی مصاحبه‌شونده اما تکرار پاسخ به همان پرسشنامه در چند بازه زمانی متفاوت توسط همان مصاحبه‌شوندگان و اندازه‌گیری متغیرهای محیطی در هر نوبت - یا متقاطع<sup>۲</sup>- پیشروی از فردی به فرد دیگر جهت تکمیل پرسشنامه توسط تعدادی بیشتر از روش طولی و اندازه‌گیری هم‌زمان متغیرهای محیطی و اختصاصی - اخذ شود، جهت تجزیه و تحلیل کافی می‌داند. در این مطالعه از روش متقاطع و سطح سه در دی ماه ۱۴۰۰ استفاده شده است. بخشی از نتایج پژوهش در این مقاله ارائه می‌گردد.

## محدوده مورد مطالعه

شهر اصفهان، بزرگ‌ترین مجتمع زیستی در فلات مرکزی ایران که در دشتی گسترده بین کوهستان زاگرس و پیش کوههای داخلی کشور واقع شده با طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۳۹ دقیقه و ۴۰ ثانیه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۳۸ دقیقه و ۳۰ ثانیه شمالی در مرکز کشور ایران قرار دارد (اداره کل هواشناسی استان اصفهان، ۱۳۹۴). ارتفاع متوسط این شهر از سطح آب‌های آزاد ۱۵۸۰ متر بوده و آبوهای آن در تقسیمات اقلیمی ایران با نوع نیمه صحرایی سرد یعنی بازمستان‌های سرد و تابستان‌های گرم مطابقت دارد (تعاونت برنامه‌بریزی، فناوری اطلاعات شهرداری اصفهان، ۱۳۹۴). برای این پژوهش، میدان نقش‌جهان که به مثابه یک شاهکار هنری، محلی برای جمع شدن شهردوندان برای انجام امور مختلف، قرار ملاقات و گفتگو می‌باشد انتخاب گردید. هدف از این انتخاب آن است که در این مکان، شاید بیش از هر فضای معمارانه دیگری، شاهد حضور افراد، حتی در نقش مشارکت‌کننده تا یک ناظر صرف باشیم. انصاری (۱۳۹۳) این موضوع را به این‌گونه نیز شرح می‌دهد که با سکنی گزیندن در میدان نقش‌جهان می‌توانیم مکان و زمان را در ذات خود آشکار کنیم و هویت خود را در سایه باشیدن دریابیم؛ بنابراین میدان به عنوان یک فضای محصور می‌تواند آرامش و رضایت ساکنانش را که معنای سکنی گزیندن است، تأمین کند تا قابل باشیدن شود. بررسی ساختار میدان نشان می‌دهد که در طرح آن علاوه بر عظمت و شکوه، به کیفیت مقیاس انسانی نیز توجه ویژه‌ای شده است (شهابی نژاد و همکاران، ۱۳۹۳). میدان نقش‌جهان، مصداق فضایی است که افراد آشنا و ناآشنا با هر نوعی در ملیت، نژاد، سن، جنسیت و منزلت اجتماعی به دور از هیاهو و تنشهای شهری، در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند و ارتباط برقرار می‌کنند. در نگاهی دیگر از آنچا که میدان نقش‌جهان یک فضای شهری عمومی است، نسبت به خانه ممکن است بیرون تلقی شود، اما با توجه به محصوریت و کیفیت فضایی بالا، هم به عنوان مکان و هم یک عرصه درونی نیز تلقی می‌شود. این میدان به عنوان یک مکان، انسان را به جنب‌وجوش خود فرا می‌خواند.

1. Longitudinal sampling
2. Transverse sampling

بر مبنای معادله تعیین دمای راحتی ارائه شده توسط مجیدی و حیدری (۱۳۹۸)، با اطلاع از دمای متوسط ماهیانه خارج که در ماه دی بر مبنای خلاصه آمار ماهیانه سازمان هواسناسی کشور ۵,۷ سانتی گراد می باشد، به دمای راحتی ۱۵,۹ درجه سانتی گراد برای کاربران در فضای باز می رسیم. بر مبنای مطالعات مجیدی و حیدری، با این دمای ماهیانه، دمای خشی (آسایش) از ۱۵,۹ درجه سانتی گراد کمتر نخواهد شد. در نمودار ذیل، دمای آسایش حاصل از مطالعات هیمفربیز، اولسیمیز و ددیر (این معادله مبتنی بر دمای ماهیانه ۵,۷ سانتی گراد دی ماه صدق می کند و در بازه دمایی مورد تأیید است - ۵ تا ۳۰ درجه-) و حیدری (معادله دمای آسایش ایران) آورده شده است. نکته حائز اهمیت از نمودار ۲ آنکه تمامی دماهای آسایش بدست آمده نشان دهنده این موضوع است که دمای موجود، مطابق با معادلات موجود، کمتر از دمای راحتی می باشد و محدوده آسایشی برای ویژگی بدون ساختمن<sup>۱</sup> صدق نمی کند. همان طور که پیشتر گفته شد، ایجاد تناظر میان متغیرهای کیفی با اعداد، مطابق خوب و رابطه معنادار بین دو مجموعه داده را ایجاد و رابطه ای بین اندازه گیری عینی و واقعیت کیفی و ذهنی را شکل می دهد. در این پژوهش از نرم افزار Spss26 جهت تجزیه و تحلیل توصیفی (جدال فراوانی و نمودارها) جهت تبیین ویژگی های جمعیت شناختی، سؤالات اصلی پرسشنامه، شاخص های پرسشنامه و تحلیل های مرتبط از جمله بررسی توزیع نرمال داده ها و انجام آزمون های t تک نمونه ای جهت بررسی فرضیه های مدنظر از سؤالات طراحی شده در پرسشنامه و آزمون های دو جامعه ای مستقل جهت اعتبار سنجی داده ها و قیاس گروه های مستقل در احساس حرارتی آن ها استفاده گردید.

سرد	کمی سرد	خشی	کمی گرم	گرم	اشری
-۲	-۱	۰	+۱	+۲	عدد متناظر
ناراحت، سرد	راحت، اما کمی سرد	راحت	راحت، اما کمی گرم	ناراحت، گرم	بدفور

جدول ۱- مقیاس و اعداد متناظر در نظر گرفته شده برای پرسشنامه

نمودار تحلیلی بدست آمده بر مبنای احساس حرارتی و متشکل از ۵۲ درصد زن و ۴۸ درصد مرد به شرح ذیل است:



شکل ۶- احساس حرارتی مراجعة کنندگان به میدان نقش جهان در روزهای مصاحبه

بر مبنای استاندارد اشری ۵,۵ احساس حرارتی با اعداد بین +۱ و -۱ در محدوده دمایی قابل قبول قرار دارند و تعیین کننده محدوده قابل قبول هستند که محدوده آسایش برای حداقل ۸۰ درصد افراد تعریف می شود. با توجه به تحلیل پرسشنامه، ۴۳ درصد از مراجعة کنندگان، شرایط دمایی موجود را خشی می دانند اما بیش از ۸۰ درصد این افراد در محدوده راحتی هستند (مناسب، کمی سرد یا کمی گرم). مطابق با استاندارد PMV، بیشترین میزان رضایت آسایش حرارتی مرتبط با PMV بین ۰,۵ و +۰,۵ می باشد؛ بنابراین به واسطه شرایط موجود و تطبیق نتایج با استانداردها، میانگین احساس حرارتی افراد مورد مطالعه را از طریق آزمون t با تعریف فرضیه صفر با این گزاره که میانگین رأی حرارتی مراجعة کنندگان به میدان نقش جهان برابر با عدد -۰,۵ (به عنوان مبنای می باشد بررسی می گردد. پس از بررسی و تأیید نرمال بودن توزیع داده ها، بنا بر قاعده آماری تأیید و رد فرضیات بر اساس پی مقدار، با توجه به اینکه سطح معنی داری (پی مقدار) در این آزمون برابر با ۰,۵۲۷ و بیشتر از ۰,۵ است، فرضیه صفر تأیید می شود ( $p=0,63 < 0,05$ ) درجه آزادی ۹۹): بنابراین می توان چنین گفت که در سطح خطای پنج درصد، میانگین رأی حرارتی مراجعة کنندگان میدان نقش جهان اصفهان متناظر با عدد -۰,۵ در بازه کمی سرد ولی راحت و در محدوده استاندارد ایزو می باشد. بر مبنای آزمون t تک نمونه ای، ترجیح حرارتی و تناظر ایجاد شده میان متغیرهای کیفی و کمی می توان میزان رضایت یا عدم رضایت مراجعة کنندگان را در مواجه با متوسط رأی حرارتی پیش بینی شده و محدوده تعیین



شکل ۵- مقایسه دمای آسایش بر مبنای مطالعات پژوهشگران و میانگین دما در روزهای مصاحبه

در این پژوهش، پرسشنامه بر مبنای احساس حرارتی-با استفاده از مقیاس اشری و مقیاس بدفور (راحتی حرارتی) مطابق جدول ذیل، تعریف شده است.

احساس میان دو گروه، یکسان نیست. از آنجا که عامل تجربه با رویکرد تجربه کوتاه‌مدت (به عنوان مثال: تجربه از اینجا و اکنون یا روزهای نزدیک قبل) و تجربه بلندمدت (به عنوان نمونه تجربه سال‌های گذشته یا دوران کودکی در سالمدنان - که با توجه به تغییرات غیرخطی آب و هوایی کنونی می‌تواند خلاف انتظار نیز باشد - و همچنین تأثیر عوامل مختلف با این موضوع همچون رسیدن به الگوواره‌های ادراکی از تجربه‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت، پیشینه حرارتی و عواملی مانند تجربه دیگران می‌تواند این عامل را از نظر تفکیک تجارت با چالش‌هایی مواجه سازد. تجربه گذشته به اندازه‌ای که متغیر است که مردم به آن فضا می‌آورند، وابسته به مکان نیست اما برخی اقدامات می‌تواند برای تأثیرگذاری بر آن، به ویژه تجربه کوتاه‌مدت، انجام گیرد. چنانچه احساس حرارتی افراد بر مبنای تجربه آن‌ها از محیط تفکیک گردد می‌توان گفت ۵۲ درصد از افراد با احساس حرارتی «ختنی»، بنابر تجربه قبلی، نظر بر این دارند که محیط باید کمی سردتر باشد، ۳۱ درصد نظر به این دارند که محیط باید کاملاً سردتر باشد و مابقی افراد دمای محیط را مناسب می‌دانند. اکثریت افراد (بالای ۴۵ درصد) با احساس حرارتی «کمی سرد»، محیط حرارتی را بر مبنای تجربه‌شان مناسب می‌دانند، بیش از ۳۷ درصد (۱۳ نفر از ۳۵ نفر)، نظر بر این دارند که محیط باید کمی سردتر از وضعیت فعلی باشد، ۸،۵ درصد از افراد نظر بر کمی گرم‌تر شدن محیط و به همین میزان نظر به کاملاً سردتر شدن محیط دارند. ۸۰ درصد افراد با احساس حرارتی کمی گرم، بنابر تجربه قبلی نظر بر این دارند که محیط کمی سردتر شود و مابقی نظر به مناسب بودن شرایط مبتنی بر تجربه دارند. ۸۰ درصد افراد با احساس حرارتی گرم، بنابر تجربه قبلی نظر بر این دارند که محیط کاملاً سردتر شود و ۲۰ درصد با قیامده نظر به مناسب بودن شرایط مبتنی بر تجربه دارد. ۵۰ درصد از افراد با احساس حرارتی سرد، دمای محیط را بر مبنای تجربه خود مناسب ۲۵ درصد کمی گرم‌تر شدن، بیش از ۱۶ درصد نظر به کمی سردتر شدن و مابقی نظر به کاملاً سردتر شدن محیط حرارتی فعلی بر مبنای تجربه قبلی دارد.

علاوه بر مدت زمان تجربه (لحظه‌ای یا بلندمدت) و تأثیر مقیاس‌های زمانی متفاوت که بر ادراک انسان مورد توجه است، ویژگی‌های فضایی و مادی محیط نیز بر ادراک حرارتی تأثیر دارد. به عنوان مثال، شرایط آب و هوایی کوتاه‌مدت، در ک حرارتی لحظه‌ای را شکل می‌دهد، اما تجربه آب و هوایی انباشته شده می‌تواند به درک بلندمدت منجر شود (Lenzholzer, 2018; Klemm, Vasilikou, 2018). بر مبنای این دیدگاه و با فرض اینکه، تجربه کوتاه‌مدت مرتبط با حافظه است و به نظر می‌رسد مسئول تغییرات در انتظارات افراد از یک روز تا روز بعد است (Knez et al., 2009)، از دیدگاه مکارندگان در این پژوهش الزاماً نقش تجربه کوتاه‌مدت و بلندمدت را در عامل «انتظار» نمی‌توان مجزا ساخت. چراکه به غیر از این عوامل، موارد متعدد دیگری از جمله پیشینه حرارتی بلندمدت و کوتاه‌مدت نیز بر عامل انتظار

شده در احساس حرارتی «کمی سرد ولی راحت» بررسی گردد. به عبارتی اگر اکثریت مراجعه کنندگان نظر به تغییر دمای فعلی داشته باشند در میانگین نظر آن‌ها با تناظر بر مقیاس سه‌گانه مکیتایر<sup>1</sup> مشهود خواهد بود و چنانچه همین دما و محدوده را قابل قبول و مورد رضایت بدانند، ترجیحی جهت تغییر دما ندارند. در این پژوهش پس از بررسی توزیع نرمال داده‌ها و بر اساس پی مقدار، ( $0/235 > 0/05$ ), می‌توان چنین گفت که با سطح اطمینان ۹۵ درصد، مراجعه کنندگان به میدان نقش‌جهان محدوده دمایی کمی سرد ولی راحت را قابل قبول می‌دانند و ترجیحی بر تغییر آن ندارند ( $t = 1.95$ ، درجه آزادی = 99) و محدوده دمایی موجود، اگرچه کمتر از محدود تعیین شده دمای خنثی و معادله‌های جهانی است اما قابل قبول، مورد رضایت و ترجیحی بر تغییر دما - مبتنی بر فصل سرد - نیست. گرچه مطابق با مطالعات انجام شده، میانگین دمای روزهای مصاحبه، کمتر از دمای آسایش است اما مراجعه کنندگان به میدان نقش‌جهان در محدوده قابل قبول آسایش حرارتی قرار دارند. بخشی از دلایل این موضوع را می‌توان در نظریه سازگاری جستجو نمود. نکته حائز اهمیت دیگر، در موضوع انتظارات افراد است که در موارد محدودی، شرایط حرارتی از آنچه مردم در گذشته تجربه می‌کرند انحراف دارد، این امر باعث اختلافاتی در آراء احساس می‌گردد، زیرا انتظارات نسبت به ادراک لحظه‌ای و تجربه کوتاه‌مدت آن‌ها مرتبط با مقیاس زمان، تغییر می‌کند. بر مبنای پژوهش انجام شده، دیدگاه مصاحبه‌شوندگان از شرایط دمایی هوا، نسبت به انتظاری که در فصل زمستان دارند به این شرح است که ۲۱ درصد از کاربران، شرایط فضای حرارتی را متناسب با انتظار خود می‌دانند. می‌توان چنین گفت که بر مبنای انتظار مبتنی بر فصل، تکیه بر طرح‌واره ذهنی و تجربه افراد، فضای حرارتی، فقط برای این میزان از افراد مورد مطالعه قابل قبول است. برای بررسی میانگین احساس حرارتی گروهی که انتظار چنین شرایط دمایی را داشته‌اند و گروهی که انتظار چنین شرایطی را نداشته‌اند از آزمون  $t$  دو نمونه‌ای مستقل استفاده شد. پس از تأیید نرمال بودن توزیع داده‌ها بر مبنای آزمون لون، بر اساس ( $0/147 > 0/05$ ), برابری واریانس‌های دو گروه با انتظار و عدم انتظار طبیعی بودن شرایط دمایی محیط تأیید و با بررسی پی مقدار، ( $0/043 < 0/05$ ), فرضیه برابری میانگین احساس حرارتی دو گروه رد می‌شود؛ بنابراین می‌توان چنین گفت که انتظار نسبت به شرایط دمایی مبتنی بر فصل سرد، باعث تغییر و تفاوت در احساس حرارتی افراد می‌گردد. به عبارتی با سطح اطمینان ۹۵ درصد، مراجعه کنندگان به میدان نقش‌جهان به واسطه انتظاری که ممکن است بر مبنای تجربه کوتاه‌مدت یا بلندمدت افراد و عوامل مرتبط با الگوواره‌های ادراکی یا پیشینه حرارتی آن‌ها در معرض شرایط محیطی موجود قرار گیرند و شرایط دمایی محیط را بر مبنای انتظارشان قابل قبول یا غیرقابل قبول بدانند، احساس حرارتی متفاوتی را تجربه می‌کنند که این

1. McIntyre

تحريك محطي در انتخاب مكان تأييد می‌گردد و با بررسی پی مقدار، ( $0.05 < \text{sig} < 0.000$ )، برابری ميانگين احساس حرارتی دو گروه را می‌شود؛ بنابراین می‌توان چنین گفت که علاقه‌مندی به تحريك محطي نسبت به شرایط دمایی مبتنی بر فصل سرد، می‌تواند باعث تغيير و تفاوت در احساس حرارتی افراد گردد. به عبارتی با سطح اطمینان بالاي ۹۵ درصد، مراجعيه کندگان به ميدان نقش‌جهان به‌واسطه پذيرش گستره دمایي بيشتر نسبت به محطي‌هاي بسته که ممکن است بر مبناي عوامل همچون همبستگي حواس (آلسيتريا) يا پيشينه حرارتی آن‌ها نقش در انتخاب اين محطي داشته باشد، احساس حرارتی را نسبت به افرادي که تحريك محطي نقشي در انتخابشان ندارد تجربه می‌کنند و اين احساس ميان دو گروه، يكسان نیست.

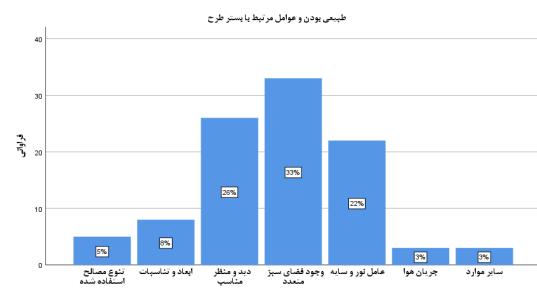
در فضای باز ميدان که بر مبناي پاسخ مراجعيه کندگان از اقبال عمومي بيشتر نسبت به فضاهاي بسته ميدان جهت استفاده، برخوردار است تمام تغييرات آب‌وهواي به‌طور طبیعی رخ می‌دهند و بر اين مينا و انتظاري که در مخاطب ايجاد می‌شود تغييرات گسترده محطي فيزيكي تحمل پذيرت هستند. در پژوهش انجام شده در ميدان نقش‌جهان، اهميت طبیعی بودن از ديدگاه کاربران اين مجموعه تأييد می‌شود. ميدان نقش‌جهان، همچون نگني در شهر اصفهان، دلایل متعددی را جهت حضور در خود جاي می‌دهد، موادری که بيش از توجه صرف به کاربری‌هاي موجود و وجود عملکردها، به‌واسطه شرایط محطي، حس مكان و زبياني‌شناسي، پناهی امن را برای کاربرانش ايجاد کرده که همريشه در درون گرایي نسبی مجموعه در دل شهر که از نگاهی اقليمي به نقاط قوت و ضعف بستر طراحي می‌آيد دارد و هم پاسخ‌هاي معمارانه در بهره‌گيری از ابعاد و تناسبات و برقراری هارموني رنگ در مصالح مصنوع متتنوع و چشم اندازهای طبیعی در سبزنيگي و استفاده از عنصر آب و بازي نور و سایه است تا ريشه در توجه به حكمت و فلسفة. تمامی اين موادر پاسخ‌هاي مشتريک در طراحي است که روبيركدهای متفاوت و متتنوع را با ذکاوي ميان‌رشته‌اي پاسخ می‌دهد. به همين خاطر، پرسش مطرح شده از مراجuan به ميدان نقش‌جهان اصفهان اين است که از ميان چند گزينه محدود، کداميک، بيشتر از ساير گزينه‌ها، محطي را برای گذران زمان در محطي قبل قبول‌تر می‌کند؟ از ميان گزينه‌ها، وجود فضاي سبز متعدد، بيشترین اقبال را به خود اختصاص می‌دهد و پس از آن، ديد و منظر مناسب که برای ناظر ايجاد شده و متشکل از خط آسمان و نگاه پيوند خورده مخاطب به آسمان و گنبدها و سردر بازار و کاخ عالي‌قاپو است تا فواره‌ها و سبزنيگي‌ها و حجره‌ها؛ بنابراین اگر در ديد و منظر، نگاهي دوباره به سبزنيگي شده است اما آن را به تنهائي در نظر نگرفته‌ایم ولی در گزينه فضاي سبز متعدد، اولويت و انحصار را بر سبزنيگي نهاديم. اين توضيح برای پاسخ‌دهندگان داده شده است. به عبارتی بجاي آنکه به مخاطب امكان انتخاب چند گزينه را بدھيم سعى بر اولويت‌بندی نگاه جزيي و کلي شده است؛ بنابراین مطابق آنچه مشخص است، طبیعی بودن محطي در کنار

مؤثرند که آن عوامل نيز می‌تواند هر کدام با تجربه بلندمدت يا ذ الگوواره‌هاي هنی مرتب باشند و آنچه در گزاره بررسی شده پيرامون تاثير انتظار افراد بر احساس حرارتی در نظر گرفته شده است نقش تجربه در هر شكل و حالتی را متناسب با مقیاس زمان می‌پندارد و این مقیاس می‌تواند در کوتاه‌مدت يا بلندمدت، تاثير متفاوتی برای هر فرد داشته باشد. جهت بررسی همسوی تجربه و انتظار، تجربه حرارتی دو گروه مستقل که انتظار چنین شرایط دمایي را داشته‌اند و گروهی که انتظار چنین شرایطی را نداشته‌اند از آزمون  $t$  دو نمونه‌اي مستقل استفاده می‌شود. لازم به ذکر است جهت ايجاد تناظر عددی با مفاهيم كيفي، مشابه تناظر ايجاد شده برای احساس و ترجيح حرارتی، برای ارزیابي محطي حرارتی بر مبناي تجربه توسيط مخاطبان، چنانچه شرایط را مبتنی بر تجربه‌شان، مناسب می‌دانستند با عدد صفر، کمي گرم شدن و گرمتر شدن با عدد ۱ و ۲ و حالت مخالف آن (کمي سرد شدن و سردتر شدن) با علامت منفي اين اعداد تناظر داده شدند. با تأييد فرض برابري واريانس‌هاي دو گروه از طريق آزمون  $t$ ، فرضيه صفر: برابري ميانگين تجربه حرارتی دو گروه تأييد می‌شود؛ بنابراین می‌توان چنین گفت که با سطح اطمینان بالاي ۹۵ درصد، ميانگين تجربه حرارتی مراجعيه کندگان به ميدان نقش‌جهان اصفهان، چه انتظار مواجهه با چنین شرایط دمایي را داشته و يا نداشته‌اند، يكسان است و خواهان کمي سرديتر شدن محطي به‌واسطه فصل قرارگيري در آن (زمستان) هستند. در صورت پذيرش ديدگاه کنز و همكارانش (۲۰۰۹) می‌توان عامل انتظار را تحت تاثير تجربه کوتاه‌مدت دانست و چنانچه فرض شود مراجعيه کندگان اعلام نظر خود برای مناسب بودن يا کمزیزاد شدن شرایط دمایي را بر مبناي تجربه بلندمدت خود انجام داده‌اند، همسوی تجربه کوتاه‌مدت و بلندمدت نيز از طريق اين آزمون تأييد می‌گردد. در اين صورت مراجعيه کندگان به ميدان نقش‌جهان اصفهان، به‌واسطه تجربه کوتاه‌مدت خود مبني بر پذيرش يا عدم پذيرش شرایط دمایي محطي کوني، نگاه همسوی بر مبناي تجربه بلندمدت خود به محطي حرارتی ميدان داشته و نظر به اندکي سرديتر شدن آن نسبت به فصل زمستان دارند.

۶۵ درصد از مراجعيه کندگان به ميدان نقش‌جهان، عامل تحريك محطي را در انتخاب اين مكان در فصل سرد مؤثر می‌دانند و اين موضوع که اين فضا، محطي است که محدوديتهای حرارتی کمي نسبت به محطي‌هاي صرفاً بسته دارد و می‌تواند يكی از دلایلي می‌باشد که مردم از اين فضاي باز استفاده می‌کنند تأييد می‌کند، ۳۵ درصد، عدم تاثير تحريك محطي را جهت انتخاب اين محطي عنوان می‌کنند. ميانگين رأي حرارتی افرادي که تحريك محطي را مؤثر در انتخابشان می‌دانند عدد 0.2- که نزديک به تعريف دمای خشی (صفر- نه سرد و نه گرم-) است و برای گروه دیگر 0.89- و نزديک به تعريف کمي سرد ولی راحت می‌باشد. بر مبناي آزمون لون، براساس، ( $\text{sig}(0.892) > 0.05$ )، فرضيه برابري واريانس‌هاي دو گروه با نقش داشتن يا نداشت

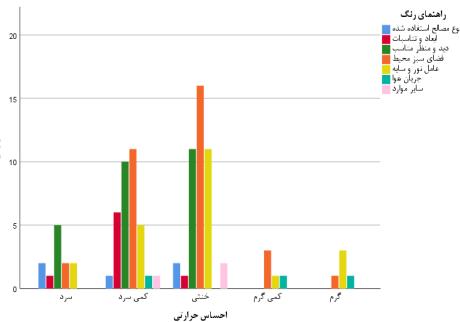
منفی تلقی نمی‌شود. از دیدگاه نیکولوپولو مدت زمانی که افراد در مکان‌های مختلف صرف می‌کنند بسیار متفاوت است و درک حرارتی از محیط پارامتر مهمی است که بر تصمیم مردم در مورد اینکه چه مدت زمانی را در آن منطقه صرف کنند، تأثیر خواهد گذاشت. (Nikolopoulou, Steemers, 2003). در سال ۲۰۱۰ بر اساس یافته‌های نیکولوپولو و لیتلوزر مفهوم ادراک حرارتی در مقیاس‌های زمانی طولانی‌تر بر اساس اصطلاح «طرحواره‌های ادراک» گسترش یافت. این طرحواره‌ها یا مبتنی بر تجربه تکرار محرك‌های مشابه هستند یا گاهی اوقات می‌توانند از طریق رویدادهای برجسته‌ای که در حافظه افراد ماندگار و برجسته شوند تعریف شوند (Lenzholzer, 2010; Nikolopoulou, 2003). عامل کنترل درک شده محیطی از عواملی است که از مواردی همچون تجربه گذشته تأثیر می‌پذیرد، بر انتظارات تأثیر می‌گذارد و از آن تأثیرپذیر است و بر مدت زمان در معرض بودن و تحریک محیطی مؤثر است. در این پژوهش پیرامون کنترل درک شده محیطی به عنوان عاملی با تأثیر مستقیم روان‌ساختگی برآیش حرارتی، دو سؤال از پاسخ‌دهندگان با ارائه گزینه‌هایی از عامل رفتاری که به صورت غیرمستقیم بر این مقوله تأثیر می‌گذارد پرسیده شد، یکی با این رویکرد که چنانچه شرایط محیطی فعلی سرددتر شود چه اقدامی را بر می‌گزینید و سؤال دیگر مرتبط با همین موضوع و در صورت گرمتر شدن شرایط آن لحظه بود. پاسخ‌ها در نمودار تصویر ذیل مشخص است. بیشتر مراجعه‌کنندگان (۴۱ درصد) در صورت سرددتر شدن شرایط دمایی موجود میدان نقش جهان، مبتنی بر فصل، چایی یا نوشیدنی گرم را انتخاب می‌کنند. ۳۲ درصد از افراد به بخش‌های گرم یا در معرض تابش آفتاب میدان مراجعته می‌کنند. ۱۹ درصد از افراد، تعییر و طبیعتاً افزایش میزان لباس را انتخاب و تنها ۸ درصد افراد، شرایط را پذیراً نخواهند بود (عدم حضور) و محیط را ترک می‌کنند؛ اما چنانچه شرایط دمایی گرمتر شود، ۳۵ درصد افراد، محیط‌های خنک و سایه جویی را انتخاب می‌کنند یا به محیط‌های در سایه مراجعته می‌کنند. ۳۴ درصد از افراد در صورت گرمتر شدن شرایط دمایی، لباس خود را کاهش می‌دهند؛ اما ۲۷ درصد از افراد در صورت گرمتر شدن شرایط دمایی این محیط را ترک می‌کنند. این موضوع نشان از این مطلب دارد که افراد که از گرمتر شدن شرایط دمایی مرتبط برای سرمایی فصل زمستان آماده و عامل «حضور» را انتخاب کرده‌اند و چنانچه شاهد گرمای محسوسی بیش از دمای موجود گردند محیط را ترک خواهند کرد (در حالی که در صورت سرددتر شدن، این انتخاب، آخرین گزینه و کمترین استقبال را - از میان گزینه‌های موجود - به همراه دارد). و درنهایت فقط ۴ درصد از مراجعه افراد تأثیرگذار برآیش حرارتی مبتنی را برای این فصل انتخاب می‌کنند. تفاوت در اقدام و نحوه کنترل درک شده محیطی نسبت به سرددتر یا گرمتر شدن شرایط، نشان از تأثیر مستقیم عوامل تأثیرگذار برآیش حرارتی مبتنی بر فصل دارد. نوشیدنی گرم نخستین انتخاب مبتنی برآیش سازگاری

ساختمانی‌های موجود از محیط‌های مصنوع، همراه با بافت و رنگ مصالح یا ابعاد و تنشیات میدان، توجه به نور در زمستان و سایه در تابستان و جریان هوا، گزینه‌ای نیز تحت عنوان سایر موارد آورده شد که اگرچه در محدوده رأی‌های حداقلی است و نشان‌دهنده اینکه اکثریت پاسخ‌ها در سؤال پوشش داده شده اما از پاسخ‌دهندگان خواسته شد که در صورت امکان از آن نام ببرند. در سه پاسخ اعلام شده، دو پاسخ به تمامی موارد و یک پاسخ به فواره و حوض آب اشاره شده است.



شکل ۷- نمودار نظرسنجی مخاطبان میدان نقش جهان پیرامون موجودی که محیط را قابل قبول تر می‌کند

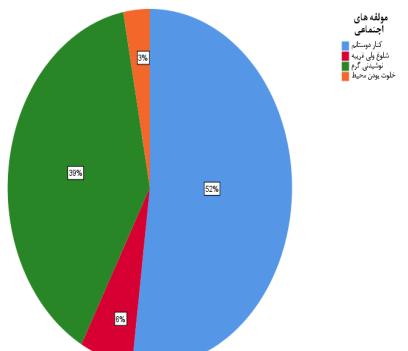
با توجه به تحلیل نمودار «عوامل مرتبط با پستر طرح» به تفکیک احساس حرارتی افراد، مطابق نمودار ذیل، می‌توان چنین گفت که در محدوده آسایش (از کمی گرم تا کمی سرد) که مطابق با استاندارد اشری نیز محدوده آسایش حرارتی است، بیشترین رأی ۳۰ درصد آرا مرتبط با انتخاب عامل «طبیعی بودن» یا «فضای سبز متعدد» در میدان نقش جهان است. در احساس حرارتی گرم، عامل نور و سایه و در احساس حرارتی سرد، دید و منظر مناسب، بیشترین رأی را در قابل قبول تر کردن محیط به همراه دارد.



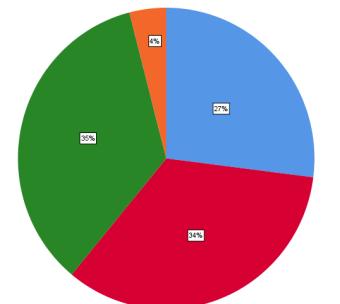
شکل ۸- نمودار احساس حرارتی بر مبنای عوامل انتخابی مرتبط با پستر توسط پاسخ‌دهندگان جهت قابل قبول تر کردن محیط

همان‌طور که پیش‌تر نیز گفته شد، زمان در معرض تحریکات محیطی قرار گرفتن نیز یک متغیر شخصی است اما ممکن است تحت تأثیر ارزیابی حرارتی افراد از منطقه، برای افزایش یا کاهش مدت اقامت خود در محیط باشد. اگر فرد پیش‌بینی کند که در معرض عدم آسایش قرار گرفت، کوتاه‌مدت است، به صورت

فیزیکی است که بنابر مطالعات می‌تواند ساخت و ساز خالص بدن را تغییر دهد (Baker & Standeven, 1996). در حالی که این سازگاری در زمان گرمتر شدن محیط در اولویت قرار نمی‌گیرد. تأثیر فصل در این سازگاری کاملاً مشهود است. سازگاری فیزیکی به واسطه مجال سازگاری موجود به واسطه انتخاب محیط آفاتای (یا گرم) یا محیط در سایه (یا خنک) جزو اولویت‌های اول یا دوم است. گزینه تغییر در میزان لباس در میان خانم‌ها به هنگام گرمتر شدن محیط حداقل ممکن و بیشترین انتخاب مبتنی بر ترک مکان است. در حالی که هیچ‌کدام از آقایان، گزینه ترک مکان را انتخاب نکرده و اولویت انتخابی برای چنین موقعیتی را کاهش لباس اعلام کرده‌اند. البته تغییر در میزان لباس مبتنی بر افزایش به هنگام سردتر شدن محیط، در خانم‌ها بیشتر از آقایان است که می‌تواند مرتبط با موضوعات فرهنگی و بومی و تأثیرات آن در انتخاب افراد باشد.



شکل ۱۰- نمودار قیاس اولویت سازگاری فیزیکی و روان‌شناختی از دیدگاه مراجعته کنندگان



شکل ۹- کنترل در گردش محیطی کنندگان و بررسی عامل رفتاری بر مبنای سردتر شدن یا گرمتر شدن شرایط دمایی محیط

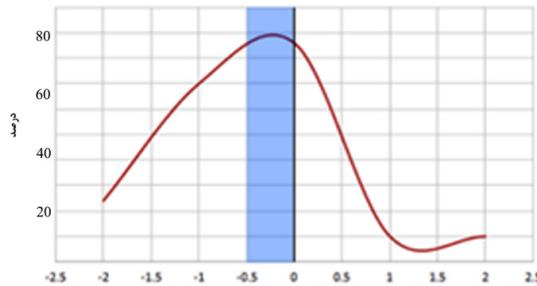
محیط فضایی پایدار طیفی از نشانه‌های حسی (بصری، لامسه، شنوایی و بویایی) را ارائه می‌دهد که می‌تواند ادراک حرارتی کوتاه‌مدت به بلندمدت مرتبط شود. به نظر می‌رسد ادراک بلندمدت و طرح‌واره‌های ذهنی مربوط به افراد تحت تأثیر محیط فضایی باشیات است (Lenzholzer, Vries, 2020) و ویژگی‌های میدان نقش جهان، این موضوع را تأیید می‌کند. به طور کلی، به جز حالت قرار گرفتن در معرض عدم آسایش که برای ارگانیسم زنده تهدیدکننده است - توضیح حساسیت به سرما به جای گرما - تحمل نسبت به محیط حرارتی بسیار حائز اهمیت است. نکته حائز اهمیت دیگر در تحلیل پرسشنامه‌ها،

همان‌گونه که در نمودار مشخص است، ۵۲ درصد از مراجعته کنندگان، شرایط بحرانی دمای محیطی را با معاشرت کنار دوستان و همراهانشان قابل قبول تر می‌دانند. می‌توان چنین گفت که افراد در زمستان، سازگاری روان‌شناختی را بر مبنای معاشرت و هم‌نشینی با دوستانشان، نسبت به سازگاری فیزیکی و انتخاب یک غذا یا نوشیدنی گرم، در اولویت می‌دانند. تعداد محدود ۶ درصد نیز محیط شلوغ ولی با حضور افراد غریبیه (و نه آشنا و دوست) ترجیح می‌دهند و تنها ۳ درصد از مراجعته کنندگان، خلوت بودن محیط را نشانی از قابل قبول تر کردن شرایط آسایشی میدان می‌دانند.

### بحث و نتیجه‌گیری

شرایط آسایش به عنوان شرایطی در نظر گرفته شده است که ساکنان آن نه احساس گرما دارند و نه سرما، جایی که شرایط محیطی «خنثی» است. با این حال، به طور فزاینده اعتقاد بر این است که یک محیط متغیر، به یک محیط ثابت ترجیح داده می‌شود، چراکه یک محیط ایستا قابل تحمل نیست. در پژوهش انجام شده در میدان نقش جهان، احساس حرارتی توأم با رضایت مصاحبه‌شوندگان در محدوده ۰ تا ۰,۵-۰,۵-۰ قرار گرفته است و نه صفر که مربوط به حالت خنثی بودن دمایی است. مخاطب

شرایط کمی سرد را ترجیح می‌دهد چرا که می‌تواند با سازگاری فیزیکی/فیزیکی و روان‌شناختی، محیط را برای خود، قابل قبول بداند و از طرفی، متناسب با مقطع زمانی زمستان و میتوی بر طرح‌واره‌های ذهنی و تجربه‌هایش، با شرایط سازگار شود و شرایط کمی سرد می‌تواند بر مبنای اقلیم غالب منطقه که گرم و خشک است انتخاب گردد.



شکل ۱۱- احساس حرارتی توازن با رضایت مراجعته کنندگان به میدان نقشجهان بر مبنای مقیاس اشری

نوشیدن یک دمنوش گرم با سازگاری فیزیکی، مدت زمانی را در معرض شرایط دمایی که الزاماً کنترل شده نیست می‌گذراند و اگرچه ممکن است ترجیح حرارتی دیگری داشته باشد اما از این شرایط، احساس رضایت دارد و طبیعتاً هر میزان مجال سازگاری و کنترل در ک شده محیطی، بیشتر ممکن باشد، تأثیر بیشتری در انتخاب و عدم ترک زودهنگام محیط دارد. مصدق موضع کنترل در ک شده در میان مصاحبه‌شوندگان میدان نقشجهان نیز این موضوع را تأیید می‌کند افراد تمایل دارند مکان نشستن خود را به گونه‌ای انتخاب کنند که هم انتخاب خورشید و هم سایه برای آن‌ها امکان‌پذیر باشد. همان‌گونه که هشونگ (۱۹۷۹) نیز به این نکته اشاره می‌کند، همه ما عاشق این هستیم که دنیاپیمان پر از رنگ باشد و کسی بر سر یک دنیای تک رنگ صحبتی به میان نمی‌آورد؛ در حالی که یک محیط انسان‌ساخت با حرارت پایدار، استاندارد غالب سراسر ایالات متعدد و در نگاهی پر ابراد مبنایی برای تمام جهان است. رویکرد پایدار در محیط حرارتی بیان می‌کند که باید دما به صورت ثابت حفظ گردد تا از تلاش و تقلای افراد برای سازگار کردن محیط با شرایط مختلف خود جلوگیری شود و تلاش فیزیکی و فیزیولوژیکی که برای سازگاری با محرك‌های حرارتی می‌تواند وجود داشته باشد – و سازگاری روان‌شناختی که در این پژوهش به آن پرداخته شد – تقریباً نادیده گرفته می‌شود. این در حالی است که به نظر می‌رسد مردم از طیف وسیعی از دما لذت می‌برند. این موارد نمونه‌هایی است که مردم از گرما یا سردی این مکان‌ها لذت می‌برند. در واقع می‌توان چنین گفت که رضایت حرارتی الزاماً در یک بازه دمایی مشخص و برگرفته از محاسبات کمی بدست نمی‌آید، بلکه همان‌طور که اشاره شد، تحریک محیطی به‌واسطه نقش فعال انسان در محیط می‌تواند کاملاً مورد اقبال عمومی قرار بگیرد و مبتنی بر تجربه افراد و الگوواره‌های نقش بسته در اذهان، آسایش و رضایت حرارتی، مبتنی بر یک کنترل در ک شده و به‌واسطه ترجیحات موقتی یا ثابت و انتظارات شخصی ایجاد گردد. در صورت بروز تغییر در آسایش، افراد به گونه‌ای رفتار می‌کنند تا آسایش حرارتی خود را کنترل یا بازیابند. بستر<sup>۱</sup>، پیشینه حرارتی<sup>۲</sup> و انتظارات فرد ترجیحات حرارتی او را مشخص می‌کنند. محققان در این رویکرد تطبیق فیزیولوژیکی، روانی و رفتاری افراد را، علت اختلاف بین درصد میانگین آرای پیش‌بینی شده<sup>۳</sup> و میانگین آرای واقعی<sup>۴</sup> حاصل از پرسشنامه‌ها در مطالعات میدانی می‌دانند؛ اما در رابطه با میزان تأثیر انواع تطبیق و دمای آسایش کمتر مطالعه شده است. مقوله آسایش حرارتی را می‌توان در نگاهی جامع، هم ترکیبی از توجه به متغیرهای محیطی از جمله دمای هوا و رطوبت جریان هوا و دمای متوسط تابشی و هم متغیرهای تطبیقی از جمله فرهنگ، بستر، رفتار و ویژگی‌های انسان محور دانست. با وجود پیچیدگی روابط متغیرهای مذکور و تأثیر هر کدام

1. Context

2. Thermal history

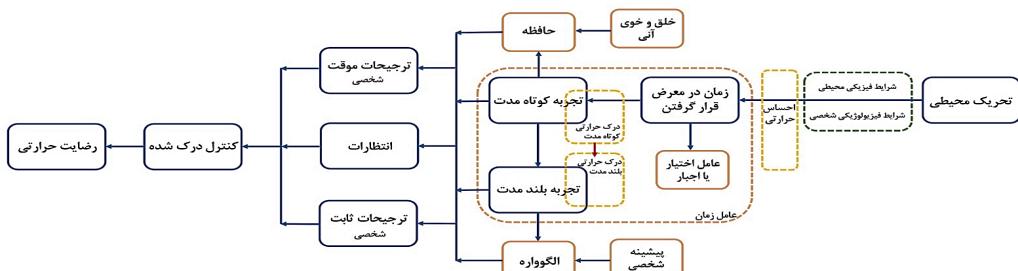
3. Predicted Mean Vote

4. Actual mean vote

روابط بین متغیرهای بررسی شده که می‌تواند به‌واسطه عامل سازگاری، محدوده آسایش حرارتی را گسترش دهد یک شرایط علت و معلولی ساده نیست و پیچیدگی‌های خود را دارد، چراکه رضایت از محیط حرارتی به همان اندازه به خود فضا بستگی دارد که به متغیرهای شخصی که افراد با خود به منطقه می‌آورند و هریک از این دو بر دیگری نیز تأثیر خواهد گذاشت. به نظر می‌رسد از میان متغیرهای مذکور، طبیعی بودن، از ذات مکان برمی‌آید و تحت تأثیر متغیرهای شخصی‌تر مانند کنترل در ک شده، قرار نمی‌گیرد ولی در ایجاد شرایط ادراکی که در آن، مخاطب، محیط حرارتی را قابل قبول تر بداند نقش بسزایی دارد. علاوه بر این، تحریک محیطی به عنوان عاملی مؤثر در جهت انتخاب یک مکان، مرتبط با انتظارات و عامل زمان (تجربه و همچنین مدت زمان در معرض قرار گرفتن در محیط)، می‌تواند تحت تأثیر یکدیگر قرار بگیرد. تحریک محیطی مسئله‌ای است که از نقش و اهمیت مهمی در انتخاب فضاهای باز توسط مخاطب، برخوردار است چراکه این فضاء، محیطی است که محدودیت‌های حرارتی کمتری نسبت به فضاهای بسته و کنترل شده از نظر حرارتی دارد و این موضوع می‌تواند یکی از دلایلی می‌باشد که مردم از فضای باز استفاده می‌کنند. تحریک محیطی احتمالاً دلیل اصلی اکثر مردم برای انتخاب فضای باز میدان نقشجهان جهت نشستن یا قدم زدن برای معاشرت است، هم به‌واسطه عامل انتظار در مراجعه‌کنندگان و هم به‌واسطه عامل طبیعی بودن محیط. می‌توان چنین گفت که مخاطب مجموعه نقشجهان، فضای باز را از دیدگاه حرارتی قبل قبول می‌داند حتی اگر آن محیط را کمی سرد بداند؛ چراکه به‌واسطه نوعی از سازگاری روان‌شناختی، محیط را جهت دیدار با دوستان – یا عامل جایگزین آسایش دمایی دیگری – برمی‌گزیند و به‌واسطه نوع پوشش مبتنی بر تجربه کوتاه‌مدت یا بلندمدت‌ش از محیط یا اقلیم و همچنین

- منابع**
- اداره کل هواشناسی استان اصفهان. (۱۳۹۴). نمایه اقلیمی اصفهان انصاری، مائد. (۱۳۹۳). پدیدارشناسی هرمنوتیک مکان: حیث مکانی میدان نقش جهان. اصفهان: انتشارات پرسش.
  - پنج تئی، منیر، متضوریان، یزدان، مبینی، مهتاب. (۱۳۹۶). پدیدارشناسی تجربه زیباشنختی مکان: مطالعه موردي میدان نقش جهان. پژوهش‌های فلسفی (۲۰)، بهار و تابستان ۱۳۹۶، دانشگاه تبریز
  - حیدری، شاهین. (۱۳۹۸). سازگاری حرارتی در معماری (نخستین قدم در صرفه‌جویی مصرف انرژی)، چاپ دوم، تهران: مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.
  - شاهچراغی، آزاده و بندرا آباد، علیرضا. (۱۳۹۹). محاط در محیط: کاربرد روشناسی محیطی در معماری و شهرسازی. تهران: انتشارات جهاد دانشگاهی
  - شهابی نژاد، علی، ایوبی، رضا، قلعه‌نوبی، محمود، مظفر، فرهنگ. (۱۳۹۳). مقیاس انسانی در میدان نقش جهان اصفهان. دو فصلنامه علمی پژوهشی مرمت و معماری ایران، پاییز و زمستان ۱۳۹۳
  - ضابطیان، الهام و خیرالدین، رضا. (۱۳۹۵). بررسی تطبیقی تجارب در زمینه سازگاری روانی در ادراک آسایش حرارتی در فضاهای عمومی شهری. نشریه مدیریت شهری (۴۳)، صص. ۷۷-۹۶
  - ضابطیان، الهام و خیرالدین، رضا. (۱۳۹۷). مدل سازی سنجش ارتباط بین سازگاری روانی به منظور رسیدن به آسایش حرارتی با حس مکان در فضاهای شهری. شریه مطالعات شهری (۲۸)، صص. ۷۹-۹۰
  - ضابطیان، الهام و خیرالدین، رضا. (۱۳۹۷). نقش ادراک آسایش بهویژه آسایش حرارتی در الگوی رفتار شهر و ندان در فضاهای شهری؛ نمونه موردي: میدان امام خمینی و امام حسین شهر تهران، نشریه مدیریت شهری (۵۰)، صص. ۵-۲۰
  - مجیدی، فاطمه السادات؛ حیدری، شاهین. (۱۳۹۸). تحلیل شانه‌های سازگاری در آسایش حرارتی فضاهای باز؛ نمونه مورد مطالعه: محلات مسکونی منتخب شهر اصفهان، نشریه هنرهای زیبا-معماری و شهرسازی (۲۴)، صص. ۱۷-۲۸
  - مرتهب، رامتین؛ حیدری، شاهین، (۱۳۹۴). طراحی اقلیمی با توجه به متغیرهای دما، رطوبت و جریان‌ها در معماری مجموعه‌های مسکونی، کنفرانس بین‌المللی معماری، شهرسازی، عمران، هنر و محیط‌زیست؛ افق‌های آینده، نگاه به گذشته، تهران، <https://civilica.com/doc/60864>
  - مرتهب، رامتین. (۱۳۹۵). الگوی صرفه‌جویی مصرف انرژی در معماری مسکن. اصفهان: انتشارات کنکاش.
  - معاونت برنامه‌ریزی، پژوهش و فناوری اطلاعات شهرداری اصفهان، (۱۳۹۵). اطلس کلان شهر اصفهان.
  - مناعم، علیرضا. (۱۳۹۰). آسایش محیطی در فضاهای باز شهری (ارزیابی آسایش حرارتی در بوستان‌های منتخب شهر تهران)؛ پایان‌نامه، دکترا، تهران: دانشگاه علم و صنعت

بر دیگری، امکان دارد که – بدون قطعیت – مسائل طراحی که بر متغیرهای مذکور تا حدی تأثیر دارد را در نظر گرفت. این امر بهنوبه خود دامنه سازگاری روان‌شناختی که می‌تواند ایجاد شود افزایش می‌دهد به عنوان مثال، ایجاد محیط‌های اجتماع‌پذیر و اجتماع‌گریز بر مبنای انتخاب افراد جهت برگزیدن تعاملات اجتماعی یا انتخاب خلوت که می‌تواند مبتنی بر شرایط جایگزین سطوحی از شرایط آسایش گردد؛ بنابراین، دامنه شرایط محیطی که به عنوان آسایش درنظر گرفته می‌شود، گسترش می‌یابد. آگاهی از این موضوعات برای معماران، برنامه‌ریزان و طراحان شهری، نه از طریق محدود کردن راه حل‌های ممکن، بلکه با تقویت احتمالات طراحی، ارزشمند خواهد بود. به عنوان مثال توجه به بهره‌گیری از نور خورشید و سایه، قرار گرفتن در معرض نسیم و همچنین محافظت در برابر باد نامطلوب، در فضای باز و بسته در حال طراحی، محافظت از جنبه‌های منفی و قرار گرفتن در معرض جنبه‌های مثبت اقلیمی موردنووجه قرار بگیرد. توجه به طبیعی بودن یک محیط و بهره‌گیری از سیزینگی و ... می‌تواند در احساس، ادراک و شناخت مخاطبان آن محیط تأثیرگذار باشد. توجه به محیط‌هایی که مجال سازگاری گسترش با مجموعه طراحی شده را افزایش دهد و امکان ایجاد حس افعال در واکنش‌های رفتاری مخاطب جهت عدم ایجاد مبالغه در افراد و مشارکت داشتن در بهبود شرایط متناسب با معیارهای خود – حتی به سادگی یک تغییر مکان از محیط در معرض تابش آفتاب به یک محیط در سایه یا باز کردن یک سایه‌بان در دسترس تا خاموش و روشن کردن پنکه یا وسایل ساده گرم کننده برای محیط‌هایی همچون کافی‌شایپ‌های در محیط باز و ... در راستای قابل قبول نمودن محیط بر مبنای انتظار، تجربه یا الگوواره و امثال آن را در طراحی لحاظ نماید. درنهایت، نمودار ذیل، تأثیر و تعامل متغیرهای مختلف که در این پژوهش به آن پرداخته شد و مواردی از قبیل عامل اجبار و اختیار در انتخاب یک مکان، ترجیحات ثابت یا موقت کاربران و ... در ایجاد رضایت حرارتی که شرح تمامی موارد آن در این مطلب نمی‌گنجید و در مطالعه دیگری ارائه می‌گردد از دیدگاه نویسنده‌گان این مقاله نمایش می‌دهد. آنچه در این نمودار قابل تبیین است، احتمال رفت و برگشتی بودن هر کدام از بیکان‌ها و تأثیر دوسویه هر کدام از متغیرها بر متغیر دیگری متناسب با محیط، مخاطب مجموعه و مرتبه حضور در محیط می‌باشد.



شکل ۱۲- عوامل و متغیرهای تأثیرگذار بر احساس و ادراک حرارتی

- thermal perception—a revised model. *International journal of biometeorology*, 64(2), 293-300.
- Lenzholzer, S., & Van der wulp, N. (2010). Thermal Experience and Perception of the Built Environment in Dutch Urban Squares. *Journal of Urban Design*, 375-401.
  - Lenzholzer, S., Klemm, W., & Vasilikou, C. (2018). Qualitative methods to explore thermo-spatial perception in outdoor urban spaces. *Urban Climate*, 23, 231-249.
  - Lindenberg, S., Steg, L., van den Berg, A. E., & de Groot, J. I. (2012). Environmental psychology: An introduction. BPS Blackwell.
  - McIntyre, D. A. (1980). Indoor climate. London: Applied Science Publishers.
  - Nasir, R. A., Ahmad, S. S., & Ahmed, A. Z. (2012). Psychological adaptation of outdoor thermal comfort in shaded green spaces in Malaysia. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 68, 865-878.
  - Nicol, J. F., & Humphreys, M. (1998). Understanding the adaptive approach to thermal comfort. *ASHRAE transactions*, 104(1), 991-1004.
  - Nikolopoulou, M., & Lykoudis, S. (2006). Thermal comfort in outdoor urban spaces: analysis across different European countries. *Building and environment*, 41(11), 1455-1470.
  - Nikolopoulou, M., & Lykoudis, S. (2006). Thermal comfort in outdoor urban spaces: analysis across different European countries. *Building and environment*, 41(11), 1455-1470.
  - Nikolopoulou, M., & Steemers, K. (2003). Thermal comfort and psychological adaptation as a guide for designing urban spaces. *Energy and buildings*, 35(1), 95-101.
  - Nikolopoulou, M., Baker, N., & Steemers, K. (2001). Thermal comfort in outdoor urban spaces: understanding the human parameter. *Solar energy*, 70(3), 227-235.
  - Nikolopoulou, M., Baker, N., & Steemers, K. (2001). Thermal comfort in outdoor urban spaces: understanding the human parameter. *Solar Energy*, 70(3), 227-235.
  - Oliveira, S., & Andrade, H. (2007). An initial assessment of the bioclimatic comfort in an outdoor public space in Lisbon. *International Journal of Biometeorology*, 52(1), 69-84.
  - Parson, K. C. (2014). Human thermal environments: The effects of hot, moderate, and cold environments on human health, comfort, and performance, Third Edition. London and New York: Taylor and Francis.
  - Ruiz, M. A., & Correa, E. N. (2015). Adaptive model for outdoor thermal comfort assessment in an Oasis city of arid climate. *Building and Environment*, 85, 40-51.
  - Rupp, R. F., Vásquez, N. G., & Lamberts, R. (2015). A review of human thermal comfort in the built environment. *Energy and buildings*, 105, 178-205.
  - Thevenard, D. J., & Humphries, R. G. (2005). The Calculation of Climatic Design Conditions in the 2005 ASHRAE Handbook--Fundamentals. *ASHRAE Transactions*, 111(1).
  - Thorsson, S., Honjo, T., Lindberg, F., Eliasson, I., & Lim, E. M. (2007). Thermal comfort and outdoor activity in Japanese urban public places. *Environment and Behavior*, 39(5), 660-684.
  - Thorsson, S., Lindqvist, M., & Lindqvist, S. (2004). Thermal bioclimatic conditions and patterns of behaviour in an urban park in Göteborg, Sweden. *International Journal of Biometeorology*, 48, 149–156.
  - Vasilikou, K. (2014). The role of urban morphology and pedestrian movement in the perception of thermal comfort in historic city centres: spatial sequences in Rome and London. Doctoral dissertation, University of Kent.
  - Westerberg, U., & Glaumann, M. (1990/91). Design criteria for solar access and wind shelter in the outdoor environment. *Energy and Buildings*, 15–16, 425–431.
  - Wohlwill, J. F. (1974). Human adaptation to levels of environmental stimulation. *Human Ecology*, 2(2), 127-147.
  - Allen, E. (2005). *How Buildings Work: The Natural Order of Architecture*, Third Edition. United Kingdom: Oxford University Press.
  - Amindeldar, S., Heidari, S., & Khalili, M. (2017). The effect of personal and microclimatic variables on outdoor thermal comfort: A field study in Tehran in cold season. *Sustainable cities and society*, 32, 153-159.
  - ASHRAE, h. (2009). *GA: American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers*. Atlanta.
  - Auliciems, A. (1981). Towards a psycho-physiological model of thermal perception. *International Journal of Biometeorology*, 25(2), 109-122.
  - Baker, N., & Standeven, M. (1996). Thermal comfort for free-running buildings. *Energy and Buildings*, 23(3), 175-182.
  - Brewer, W. F., & Treyens, J. C. (1981). Role of schemata in memory for places. *Cognitive psychology*, 13(2), 207-230.
  - Chen, L., & Ng, E. (2012). Outdoor thermal comfort and outdoor activities: A review of research in the past decade. *Cities*, 29(2), 118-125.
  - De Dear, R. J., & Brager, G. S. (2002). Thermal comfort in naturally ventilated buildings: revisions to ASHRAE Standard 55. *Energy and buildings*, 34(6), 549-561.
  - Eliasson, I., Knez, I., Westerberg, U., Thorsson, S., & Lindberg, F. (2007). Climate and behaviour in a Nordic city. *Landscape and Urban Planning*, 82(1-2), 72-84.
  - Fabbri, K. (2015). Indoor thermal comfort perception. A Questionnaire Approach Focusing on Children. New York City, NY, USA: Springer.
  - Fanger, P. O. (1970). Thermal comfort. Analysis and applications in environmental engineering. Copenhagen: Danish Technical Press.
  - Gifford, R. (2013). *Environmental psychology: Principles and practice* (5th ed.). Optimal Books.
  - Griffiths, I. D., Huber, J. W., & Baillie, A. P. (1987). Integrating the environment. In Proc, Eur. Conf. in Arch.
  - Heath, T. (1984). *Method in architecture*. Norwich: John Wiley & Sons Ltd.
  - Heidari, S., & Sharples, S. (2002). A comparative analysis of short-term and long-term thermal comfort surveys in Iran. *Energy and Buildings*, 34(6), 607-614.
  - Heschong, L. (1979). *Thermal delight in architecture*. London, England: MIT press.
  - Inavonna, I., Hardiman, G., & Purnomo, A. B. (2018). Outdoor thermal comfort and behaviour in urban area. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (p. 012061). IOP Publishing.
  - Klemm, W., Heusinkveld, B. G., Lenzholzer, S., Jacobs, M. H., & Van Hove, B. (2015). Psychological and physical impact of urban green spaces on outdoor thermal comfort during summertime in The Netherlands. *Building and environment*, 83, 120-128.
  - Knez, I., & Thorsson, S. (2006). Influences of culture and environmental attitude on thermal, emotional and perceptual evaluations of a public square. *International journal of biometeorology*, 50(5), 258-268.
  - Knez, I., Thorsson, S., Eliasson, I., & Lindberg, F. (2009). Psychological mechanisms in outdoor place and weather assessment: towards a conceptual model. *International journal of biometeorology*, 53(1), 101-111.
  - Knez, I., Thorsson, S., Eliasson, I., & Lindberg, F. (2009). Psychological mechanisms in outdoor place and weather assessment: towards a conceptual model. *International journal of biometeorology*, 53(1), 101-111.
  - Lenzholzer, S. (2010). Engrained experience—a comparison of microclimate perception schemata and microclimate measurements in Dutch urban squares. *International journal of biometeorology*, 54(2), 141-150.
  - Lenzholzer, S., & de Vries, S. (2020). Exploring outdoor