

Prioritizing components to enhance place attachment in urban Behavioral Spaces Based on citizens' perceptions

Case Study: Western side of Imam Khomeini Street, Ardabil

Nasrin Mohammadi irloo - Department of Architecture ,Faculty of Arts & Architecture, University of Mazandaran, Babolsar, Iran.

Rouhollah Rahimi¹ - Department of Architecture ,Faculty of Arts & Architecture, University of Mazandaran, Babolsar, Iran.

Vahid Vaziri - Department of Architecture ,Faculty of Art & Architecture, University of Mohaghegh Ardabili , Iran.

Received: 10 December 2024

Accepted: 25 April 2025

Highlights

- Examines the role of urban behavioral settings in strengthening place attachment.
- Employs a hybrid method combining Structural Equation Modeling (SEM) and Analytic Hierarchy Process (AHP).
- Case study: western façade of Imam Khomeini Street in Ardabil, Iran.
- Identifies three key components of behavioral settings influencing citizens' mental maps.
- Provides a ranked set of strategies to reinforce place identity and urban legibility.

Extended abstract

Introduction:

In recent decades, the rapid transformation and uncontrolled expansion of cities have weakened citizens' emotional bonds with urban spaces, particularly in historic contexts with strong cultural identities. Urban planning practices have often overlooked these affective connections. Imam Khomeini Street in Ardabil—one of the oldest and most vital urban axes—illustrates this challenge. This study seeks to identify and prioritize the components of behavioral settings that strengthen place attachment, using citizens' mental maps as a key analytical tool.

Theoretical Framework:

Place attachment refers to the emotional bonds people establish with specific environments. It is shaped by both cognitive and affective processes, closely linked to perceptions of safety, identity, and satisfaction.

Behavioral settings are urban spaces that accommodate spontaneous public interactions and reflect diverse user needs, thereby influencing behavior and collective memory.

Mental maps represent individuals' cognitive and emotional perceptions of urban environments, typically consisting of nodes, landmarks, edges, and paths.

This study draws on phenomenological and environmental psychology perspectives to highlight the interconnectedness of urban form, human perception, and behavior.

Methodology:

This applied-developmental research employs a mixed-method approach combining quantitative analysis and expert evaluations:

¹ Corresponding author: r.rahimi@umz.ac.ir

- Survey: A sample of 384 Ardabil residents responded to a Likert-scale questionnaire, designed from existing literature, validated via CFA (Confirmatory Factor Analysis), and with strong reliability (Cronbach's alpha > 0.9).
- Structural Equation Modeling (SEM): Used to examine relationships between urban facades, mental images, and place attachment. Indicators including RMSEA, CFI, and GFI confirmed model fit.
- Analytic Hierarchy Process (AHP): Based on SEM outcomes, AHP was employed to rank the identified factors. Fifteen urban planning experts conducted pairwise comparisons, with weights and consistency indices calculated using Expert Choice software.

Case study area: The western side of Imam Khomeini Street, from Shariati Junction to Imam Khomeini Crossroad, a historically and spatially significant axis in Ardabil.

Results and Discussion:

SEM findings confirmed three hypotheses:

- ✓ Urban facades significantly influence mental images ($\beta = 0.611$).
- ✓ Urban facades significantly affect place attachment ($\beta = 0.240$).
- ✓ Mental images mediate the relationship between urban form and place attachment ($\beta = 0.536$).

AHP results identified three ranked dimensions of behavioral settings:

- B. Enhancing place attachment and spatial legibility through key land uses and iconic buildings (Weight: 0.453) – highest rank.
- A. Preserving identity and highlighting site-specific characteristics (Weight: 0.366).
- C. Strengthening mental images of urban facades (Weight: 0.181).

Among 11 sub-criteria, the most influential were:

- Functionally unique urban spaces (0.270).
- Incorporating citizens' needs into design (0.188).
- Visual distinctiveness (0.183).

The results demonstrate a layered relationship between built form, perception, and emotional bonds, mediated by visual cues, iconic nodes, and functional identity. These findings align with Lynch's (1960) theory of legibility, Relph's (1976) work on place identity, and more recent studies by Ramkissoon, Mouratidis, and Mehta.

Conclusion:

This research developed and tested an operational framework to identify and prioritize components of place attachment in urban behavioral settings, focusing on Imam Khomeini Street in Ardabil. The integrated use of SEM and AHP provided both statistical validation and practical prioritization of factors influencing attachment.

Key findings emphasize that:

- Spatial legibility and iconic landmarks are the strongest contributors to place attachment.
- Functional responsiveness to citizens' needs enhances both perception and satisfaction.
- Visual distinctiveness reinforces mental imagery and strengthens symbolic value.

Importantly, the study underscores that place attachment is not reducible to physical form alone. Instead, it emerges from the dynamic interplay between tangible elements (facades, land uses, urban design), subjective perceptions (mental maps, imagery), and socio-cultural context (identity, tradition, community engagement).

From a planning perspective, these insights call for a holistic, multi-layered approach to urban regeneration—one that integrates physical coherence with cultural continuity and participatory engagement. The proposed framework is both theoretically innovative and practically adaptable, offering a transferable tool for other cities with historic and cultural significance.

Ultimately, by embedding citizens' lived experiences and perceptual maps into the planning process, urban designers and policymakers can create spaces that are not only functional and aesthetically coherent but also emotionally resonant,

culturally grounded, and socially inclusive. Such environments foster deeper bonds between people and place, ensuring urban resilience and sustainable identity in the face of rapid change.

Keywords:

Place attachment; Behavioral settings; Mental maps; Urban space



Citation: Mohammadi irloo, N., Rahimi, R., Vaziri, V. (2025). Prioritizing components to enhance place attachment in urban Behavioral Spaces Based on citizens' perceptions, Case Study: Western side of Imam Khomeini Street, Ardabil, Motaleate Shahri, 14(55), 63–76. 10.22034/urbs.2025.142717.5116.

Copyrights:

Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted to Motaleate Shahri. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.



اولویت‌بندی مؤلفه‌های ارتقاء حس تعلق به مکان در قرارگاه‌های رفتاری

شهری براساس ادراک ذهنی شهروندان^۱

نمونه مورد مطالعه: ضلع غربی خیابان امام خمینی اردبیل

نسرین محمدی ایرلو - دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.

روح اله رحیمی^۲ - استادیار، گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.

وحید وزیری - دانشیار، گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

تاریخ دریافت: ۲۰ آذر ۱۴۰۳ تاریخ پذیرش: ۵ اردیبهشت ۱۴۰۴

چکیده

تغییرات سریع شهرها و رشد بی‌رویه توسعه شهری باعث کاهش ارتباط شهروندان با فضاهای شهری و کاهش حس تعلق به مکان شده است. این پدیده در بسیاری از شهرهای تاریخی که دارای هویت‌های فرهنگی منحصر به فرد هستند، مشهودتر است. با وجود این، برنامه‌ریزی شهری معاصر به‌ندرت به ارتباط عاطفی شهروندان با محیط پیرامون خود پرداخته است. خیابان امام خمینی در اردبیل، به‌عنوان یک فضای شهری با قدمت تاریخی، نمونه‌ای از چنین مکان‌هایی است که نیازمند بازتعریف مؤلفه‌های حس تعلق به مکان و تقویت نقش آن در ایجاد پیوند اجتماعی میان شهروندان است. این پژوهش با هدف شناسایی و اولویت‌بندی مؤلفه‌های ارتقای حس تعلق در قرارگاه‌های رفتاری، بر اساس نقشه ذهنی شهروندان در فضاهای شهری انجام شده است. روش پژوهش ترکیبی شامل تحلیل معادلات ساختاری و تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) بوده و همچنین از داده‌های کمی برای دستیابی به این هدف استفاده شده است. داده‌ها از طریق پرسشنامه و مصاحبه با ۳۸۴ شهروند و ۱۵ متخصص معماری و شهرسازی جمع‌آوری شد. یافته‌های تحلیل عاملی نشان داد که مؤلفه‌های قرارگاه رفتاری به سه گروه اصلی تقسیم می‌شوند؛ حفظ هویت و افزایش حس تعلق به مکان، ارتقای حس تعلق به مکان و خوانایی فضاهای شهری با استقرار کاربری‌ها و بنای شاخص و ارتقای تصویر ذهنی از بدنه‌های شهری. با توجه به یافته‌ها، معیار ارتقای حس تعلق به مکان و خوانایی فضاهای شهری با استقرار کاربری‌ها و بنای شاخص بیشترین تأثیرگذاری را در ادراک ذهنی شهروندان داشته است. این نتایج نشان می‌دهد که توجه به ویژگی‌های تاریخی، هویتی و فرهنگی سایت مورد مطالعه، همچنین ایجاد فضاهای منحصر به فرد با الگوهای طراحی مناسب و توجه به نیازهای شهروندان، می‌تواند به افزایش حس تعلق در فضاهای شهری کمک کند. راهکارهایی که با ویژگی‌های بصری و عملکردی فضا، شناخت خواسته‌های شهروندان و قرارگیری عملکردهای مناسب در فضاهای مناسب در ارتباط است، بیشترین تأثیرگذاری را در افزایش حس تعلق میان شهروندان دارند. این راهکارها به ویژگی‌های هویتی و فرهنگی در کالبد فضا اشاره دارند و می‌توانند بهبودی محسوس در تجربه شهروندان از فضاهای شهری ایجاد کنند. این پژوهش با ارائه چارچوبی تحلیلی برای اولویت‌بندی مؤلفه‌های حس تعلق در فضاهای شهری، می‌تواند به برنامه‌ریزان و طراحان شهری کمک کند تا بهبودهای مدنظر شهروندان را در نظر بگیرند و فضاهای شهری را بر اساس نیازهای واقعی ساکنان بهبود بخشند.

واژگان کلیدی: حس تعلق، قرارگاه رفتاری، نقشه ذهنی، فضای شهری، اردبیل.

نکات برجسته

- بررسی نقش قرارگاه‌های رفتاری شهری در ارتقای حس تعلق به مکان.
- ترکیب روش مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) و تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP).
- مطالعه موردی: بدنه غربی خیابان امام خمینی اردبیل.
- شناسایی سه مؤلفه اصلی در قرارگاه‌های رفتاری مؤثر بر نقشه ذهنی شهروندان.
- ارائه راهبردهای اولویت‌بندی شده برای تقویت هویت مکانی و خوانایی فضا.

۱ این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد رشته معماری با عنوان "خوانش نقشه ذهنی شهروندان از الگوهای بدنه شهری با رویکرد افزایش حس تعلق مکانی" است که به وسیله نویسنده اول و با راهنمایی نویسنده دوم و مشاوره نویسنده سوم در دانشگاه مازندران دفاع شده است.

۲ نویسنده مسئول مقاله: r.rahimi@umz.ac.ir

۱. مقدمه

محيط کالبدی و تأثیرات آن در زندگی روزمره مردم از مسائلی است که در سال‌های اخیر از طرف متخصصان بسیاری مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته است (Canter, 1977). مناطق شهری با فراهم آوردن زمینه فعالیت‌های اجتماعی، سطح بالایی از دلبستگی را به وجود می‌آورند (Ramkissoon et al., 2012). انسان‌ها در زندگی روزمره خود به طور فعال با محیط در تعامل هستند (Mouratidis & Hassan, 2020). بدنه‌های شهری از عناصر تأثیرگذار بر کیفیت فضاهای شهری محسوب می‌شوند که اصلاح آنها می‌تواند به بالارفتن کیفیت منظر عینی شهر منجر شود. همچنین شهرهای برخوردار از محیط بصری مطلوب قادرند با وسعت بخشیدن به تجربه زیباشناختی شهروندان، موجب ارتقای تصویرذهنی جامعه از خویش شوند (Mouratidis & Hassan, 2020; Mouratidis, 2018; Mouratidis, 2019). صورت معماری، مقدمه‌ای برای درک فضای شهری است (Khatami & Bojari, 2020) و نحوه ارتباط بصری، اجتماعی، احساسی و روانی را با محیط خارج شکل می‌دهد.

(Amjad et al., 2021). نقشه‌های ذهنی به نوبه خود بر روی تصمیم‌گیری و انتخاب فردی تأثیر می‌گذارند و در نهایت رفتار شخص را تعیین می‌کنند. اگر طراحی شهری بتواند محیطی را فراهم آورد که حضور مردم را در فضا افزایش دهد، به تدریج زندگی به فضای شهری بازمی‌گردد (Ghaffari, 2014). احیای فضاهای شهری می‌تواند از طریق استفاده مجدد فشرده و کارآمد از زمین، احیای میراث فرهنگی و احیای محیط طبیعی که منجر به ایجاد جوامع پرجنب و جوش درون شهری جدید می‌شود، مزایای اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی را فراهم کند (Bottero et al., 2017). احیای فضاهای شهری ابزار مهمی برای حفظ توسعه شهری پایدار و فراگیر است (Wang et al., 2021). در دهه گذشته، ارتقای کیفیت شهرها و ساختن خیابان‌های شهری پرجنب و جوش به موضوع داغ برنامه‌ریزی شهری تبدیل شده است. خیابان‌های شهری به عنوان یک جزء ضروری از فضاهای عمومی شهری، نقش مهمی در شکل دهی به شهرها و ارتقای پایداری شهری دارند (Zou et al., 2023). کیفیت خیابان‌ها و فضاهای عمومی به توسعه شخصیت فضاهای شهری کمک می‌کند (Altaema & Hatipoğlu, 2023). در دنیای پرشتاب، همیشه در حال رشد و تکامل امروزی، محققان، برنامه‌ریزان و طراحان شهری باید به طور مداوم رفاه شهری را در پرتو شهرسازی گسترده که شامل فضاهای عمومی سنتی، اشکال مدرن شهری و فناوری‌های هوشمند جدید می‌شود، بررسی کنند (Mehta & Bosson, 2021; Trossman Haifler & Fisher, 2024). هدف از این پژوهش معرفی معیارهای حس تعلق در قرارگاه رفتاری براساس نقشه ذهنی شهروندان در فضاهای شهری و اولویت‌بندی مؤلفه‌های ارتقای حس تعلق در قرارگاه‌های رفتاری براساس نظر شهروندان است. برای رسیدن به این اهداف این سؤالات پاسخ داده می‌شود: کدام معیارهای حس تعلق در قرارگاه رفتاری بر نقشه ذهنی شهروندان تأثیرگذار است؟ رتبه‌بندی معیارهای حس تعلق در قرارگاه‌های رفتاری براساس نقشه ذهنی شهروندان به چه صورت است؟

۲. مبانی نظری

۲.۱. حس تعلق

حس تعلق به مکان، رایج‌ترین اصطلاحی است که برای اشاره به «ارتباط عاطفی عمیق مردم با یک مکان» به کار می‌رود (kim, 2021). تعلق به مکان به عنوان پیوند یا ارتباط عاطفی مثبت بین افراد و محیط تعریف می‌شود. این حس رابطه‌ای تنگاتنگ با فضاهای شهری دارد و به ایجاد باورها و نیات مثبت برای تعامل با محیط فیزیکی کمک می‌کند (Moulay & Ujang, 2021). حس مکان، برای افراد احساسی از امنیت، لذت و هویت‌سازی ایجاد کرده و تعلق آنها نسبت به مکان را تقویت می‌کند (Moulay et al., 2018). از دیدگاه پدیدارشناسان، حس مکان عاملی مهم در شکل‌گیری ادراک عاطفی، امنیت و رضایت روانی افراد از محیط است (Relph, 1976). این حس مکانی، با افزایش حس تعلق افراد به مکان، منجر به گسترش عمق ارتباط و تعامل فرد با محیط می‌شود (Ibid). در روان‌شناسی محیطی نیز، این مفهوم بر پایه روابط شناختی و عاطفی فرد با محیط فیزیکی و اجتماعی تحلیل می‌شود که نتیجه این دلبستگی عاطفی و احساس علاقه و پیوند با مکان است (Hanks et al., 2020).

۲.۲. قرارگاه رفتاری

در جامعه امروزی، مردم فضاهای مشترکی را ایجاد می‌کنند که افراد بیشتری می‌توانند بر اساس سبک زندگی و روش‌های یادگیری خود در آن حضور یابند و با یکدیگر تعامل داشته باشند. این نوع فضاها که به «قرارگاه‌های رفتاری» معروفند، نیازهای افراد برای مشارکت و تعامل عمومی را حتی به صورت بداهه و غیررسمی برطرف می‌سازند (He & Gyergyak, 2021). فضای عمومی شهری، به عنوان فضایی متعلق به همه مردم، بستری برای ارتباط متقابل و هدف مشترک کوتاه‌مدت است (Sequeira, 2017; He & Gyergyak, 2021). بر اساس نظریه برنامه‌ریزی مدرن شهری، خیابان‌ها نه تنها به عنوان مسیر عبور بلکه به عنوان عناصر فعال در فضای عمومی و تعامل اجتماعی شناخته می‌شوند (Zou et al., 2023). حس تعلق، احساسی درونی و فردی است که در طراحی شهری به صورت کالبدی تجلی می‌یابد (Ananahad et al., 2019). ایجاد فضاهای باز شهری، سبک زندگی شهروندان را تغییر داده و درعین حال، هماهنگی میان جامعه و طبیعت را ارتقا بخشیده است (Yang & Kang, 2022). در فضاهای عمومی شهری، هماهنگی میان صداها و تصاویر بصری می‌تواند بر درک کیفیت محیط اثرگذار باشد. ویژگی‌های کالبدی و بصری مانند چیدمان فضایی، فرم، تناسب، محصوریت و عوامل زیبایی‌شناختی و اقلیمی، همگی از عوامل مؤثر در ایجاد حس تعلق هستند. همچنین بین تصویر ذهنی شهروندان و حس تعلق، رابطه‌ای معنادار وجود دارد و بعد «تصاویر ذهنی معنایی» بیشترین تأثیر را بر حس تعلق دارد (Balali Oskoyi et al., 2019). از منظر هولندر و اندرسون، کیفیت نماهای شهری بر ادراک و احساس شهروندان تأثیر بسزایی دارد (Hollander & Anderson, 2020). نسبت عرض به ارتفاع خیابان، تراکم عناصر تاریخی در نما و توسعه متناسب محیط ساخته‌شده، همگی در ارتقای خوانایی خیابان مؤثرند (Jacobs, 2010; Keeble, 1969; Zou et al., 2023).

۲.۳. نقشه ذهنی

نقشه ذهنی، بازتابی از ادراکات شناختی و عاطفی افراد از فضای شهری است. این نقشه‌ها عناصر مهمی چون مسیرها، لبه‌ها، نواحی، گرّه‌ها و نشانه‌ها را به شکل ذهنی یا ترسیمی نمایان می‌سازند. نبود ویژگی یا به عبارتی یک نشانه در ذهن ساکنان، شخص سازی را ضعیف می‌کند. وابستگی و حس امنیت در افراد با نشانه‌های منحصر به فضا، قدرت می‌یابد (Ebrahimnia et al., 2022). همان‌گونه که جین جیکوبز اشاره می‌کند، زمانی که به یک شهر فکر می‌کنیم، خیابان نخستین عنصری است که به ذهن می‌رسد. وقتی خیابان‌ها سرزنده‌اند، شهر نیز پویاست (Zou et al., 2023; Jacobs, 2010). از زمانی که یوشینوبو آشیهارا انسان‌گرایی و افکار زیبایی شناختی را مطرح کرد، تجربیات و احساسات عابران پیاده در فضای خیابان به تدریج به اجزای اصلی برنامه‌ریزی و طراحی خیابان تبدیل شد (Ashihara., 1986). در مورد «سازماندهی فضا» به عنوان یکی از متغیرهای مستقل فیزیکی، عواملی مانند ساختار و هندسه فضایی، مسیرها، حوزه بندی فضاها و منسجم شدن نقشه شناختی ایجاد شده در ذهن افراد، استفاده از عناصر نشانه ای برای کمک به ساختن تصویر ذهنی، نقشی مهم و اساسی در ایجاد رضایتمندی از محیط را ایفا می‌کنند (Rahimi & Razani, 2022). خیابان‌های مناطق تاریخی، به عنوان خاطره‌های فرهنگی، با محیط اطراف خود تعامل دارند و روح فرهنگی خاصی به آنها می‌بخشند. این ویژگی‌ها، در قالب نقشه‌های ذهنی شهروندان، ادراک محیط را شکل می‌دهند و به رفتارهای فضایی آنها جهت می‌بخشند (Zou et al., 2023; Chen., 2006).

فرم یک ساختمان یا محیط نخستین چیزی است که در ذهن انسان ثبت می‌شود. در واقع، ابتدا، ما با ظاهر یک ساختمان ارتباط برقرار می‌کنیم و سپس تأثیرات معنوی آن ساختمان، احساسات مثبت یا منفی نسبت به آن مکان ایجاد می‌کند (Rahimi & Ansari, 2020). مؤلفه‌های کالبد ساختمان‌ها در ایجاد حس تعلق نقش دارند. فرم، اجزای نما و مصالح، از جمله مهم‌ترین عواملند. همچنین خاطره‌انگیزی، خوانایی، آرامش و آسایش اقلیمی در افزایش تأثیر طبیعت موجود در نما بر حس تعلق تأثیرگذار است (Amjad et al., 2021). با ارتقای مؤلفه‌هایی مانند نظم، وحدت، تعادل، تناسب، نسبت و مقیاس، هماهنگی، ریتم، پیوستگی و تداوم می‌توان زیبایی را در بدنه‌های شهری افزایش داد (Esmaili et al., 2020). یک خیابان پر جنب و جوش جایی است که افراد زیادی در یک سری فعالیت‌های ثابت یا مستمر، به ویژه فعالیت‌های اجتماعی شرکت می‌کنند (Zou et al., 2023; Mehta, 2007). تبدیل خیابان‌ها در مناطق تاریخی به خیابان‌های پیاده‌گرا به احتمال زیاد پتانسیل آنها را برای فعال کردن سرزندگی شهری به عنوان منابع تاریخی تحریک می‌کند. این یافته‌ها به طراحان و برنامه‌ریزان شهری کمک می‌کند تا راهبردهای برنامه‌ریزی نوسازی بهتری را برای توسعه پایدار و نوسازی و احیای مناطق تاریخی توسعه دهند. تنوع در هنرهای خیابانی موجب ایجاد فضای شهری پویا و سرزنده می‌شود. همچنین با جذب شهروندان به این فضاهای عمومی سبب افزایش تعاملات اجتماعی میان آنان می‌شود (Zou et al., 2023).

مطالعات متعددی به بررسی پیوند بین طراحی شهری و حس مکان

پرداخته‌اند. پژوهش‌هایی نظیر (Ramkissoon (2012 و Relph (1976 بر نقش نشانه‌های فرهنگی و بصری تأکید داشته‌اند. فرهنگ، از دیدگاه رایاپورت، نه تنها بر تصاویر ذهنی ایجاد شده در ذهن افراد مؤثر است، بلکه نمونه‌های ارائه شده برای مؤلفه‌های فرهنگی نشان می‌دهد که شیوه زندگی، روابط اجتماعی، آداب و رسوم و باورها، می‌توانند بخشی از عوامل کالبدی و ادراکی-روان شناختی تصاویر ذهنی باشند. بر این اساس، افراد بر پایه این تصاویر ذهنی، محیط پیرامون خود را شکل می‌دهند. بنابراین، تصاویر ذهنی شکل گرفته در ذهن افراد، نقشی تأثیرگذار در شکل‌گیری محیط دارند (Shafipour Yourdshahi., 2023). مطالعات (Zou et al., 2023) و (Yang & Kang (2022 نشان داده‌اند که خوانایی فضایی و کیفیت بصری نقش مستقیمی در ایجاد تصویر ذهنی مثبت دارند. در ایران، تحقیقات محدودی بر تحلیل نقشه ذهنی و مشارکت شهروندان تمرکز کرده‌اند. پژوهش حاضر با بهره‌گیری از رویکردی ترکیبی (کمی-کیفی) در تحلیل حس تعلق به مکان در فضاهای شهری، دارای نوآوری‌های روش شناختی و محتوایی بارزی است. برخلاف اغلب مطالعات پیشین که صرفاً به ارزیابی شاخص‌های کالبدی با رویکرد کمی بسنده کرده‌اند، این پژوهش با تلفیق مدل سازی معادلات ساختاری (SEM) و تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) چارچوبی چندبعدی و تصمیم‌محور برای درک تجربه شهری ارائه می‌دهد. طراحی پرسشنامه محقق ساخته در این مطالعه، بر پایه نظریه‌های کلاسیک و معاصر شکل گرفته و پس از تأیید روایی و پایایی، ساختار مفهومی سه‌بعدی آن با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی تثبیت شده است؛ امری که به لحاظ دقت ابزاری، این پژوهش را از بسیاری از مطالعات مشابه متمایز می‌سازد. استفاده از روش AHP پس از تحلیل‌های کمی، امکان اولویت بندی راهبردی مؤلفه‌ها را فراهم کرده است. این تلفیق از داده‌ها، الگویی اجرایی برای تصمیم‌سازی در پروژه‌های شهری ارائه می‌دهد که فراتر از تحلیل‌های صرف آماری یا نظری است. همچنین تمرکز بر خیابانی با ارزش تاریخی خاص در بستر شهری واقعی به عنوان داده‌های فعال، این امکان را فراهم کرده تا ادراک زیسته مخاطبان به طور مستقیم وارد فرآیند برنامه‌ریزی شهری شود. مدل نهایی ارائه شده در این تحقیق، نه تنها از منظر نظری واجد نوآوری است، بلکه به واسطه قابلیت کاربرد در طراحی و بازآفرینی خیابان‌های تاریخی، از ارزش اجرایی بالایی برخوردار است.

۳. روش

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی-توسعه‌ای و از نظر ماهیت، توصیفی-تحلیلی است. روش تحقیق به صورت ترکیبی طراحی شده و شامل داده‌های کمی است. در این پژوهش از ابزارها و روش‌های متفاوت شامل پرسشنامه، تحلیل معادلات ساختاری، تحلیل عاملی تأییدی و تحلیل سلسله‌مراتبی برای رسیدن به هدف اصلی پژوهش استفاده شده است. در قدم نخست برای بررسی روابط میان متغیرهای پژوهش، از روش معادلات ساختاری (SEM) استفاده شده است. در این بخش، پرسشنامه‌ای محقق ساخته با اتکا بر مرور نظام‌مند منابع نظری و تحلیل پیشینه پژوهش‌های داخلی و بین‌المللی طراحی شد که متغیرهای مستقل و وابسته، شامل مؤلفه‌های حس تعلق به مکان (در سه بخش کالبدی، ادراکی شناخت و فعالیت)، مؤلفه‌های

پرسشنامه تحلیل سلسله مراتبی برای رتبه بندی مؤلفه‌های استخراج شده، تدوین و میان ۱۵ نفر از متخصصان معماری و شهرسازی توزیع شد. برای اولویت بندی مؤلفه‌ها و زیرمعیارهای شناسایی شده، از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) استفاده شد. در این مرحله، معیارها و زیرمعیارها از طریق مقایسات زوجی ارزیابی شدند. داده‌های این بخش با استفاده از نظرات متخصصان و نرم افزار Expert Choice تحلیل شد. نرخ ناسازگاری محاسبه شده برای مقایسات زوجی کمتر از ۰/۱ بود که نشان دهنده سازگاری قابل قبول مقایسات است. این روش ترکیبی امکان بررسی عمیق روابط بین متغیرها و همچنین تعیین اولویت معیارها براساس اهمیت آنها از دیدگاه شهروندان و متخصصان را فراهم کرده است. نمودار شماره ۱ روش انجام پژوهش را نشان می دهد.



نمودار شماره ۱: روش انجام پژوهش

۴. یافته‌ها

در این بخش ابتدا با معادلات ساختاری، داده‌های پرسشنامه بررسی و روابط بین متغیرها تحلیل و سپس با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، مؤلفه‌های مستخرج از معادلات ساختاری تعیین و اولویت بندی می شود.

۴/۱. تحلیل عاملی تأییدی سازه‌های پرسشنامه

پیش از تحلیل مسیر مدل مفهومی با نرم افزار AMOS، سئوالات پرسشنامه باید از نظر قابلیت برازش مدل ارزیابی شوند. در تحلیل عاملی تأییدی، پژوهشگر بررسی می کند که آیا داده‌ها با ساختار عاملی مفروض هماهنگ هستند و روایی شاخص‌های یک سازه را می سنجد تا اطمینان حاصل شود پرسشنامه متغیر مورد نظر را به درستی اندازه گیری می کند. این تحلیل، برازش مدل شامل سئوالاتی مرتبط با متغیرها را ارزیابی کرده و مشخص می کند که سئوالات توانسته اند متغیر مکنون را به خوبی بسنجند. برای سنجش بهتر برازش مدل، شش شاخص اصلی شامل کای اسکور/درجه آزادی، ریشه میانگین مربعات خطای برآورد، برازش هنجار شده، شاخص برازش مقایسه ای، شاخص برازش فزاینده و شاخص نیکویی برازش در تحقیق استفاده شده است. در خلال تحقیق جدول شماره ۱ آورده شده است.

تصور ذهنی شهروندان (در سه بخش کالبدی، ادراکی شناختی و فعالیتی) و مؤلفه‌های بدنه شهری را پوشش می دهد. این پرسشنامه در مجموع ۴۸ سئوال به صورت طیف لیکرت دارد. بر اساس فرمول کوکران و با توجه به جامعه آماری (شهروندان شهر اردبیل) به ۳۸۴ پرسشنامه نیاز بود که این تعداد به صورت تصادفی از میان جامعه آماری انتخاب شد. داده‌های گردآوری شده با استفاده از نرم افزارهای AMOS و SPSS تحلیل شدند. آزمون تحلیل عاملی تأییدی (CFA) برای بررسی روایی سازه‌ها و شاخص‌های برازش مدل مفهومی به کار گرفته شد. پایایی پرسشنامه نیز با آزمون آلفای کرونباخ بررسی شد که ضریب آن در تمام موارد بالای ۰/۹ بود و نشان دهنده پایایی مناسب ابزار است. در این بخش، با تحلیل جامع داده‌های جمع آوری شده

۳/۱. محدوده مورد مطالعه

نمونه مورد مطالعه بدنه ضلع غربی خیابان امام خمینی اردبیل (حداقل شریعتی تا چهارراه امام خمینی) است که اصلی ترین و با قدمت ترین خیابان این شهر بوده و با توجه به این که این نمونه موردی از گذشته تا به امروز دارای قابلیت های محیطی و شخصیت کالبدی است که در تصویر ذهنی شهروندان اثر گذاشته، همچنین موقعیت قرارگیری این خیابان در بستر شهر و ارتباطی که با محیط و فضاهای شهری پیرامون خود دارد، کاربری ها و عملکردهایی که در این بستر انجام می شود، سبب ایجاد حس مکان و تصویر ذهنی می شود. عملکردهای موجود در این بدنه از طریق تعامل با شهروندان می تواند در میان افراد خصوصاً نسل جوان تأثیرگذار باشد. یکی از بارزترین خصوصیات این خیابان این است که از اجزای اصلی تشکیل دهنده بافت شهری است و باعث ایجاد انسجام فضایی در شهر می شود که باید دارای ویژگی منحصر به فردی باشد تا در ایجاد تصویر ذهنی متمایز از دیگر فضاها باشد. بنابراین شناخت رابطه بین حس تعلق به مکان و تصویر ذهنی در بدنه های شهری سبب ارتقا و درک مؤلفه های تأثیرگذار در یک بدنه شهری و تقویت فضای شهری به منظور ایجاد حس تعلق و تصویر ذهنی شهروندان است. تصویر شماره ۱ موقعیت نمونه مورد مطالعه را نشان می دهد.

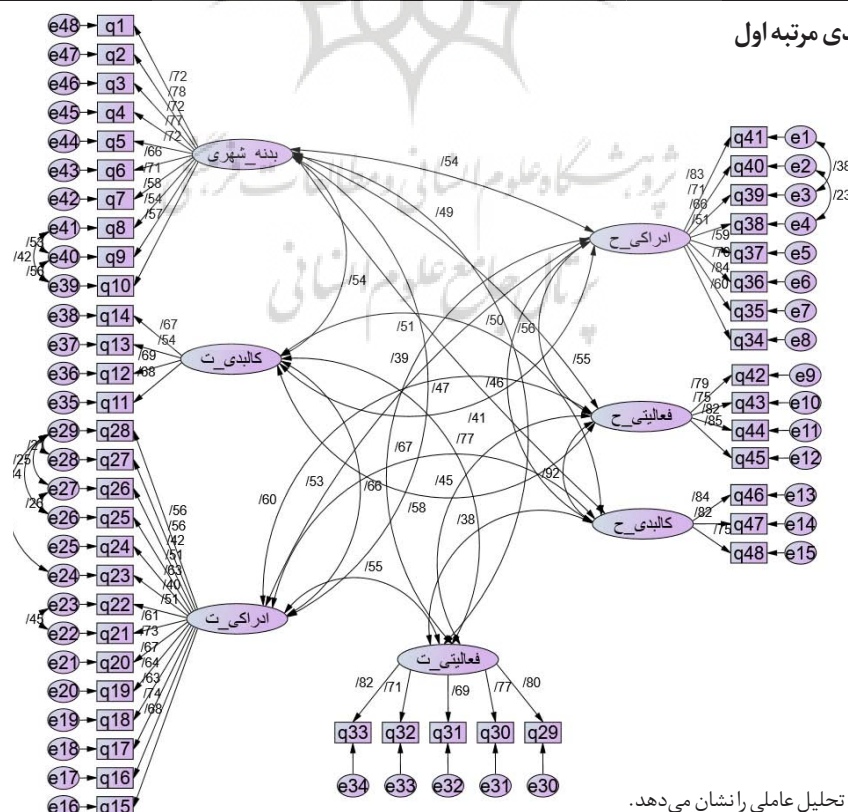


تصویر شماره ۱: موقعیت نمونه مورد مطالعه

جدول شماره ۱: شاخص‌های برازش مدل

شاخص‌های بررسی شده	نماد لاتین	میزان استاندارد
کای اسکوئر/درجه آزادی	(x2 / df)	کمتر از ۳
ریشه میانگین مربعات خطای برآورد	(RMSEA)	کمتر از ۰/۰۸
برآزش هنجار شده	(NFI)	بیشتر از ۰/۹
برآزش مقایسه‌ای	(CFI)	بیشتر از ۰/۹
برآزش فزاینده	(IFI)	بیشتر از ۰/۹
نیکویی برازش	(GFI)	بیشتر از ۰/۸
		اتزادی و فروهمند (۱۹۹۶)

۴/۲. تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول



نمودار شماره ۲ مدل مرتبه اول تحلیل عاملی را نشان می‌دهد.

نمودار شماره ۲: بارهای عاملی استاندارد شده مدل تحلیل عاملی مرتبه اول

۴.۳. شاخص‌های برازش مدل

است تا شاخص‌های برازش مدل در حد قابل قبول قرار گیرد. در جدول شماره ۲ شاخص‌های مورد استفاده به همراه مقادیر آن آمده است.

به منظور تأیید مدل تحلیل عاملی و مستند بودن نتایج حاصله لازم

جدول شماره ۲: شاخص‌های برازش مدل تحلیل عاملی مرتبه اول

شاخص‌های بررسی شده	نماد لاتین	میزان استاندارد	مقدار برآورد شده
کای اسکوتر/درجه آزادی	(χ^2 / df)	کمتر از ۳	۲/۸۵۰
ریشه میانگین مربعات خطای برآورد	(RMSEA)	کمتر از ۰/۰۸	۰/۰۷۳
برازش مقایسه‌ای	(CFI)	بیشتر از ۰/۹	۰/۹۲
برازش فزاینده	(IFI)	بیشتر از ۰/۹	۰/۹۲
نیکویی برازش	(GFI)	بیشتر از ۰/۸	۰/۸۵

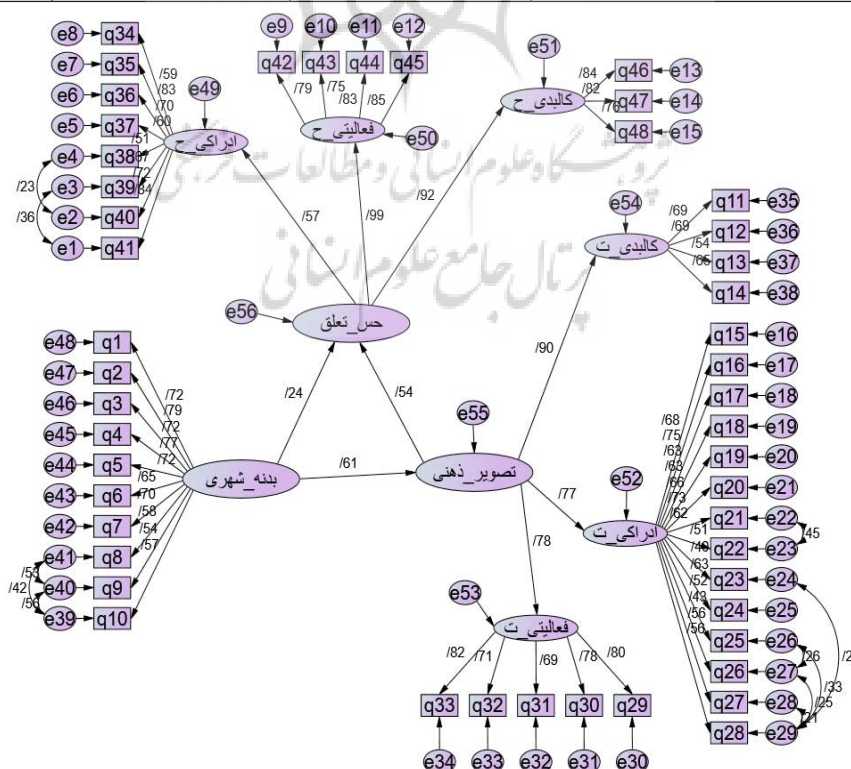
۴.۴. تجزیه و تحلیل فرضیات پژوهش

پس از بررسی مناسبت ابزار اندازه‌گیری با تکنیک تحلیل عاملی تأییدی و بررسی نرمالیتی داده‌ها، در این بخش از تحقیق با استفاده از تحلیل مسیر به بررسی فرضیات مطرح شده پرداخته شد. مدل سازی معادلات ساختاری یکی از روش‌های پیچیده آماری است که این امکان را ایجاد نموده که بتوان تأثیر همزمان چند متغیر بر یکدیگر را بررسی نمود. قبل از تأیید روابط ساختاری باید از مناسب بودن و برازش مطلوب اطمینان حاصل نمود. همان‌طور که در جدول شماره ۳ مشاهده می‌شود، در مدل پژوهش مقدار کای دوه درجه آزادی ۲۸۵۰ و کوچک‌تر از ۳ است. همچنین مقدار جذر برآورد واریانس خطای تقریب (RMSEA) برابر ۰/۰۷۴ و کمتر از ۰/۰۸ است. همچنین شاخص برازندگی تطبیقی (CFI)، شاخص نیکویی برازش (GFI) و شاخص برازندگی افزایشی (IFI) به ترتیب برابر با ۰/۹۲، ۰/۸۴، ۰/۹۲ و ۰/۸۴ بوده و همگی در حد بسیار مطلوب قرار دارند. پس مدل برازش خوبی را نشان داده و مورد تأیید است.

همان‌طور که در جدول شماره ۲ ملاحظه می‌شود، در مدل تحلیل عاملی مقدار کای دو به درجه آزادی ۲۸۵۰ و کمتر از ۳ است. همچنین مقدار جذر برآورد واریانس خطای تقریب (RMSEA) برابر با ۰/۰۷۳ و کمتر از ۰/۰۸ است. همچنین شاخص برازندگی تطبیقی (CFI)، شاخص برازندگی افزایشی (IFI) و شاخص نیکویی برازش (GFI) همگی در حد مناسبی محاسبه شده است؛ بنابراین در حالت کلی و با توجه به شاخص‌های محاسبه شده می‌توان برازش مطلوب مدل را نتیجه گرفت. نتیجه: تحلیل عاملی تأییدی نشان داد که میزان بارعاملی بین سؤالات پرسشنامه و متغیرهای مکنون مربوط به خود به لحاظ آماری معنادار بوده و نیاز به حذف یا تغییر در سؤالات پرسشنامه وجود ندارد. همچنین نتایج شاخص‌های برازش مدل و همچنین مقدار آلفای کرونباخ در سطح مطلوب و قابل استنادی قرار دارد؛ بنابراین با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده و با احتمال ۹۵ درصد می‌توان اظهار نظر کرد که سؤالات پرسشنامه در واقع همان چیزی را می‌سنجد که مدنظر ماست.

جدول شماره ۳: نتایج شاخص‌های برازش مدل مفهومی پژوهش

$\chi^2 / df < 3$	RMSEA < 0.08	CFI > 0.9	IFI > 0.9	GFI > 0.8
۲/۹۲۰	۰/۰۷۴	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۸۴



نمودار شماره ۳: مدل تحقیق در حالت ضرایب مسیر استاندارد شده (بررسی فرضیه‌های اصلی)

همانطور که در نمودار شماره ۳ مدل تحقیق در حالت ضرایب مسیر استاندارد شده نمایش داده شده است، فرضیه های اصلی مورد بررسی قرار گرفت.

فرضیه اول: بدنه شهری تأثیر معناداری بر تصویر ذهنی دارد

جدول شماره ۴: نتایج حاصل از بررسی تأثیر بدنه شهری بر تصویر ذهنی

فرضیه اول	مقدار بحرانی (CR)	سطح معناداری	ضریب مسیر استاندارد	نتیجه
بدنه شهری → تصویر ذهنی	۷/۲۳۷	۰/۰۰۰	۰/۶۱۱	تأیید شد

دست آمده است می توان گفت که با افزایش یک انحراف استاندارد در بدنه شهری شاهد افزایش در تصویر ذهنی به اندازه ۰/۶۱۱ انحراف استاندارد خواهیم بود؛ بنابراین فرض صفر مبنی بر عدم تأثیر بین دو متغیر یادشده رد می شود و فرض یک مبنی بر وجود اثرگذاری بدنه شهری بر تصویر ذهنی پذیرفته می شود.

فرضیه دوم: بدنه شهری تأثیر معناداری بر حس تعلق به مکان دارد

همان طور که در جدول شماره ۴ ملاحظه می کنید، مقدار آماره بحرانی (CR) بین بدنه شهری و تصویر ذهنی از حد مرزی ۱/۹۶ بیشتر شده و همچنین سطح معناداری آزمون در این خصوص برابر با ۰/۰۰۰ و کمتر از ۰/۰۵ محاسبه شده است؛ بنابراین می توان اظهار نظر کرد که وجود تأثیر بدنه شهری بر تصویر ذهنی با احتمال ۹۵ درصد تأیید می شود. چون ضریب مسیر استاندارد بین این دو متغیر مثبت و برابر ۰/۶۱۱ به

جدول شماره ۵: نتایج حاصل از بررسی تأثیر بدنه شهری بر حس تعلق

فرضیه دوم	مقدار بحرانی (CR)	سطح معناداری	ضریب مسیر استاندارد	نتیجه
بدنه شهری → حس تعلق به مکان	۳/۳۴۹	۰/۰۰۰	۰/۲۴۰	تأیید شد

آمده است می توان گفت که با افزایش یک انحراف استاندارد در بدنه شهری، حس تعلق به اندازه ۰/۲۴۰ انحراف استاندارد افزایش می یابد؛ بنابراین فرض صفر مبنی بر عدم تأثیر بین دو متغیر یادشده رد و فرض یک مبنی بر وجود اثرگذاری بدنه شهری بر حس تعلق پذیرفته می شود. **فرضیه سوم: تصویر ذهنی تأثیر معناداری بر حس تعلق به مکان دارد.**

همان طور که در جدول شماره ۵ ملاحظه می شود، مقدار آماره بحرانی (CR) بین بدنه شهری و حس تعلق از حد مرزی ۱/۹۶ بیشتر شده و همچنین سطح معناداری آزمون در این خصوص برابر با ۰/۰۰۰ و کمتر از ۰/۰۵ محاسبه شده است؛ بنابراین می توان اظهار نظر کرد که وجود تأثیر بدنه شهری بر حس تعلق با احتمال ۹۵ درصد تأیید می شود. چون ضریب مسیر استاندارد بین این دو متغیر مثبت و برابر ۰/۲۴۰ به دست

جدول شماره ۶: نتایج حاصل از بررسی تأثیر تصویر ذهنی بر حس تعلق

فرضیه سوم	مقدار بحرانی (CR)	سطح معناداری	ضریب مسیر استاندارد	نتیجه
تصویر ذهنی → حس تعلق به مکان	۵/۶۹۲	۰/۰۰۰	۰/۵۳۶	تأیید شد

منظور از روش بارون و کنی استفاده شده است. برای بررسی اثرات غیرمستقیم متغیرهای مستقل بر متغیرهای وابسته، از آزمون بارون و کنی، برقراری شروط زیر ضروری است.

۱- شرط اول این است که متغیر مستقل با متغیر وابسته رابطه معنادار داشته باشد (نمودار شماره ۴).

۲- شرط دوم این است که معناداری رابطه بین متغیرهای مستقل و واسطه تأیید شود.

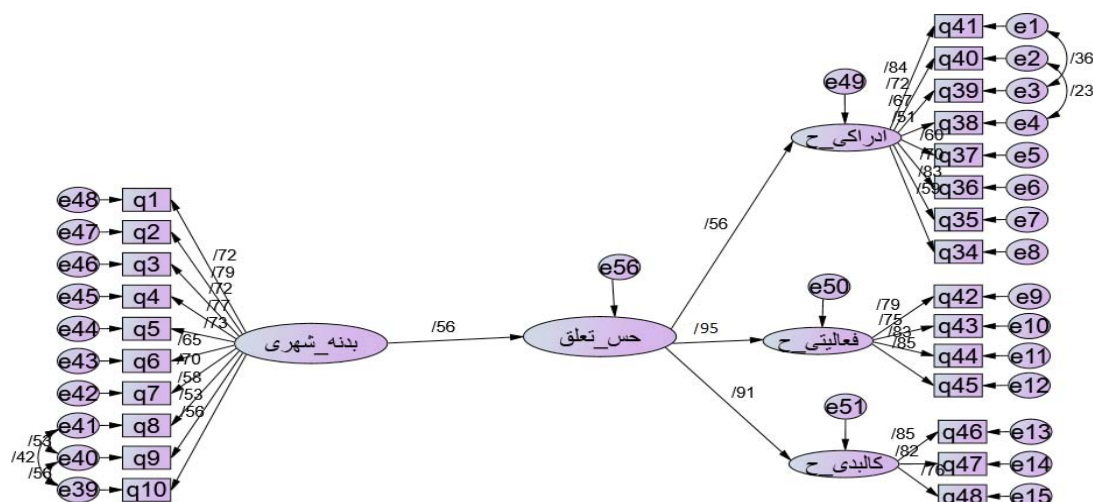
۳- شرط سوم نیز تأیید معناداری رابطه بین متغیر واسطه و وابسته است.

۴- شرط چهارم این است که وقتی متغیر میانجی گر وارد معادلات رگرسیونی می شود، رابطه بین متغیر مستقل و وابسته غیرمعنادار شود که در این حالت متغیر مورد نظر، میانجی گر کامل است و یا این که این رابطه در حضور متغیر میانجی گر کاهش یابد (حداقل ۰/۱۰) ولی همچنان معنادار باقی بماند که در این حالت نقش متغیر میانجی گر، جزئی خواهد بود (شهریار عزیزی، ۱۳۹۲).

همان طور که در جدول شماره ۶ ملاحظه می شود، مقدار آماره بحرانی (CR) بین تصویر ذهنی و حس تعلق به مکان از حد مرزی ۱/۹۶ بیشتر شده و همچنین سطح معناداری آزمون در این خصوص برابر با ۰/۰۰۰ و کمتر از ۰/۰۵ محاسبه شده است؛ بنابراین می توان اظهار نظر کرد که وجود تأثیر تصویر ذهنی بر حس تعلق با احتمال ۹۵ درصد تأیید می شود. چون ضریب مسیر استاندارد بین این دو متغیر مثبت و برابر ۰/۵۳۶ به دست آمده است می توان گفت که با افزایش یک انحراف استاندارد در تصویر ذهنی شاهد افزایش در حس تعلق به مکان به اندازه ۰/۵۳۶ انحراف استاندارد خواهیم بود؛ بنابراین فرض صفر مبنی بر عدم تأثیر بین دو متغیر یادشده رد می شود و فرض یک مبنی بر وجود اثرگذاری تصویر ذهنی بر حس تعلق پذیرفته می شود.

فرضیه چهارم: بدنه شهری بر حس تعلق به مکان با توجه به نقش میانجی تصویر ذهنی تأثیر معناداری دارد

به منظور بررسی نقش میانجی گری تصویر ذهنی بین متغیر مستقل (بدنه شهری) و وابسته (حس تعلق به مکان) از آزمون بارون و کنی استفاده شده است. با توجه به مدل مفهومی پژوهش می توان علاوه بر رابطه مستقیم بدنه شهری بر حس تعلق به مکان، رابطه غیرمستقیم آن به وسیله متغیر میانجی تصویر ذهنی را نیز به دست آورد. به همین



نمودار شماره ۴: ضریب مسیر استاندارد شده بین بدنه شهری و حس تعلق به مکان بدون دخالت متغیر میانجی (شرط اول)

(شرط اول)

در ادامه مؤلفه‌های استخراج شده از تحلیل عاملی نمودار شماره ۵ با استفاده از نظراندیشمندان رتبه بندی و وزن دهی می‌شود.



نمودار شماره ۵: مؤلفه‌های استخراج شده از تحلیل عاملی

وزن پارامترها از یک ماتریس مقایسه زوجی است. در این روش، معیارها و زیرمعیارها دو به دو با یکدیگر مقایسه می‌شوند و درجه اهمیت هر معیار، نسبت به دیگری مشخص می‌شود. برای این کار، می‌توان از یک روش استاندارد ارائه شده توسط ساعتی استفاده کرد. روش کار به این ترتیب است که به هر مقایسه دودویی، یک عدد از ۱ تا ۹ نسبت داده می‌شود. در جدول شماره ۱ معنی هر عدد مشخص شده است. بعد از تعیین ضرایب اهمیت معیارها و زیرمعیارها، ضریب اهمیت گزینه‌ها را باید تعیین کرد. در این مرحله، ارجحیت هر یک از گزینه‌ها در ارتباط با هر یک از زیرمعیارها و اگر معیاری، زیرمعیار نداشته باشد، مستقیماً با خود آن معیار، مورد قضاوت و داوری قرار می‌گیرد.

۴.۵. مؤلفه‌های استخراج شده فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) فرایند تحلیل سلسله مراتبی یکی از جامع‌ترین سیستم‌های طراحی شده برای تصمیم‌گیری‌های چند معیاره است که به وسیله توماس ال ساعتی در سال ۱۹۸۰ مطرح شد (ساعتی، ۱۹۸۰). هدف استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی، شناسایی گزینه‌های مرجح و همچنین تعیین رتبه گزینه‌ها با در نظر گرفتن همزمان کلیه معیارهای تصمیم‌گیری است. از نظر آقای ساعتی برای محاسبه ضریب اهمیت (وزن) معیارها و زیرمعیارها، چند روش وجود دارد که شامل روش حداقل مربعات، روش حداقل مربعات لگاریتمی، روش بردار ویژه و روش‌های تفریقی است. روش بردار ویژه روشی متداول در رسیدن به

جدول شماره ۷: طیف نه تایی عبارات کلومی روش AHP

ارزش ترجیحی	وضعیت مقایسه نسبت به j	توضیح
۱	اهمیت برابر	گزینه یا شاخص نسبت به اهمیت برابر دارند.
۳	نسبتاً مهمتر	گزینه یا شاخص نسبت به رُکمی مهمتر است.
۵	مهمتر	گزینه یا شاخص نسبت به رُکمتر است.
۷	خیلی مهمتر	گزینه یا شاخص دارای ارجحیت خیلی بیشتری از زاست.
۹	کاملاً مهم	گزینه یا شاخص مطلقاً از ز مهمتر و قابل مقایسه با ز نیست.
۲ و ۶ و ۴ و ۸ و ۱۰		ارزش های میانی بین ارزش های ترجیحی را نشان می دهد

۴٫۶. تعیین ضریب اهمیت معیارها و زیرمعیارها

داده شده، بر اساس اهمیت معیار ردیف افقی نسبت به معیار ردیف عمودی اند که توسط ۱۵ خبره با توجه به مقادیر جدول شماره ۷ و بر اساس معیار ساعتی تعیین شده، سپس با روش میانگین هندسی ادغام شده است.

برای تعیین وزن عوامل، ابتدا مقایسات زوجی معیارها و سپس مقایسه زوجی زیرمعیارها تشکیل می شود. به عنوان مثال در جدول شماره ۳ مقایسه زوجی معیارهای اصلی آورده شده است. اعداد نمایش

جدول شماره ۸: مقایسه زوجی معیارهای اصلی

ارتقای تصویر ذهنی از بدنه های شهری	ارتقای حس تعلق به مکان و خوانایی فضاهای شهری با حفظ کاربری ها و بناهای شاخص در سایت مورد مطالعه	حفظ هویت و افزایش حس تعلق به مکان در فضاهای شهری با شناسایی پتانسیل ها و ویژگی های سایت
۲٫۲۱۹	۰٫۷۳۶	حفظ هویت و افزایش حس تعلق به مکان در فضاهای شهری با شناسایی پتانسیل ها و ویژگی های سایت
۲٫۲۷۷		ارتقای حس تعلق به مکان و خوانایی فضاهای شهری با حفظ کاربری ها و بناهای شاخص در سایت مورد مطالعه
		ارتقای تصویر ذهنی از بدنه های شهری

افزایش حس تعلق به مکان در فضاهای شهری با شناسایی پتانسیل ها و ویژگی های سایت) با وزن ۰٫۳۶۶ رتبه دوم و معیار C (ارتقای تصویر ذهنی از بدنه های شهری) با وزن ۰٫۱۸۱ رتبه سوم را کسب کرده است. نرخ ناسازگاری این مقایسه زوجی برابر با ۰٫۰۰۸ است و چون کمتر از ۰٫۱ است، نشان از سازگاری قابل قبول این مقایسه زوجی دارد.

به منظور استخراج وزن از ماتریس مقایسه زوجی جدول شماره ۸، ابتدا مدل در نرم افزار ExpertChoice رسم و سپس مقایسات زوجی وارد نرم افزار شد که نتیجه نهایی وزن معیارهای اصلی در نمودار شماره ۶ آورده شده است که نتایج نشان می دهد معیار B (ارتقای حس تعلق به مکان و خوانایی فضاهای شهری با حفظ کاربری ها و بناهای شاخص در سایت مورد مطالعه) با وزن ۰٫۴۵۳ رتبه اول، معیار A (حفظ هویت و

Priorities with respect to:
Goal: goal



نمودار شماره ۶: وزن نسبی معیارها

۰٫۱ رتبه سوم را کسب کرده است. در بین زیرمعیارهای ارتقای حس تعلق به مکان و خوانایی فضاهای شهری با حفظ کاربری ها و بناهای شاخص در سایت مورد مطالعه، زیرمعیار منحصر به فردی عملکردی فضا با وزن ۰٫۵۹۶ رتبه اول و تمایز بصری فضا با وزن ۰٫۴۰۴ رتبه دوم را کسب کرده است. در بین زیرمعیارهای ارتقای تصویر ذهنی از بدنه های شهری، زیرمعیار ارتقای کیفیت بدنه های شهری با وزن ۰٫۲۰۸ رتبه اول را کسب کرده است. زیرمعیار زمان بندی حسی مکان با وزن ۰٫۱۹۱ رتبه دوم و زیرمعیار جانمایی نشانه های شهری در قالب یک نقشه ادراکی به هم پیوسته با وزن ۰٫۱۸۶ رتبه سوم را کسب کرده است.

به طریق مشابه مقایسات زوجی برای زیرمعیارها نیز صورت می گیرد و برای محاسبه وزن نرم افزار اکسپرت چویس شدند که نتایج در جدول شماره ۹ تا جدول شماره ۱۲ آورده شده است. بر اساس این اوزان می توان زیرمعیارها را در هر دسته رتبه بندی کرد. بر این اساس در بین زیرمعیارهای حفظ هویت و افزایش حس تعلق به مکان در فضاهای شهری با شناسایی پتانسیل ها و ویژگی های سایت، زیرمعیار شناسایی خواسته های شهروندان و به کاربردن آن در طرحی با وزن ۰٫۵۱۵ رتبه اول را کسب کرده است. زیرمعیار منحصر به فردی فضا از لحاظ عملکرد و غنای بصری با وزن ۰٫۳۸۵ رتبه دوم و زیرمعیار سکانس بندی با وزن

جدول شماره ۹: مقایسه زوجی و وزن زیرمعیارهای حفظ هویت و افزایش حس تعلق به مکان در فضاهای شهری با شناسایی پتانسیل‌ها و ویژگی‌های سایت (نرخ ناسازگاری: ۰,۰۰۷)

وزن	سکانس بندی	منحصر به فردی فضا از لحاظ عملکرد و غنای بصری	شناسایی خواسته‌های شهروندان و به کار بردن آن در طراحی
۰,۵۱۵	۵,۶۰۸	۱,۲۲۸	شناسایی خواسته‌های شهروندان و به کار بردن آن در طراحی
۰,۳۸۵	۳,۵۱۸		منحصر به فردی فضا از لحاظ عملکرد و غنای بصری
۰,۱			سکانس بندی

جدول شماره ۱۰: مقایسه زوجی و وزن زیرمعیارهای ارتقای حس تعلق به مکان و خوانایی فضاهای شهری با حفظ کاربری‌ها و بناهای شاخص در سایت مورد مطالعه (نرخ ناسازگاری: ۰,۰۰۰)

وزن	منحصر به فردی عملکردی فضا	تمایز بصری فضا
۰,۴۰۴	۰,۶۷۷	تمایز بصری فضا
۰,۵۹۶		منحصر به فردی عملکردی فضا

جدول شماره ۱۱: مقایسه زوجی و وزن زیرمعیارهای ارتقای تصویر ذهنی از بدنه‌های شهری (نرخ ناسازگاری: ۰,۰۱)

وزن	جانمایی نشانه‌های شهری در قالب یک نقشه ادراکی به هم پیوسته	تناسب و همخوانی داشتن سایت برای طراحی یک پاتوق شهری به عنوان نشانه‌ی شهری	توجه به اقلیم و بوم منطقه در طراحی	نمادهای حسی	زمان بندی حسی مکان	ارتقای کیفیت بدنه‌های شهری
۰,۲۰۸	۰,۹۶۰	۱,۱۲۸	۱,۳۶۱	۱,۹۳۶	۱,۵۶۰	ارتقای کیفیت بدنه‌های شهری
۰,۱۹۱	۱,۳۷۵	۱,۳۷۴	۰,۹۷۴	۲,۰۶۸		زمان بندی حسی مکان
۰,۰۹۹	۰,۵۳۹	۰,۶۱۸	۰,۶۵۱			نمادهای حسی
۰,۱۴۸	۰,۶۹۷	۰,۷۰۴				توجه به اقلیم و بوم منطقه در طراحی
۰,۱۶۹	۰,۸۷۸					تناسب و همخوانی داشتن سایت برای طراحی یک پاتوق شهری به عنوان نشانه شهری
۰,۱۸۶						جانمایی نشانه‌های شهری در قالب یک نقشه ادراکی به هم پیوسته

در جدول شماره ۱۲ وزن نهایی و رتبه زیرمعیارها آورده شده است. وزن نهایی زیرمعیارها از ضرب وزن معیارها اصلی در وزن نسبی زیرمعیارها حاصل شده است. بر این اساس زیرمعیار منحصر به فردی عملکردی

فضا رتبه اول را در بین ۱۱ زیرمعیار کسب کرده است. زیرمعیار شناسایی خواسته‌های شهروندان و به کار بردن آن در طراحی رتبه دوم و زیرمعیار تمایز بصری فضا رتبه سوم را کسب کرده است.

جدول شماره ۱۲: وزن جهانی زیرمعیارها

رتبه کل	وزن کل	وزن محلی	زیرمعیار	وزن	معیار
۲	۰,۱۸۸۵	۰,۵۱۵	شناسایی خواسته‌های شهروندان و به کار بردن آن در طراحی	۰,۳۶۶	حفظ هویت و افزایش حس تعلق به مکان در فضاهای شهری با شناسایی پتانسیل‌ها و ویژگی‌های سایت
۴	۰,۱۴۰۹	۰,۳۸۵	منحصر به فردی فضا از لحاظ عملکرد و غنای بصری		
۶	۰,۰۳۶۶	۰,۱	سکانس بندی		
۳	۰,۱۸۳۰	۰,۴۰۴	تمایز بصری فضا	۰,۴۵۳	ارتقای حس تعلق به مکان و خوانایی فضاهای شهری با حفظ کاربری‌ها و بناهای شاخص در سایت مورد مطالعه
۱	۰,۲۷۰۰	۰,۵۹۶	منحصر به فردی عملکردی فضا		
۵	۰,۰۳۷۶	۰,۲۰۸	ارتقای کیفیت بدنه‌های شهری	۰,۱۸۱	ارتقای تصویر ذهنی از بدنه‌های شهری
۷	۰,۰۳۴۶	۰,۱۹۱	زمان بندی حسی مکان		
۱۱	۰,۰۱۷۹	۰,۰۹۹	نمادهای حسی		
۱۰	۰,۰۲۶۸	۰,۱۴۸	توجه به اقلیم و بوم منطقه در طراحی		
۹	۰,۰۳۰۶	۰,۱۶۹	تناسب و همخوانی داشتن سایت برای طراحی یک پاتوق شهری به عنوان نشانه شهری		
۸	۰,۰۳۳۷	۰,۱۸۶	جانمایی نشانه‌های شهری در قالب یک نقشه ادراکی به هم پیوسته		

۵. بحث

یافته‌های این پژوهش حاکی از آن است که میان کیفیت کالبدی فضا، تصویر ذهنی شهروندان و حس تعلق به مکان، ارتباطی معنادار و چندلایه وجود دارد که از طریق ادراک و تجربه فضایی افراد درک می‌شود. این رابطه که از مسیر میانجی تصویر ذهنی تقویت شده، با نتایج مطالعات (2012) Ramkissoon et al., (2019) Mouratidis, (2007) Mehta و (2019) Balali Oskoyi et al. هم‌راستا است؛ پژوهش‌هایی که بر نقش عناصر بصری، فرم بدنه و نشانه‌های فرهنگی فضایی در شکل‌گیری دلبستگی به مکان تأکید داشته‌اند. در این پژوهش، مؤلفه «خوانایی و عملکرد شاخص» بالاترین رتبه را در تحلیل AHP کسب کرد که این یافته با تحلیل کیفی نقشه‌های ذهنی نیز تقویت شد؛ چراکه فضاهای پرتردد و گره‌های اجتماعی نظیر مسجد جامع و میدان امام بیشترین بازتاب ذهنی را در ترسیمات و توصیف‌های شهروندان داشتند. همچنین، تحلیل نقشه‌های زایشی و غیرزایشی نشان داد که عناصر گره، مسیر و نشانه در ذهن مشارکت‌کنندگان برجسته‌اند که این نتیجه با مدل ادراکی کوین لینچ (1960) نیز مطابقت دارد. مقایسه تطبیقی با پژوهش (Yang & Kang 2022) که بر اهمیت منظر بصری و صوتی تأکید داشتند، نشان می‌دهد که در بافت‌های شهری ایران، ترکیب عوامل ادراکی، فرهنگی و کالبدی در بستر محلی، نقش تعیین‌کننده‌تری دارد. با وجود این، پژوهش با محدودیت‌هایی نیز مواجه بود؛ از جمله کمبود داده‌های ترسیمی نقشه‌های ذهنی به دلیل ملاحظات میدانی و تمرکز مکانی بر ضلع غربی خیابان امام خمینی اردبیل که ممکن است دامنه تعمیم‌پذیری نتایج را محدود کند. پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده، از ابزارهای نوین مانند GIS ذهنی یا واقعیت افزوده برای ثبت و تحلیل لایه‌های تعاملی ادراک فضایی بهره گرفته شود.

۶. نتیجه‌گیری

این پژوهش در دو مرحله به یافتن و رتبه‌بندی مؤلفه‌های قرارگاه رفتاری در نمونه مورد مطالعه پرداخته است. در قدم نخست با جمع‌آوری داده‌های میدانی و تحلیل عاملی آنها مؤلفه‌های قرارگاه رفتاری کشف و در قدم دوم با استفاده از نظر استتید و تحلیل AHP این مؤلفه‌ها رتبه‌بندی شدند. بر اساس تحلیل عاملی انجام شده مؤلفه‌های قرارگاه رفتاری در سه گروه A) حفظ هویت و افزایش حس تعلق به مکان در فضاهای شهری

با شناسایی پتانسیل‌ها و ویژگی‌های سایت)، B) ارتقای حس تعلق به مکان و خوانایی فضاهای شهری با استقرار کاربری‌ها و بنای شاخص در سایت مورد مطالعه) و C) ارتقای تصویر ذهنی از بدنه‌های شهری) دسته‌بندی می‌شوند. گروه A شامل شناسایی خواسته‌های شهروندان و به کار بردن آن در طراحی، منحصر به فردی فضا و سکانس بندی، گروه B شامل تمایز بصری فضا و منحصر به فردی عملکردی فضا و گروه C شامل ارتقای کیفیت بدنه‌های شهری، زمان بندی حسی مکان، نمادهای حسی و توجه به اقلیم و بوم منطقه در طراحی می‌شوند.

با توجه به مطالب عنوان شده در مبانی نظری و همچنین تحلیل این مطالب با استفاده از نظر متخصصان و خبرگان نشان می‌دهد از میان معیارهای حس تعلق در قرارگاه رفتاری معیار B) ارتقای حس تعلق به مکان و خوانایی فضاهای شهری با استقرار کاربری‌ها و بنای شاخص در سایت مورد مطالعه) بیشترین تأثیرگذاری را در نقشه ذهنی شهروندان داشته و پس از آن معیار A, C) (حفظ هویت و افزایش حس تعلق به مکان در فضاهای شهری با شناسایی پتانسیل‌ها و ویژگی‌های سایت) و (ارتقای تصویر ذهنی از بدنه‌های شهری) تأثیرگذار بودند. با توجه به ویژگی‌های تاریخی و هویتی سایت مورد مطالعه همچنین وجود بناهای شاخص در این سایت سبب شده است تا بیشترین تأثیرگذاری در نقشه ذهنی شهروندان داشته باشد. توجه به مؤلفه‌های هویتی و فرهنگی و بناهای شاخص که مطلوب نظر شهروندان است، به خوانایی فضاهای شهری کمک می‌کند. وجود فضاهای منحصر به فرد از نظر عملکرد و همچنین تمایز بصری در فضا سبب ایجاد حس تعلق به مکان و خوانایی فضای شهری می‌شود.

راهکارهای افزایش حس تعلق در قرارگاه‌های رفتاری تنوع زیادی دارد. هر فضا متناسب با ویژگی‌های موجود در آن قابلیت‌ها و راهکارهای مناسب با آن را طلب می‌کند. اما به صورت کلی می‌توان این‌گونه نتیجه گرفت که راهکارهای همچون منحصر به فردی فضا الگوهای طراحی مناسب با علایق و خواسته‌های شهروندان بیشترین تأثیرگذاری را در افزایش حس تعلق میان شهروندان داشته است. این راهکارها که با ویژگی‌های بصری و عملکردی فضا، شناخت خواسته‌های شهروندان و قرارگیری عملکردهای مناسب در فضاهای مناسب در ارتباط است، تماماً به ویژگی‌های هویتی و فرهنگی در کالبد فضا اشاره دارد. در جدول شماره ۱۳ به ترتیب بر اساس نظر متخصصان این راهکارها رتبه‌بندی شده است.

جدول شماره ۱۳: رتبه‌بندی مؤلفه‌های قرارگاه رفتاری

ردیف	مؤلفه
۱	منحصر به فردی عملکردی فضا
۲	شناسایی خواسته‌های شهروندان و کاربرد آن در طراحی
۳	تمایز بصری فضا
۴	منحصر به فردی فضا از لحاظ عملکرد و غنای بصری
۵	جانمایی نشانه‌های شهری در قالب یک نقشه ادراکی به هم پیوسته
۶	سکانس بندی
۷	تناسب و همخوانی داشتن سایت برای طراحی یک پاتوق شهری به عنوان نشانه شهری
۸	ارتقای کیفیت بدنه‌های شهری
۹	نمادهای حسی
۱۰	زمان بندی حسی مکان
۱۱	توجه به اقلیم و بوم منطقه در طراحی

References:

- Altaema, M., & Hatipoğlu, H. K. (2023). The socio-economic impact of the commercial street in achieving sustainability for refugees in the host community. *Current Urban Studies*, 11(2), 255–268. <https://doi.org/10.4236/cus.2023.112014>
- Amjad, M., Mozaffar, F., Toghyani, S., & Ghasemi, V. (2021). The effect of residents' sense of belonging to the place on the neighboring facades of Isfahan Maadis. *Journal of Iranian Architecture & Urbanism*, 12(2), 119–136. <https://doi.org/10.30475/isau.2021.270077.1631> [in Persian]
- Ananahad, M., Golamalizade, H., & Asadi Malek Jahan, F. (2019). Measure the sense of belonging to the place and protect the identity of residential units in the urban area: Case study: Old Quarter of Saghryazan Rasht. *Journal of Urban Ecology Researches*, 10(19), 73–88. [10.30473/grup.2019.5645](https://doi.org/10.30473/grup.2019.5645) [in Persian]
- Ashihara, Y. (1986). *The aesthetic townscape*. MIT Press.
- Balali Oskoyi, A., Gharehbaglou, M., & Heydaritürkmani, M. (2019). Analyzing the role of mental images in producing the sense of belonging to neighborhoods: Case study: Shotorban Neighborhood of Tabriz. *Geography (Regional Planning)*, 9(1), 207–228. [10.1001.1.22286462.1397.9.1.13.3](https://doi.org/10.1001.1.22286462.1397.9.1.13.3) [in Persian]
- Bottero, A., D'Amato, A. W., Palik, B. J., Bradford, J. B., Fraver, S., Battaglia, M. A., & Asherin, L. A. (2017). Density-dependent vulnerability of forest ecosystems to drought. *Journal of Applied Ecology*, 54(6), 1605–1614. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12847>
- Canter, D. (1977). *The psychology of place*. St. Martin's Press.
- Chen, W. (2006). *The study on the conservation theory and method of heritage* (Unpublished master's thesis). Chongqing University, China.
- Ebrahimnia, V., Shahbazi, T., & Rahimi, R. (2022). The Analysis of Spatial Environment Influencing Social Capital in Neighborhoods of Sari City. *Geography and Urban Space Development*, 9(3), 121–140. <https://doi.org/10.22067/jgusd.2022.67168.0> [in Persian]
- Esmaili, F., Charehjo, F., & Hoorijani, N. (2020). Analyzing and evaluating facades with a special approach to visual aesthetics using the grid method: Case study: Enqelab Street in Sanandaj. *The Monthly*

۷. پیشنهادات

در راستای ارتقای حس تعلق در فضاهای شهری، پیشنهاد می‌شود: طراحی فضاهای شاخص با حفظ نشانه‌های فرهنگی، تقویت خوانایی مسیرها و مشارکت فعال شهروندان در فرایند طراحی شهری مدنظر قرار گیرد. همچنین در پژوهش‌های آتی بررسی تفاوت در ادراک فضایی در بین گروه‌های سنی و جنسی مختلف و استفاده از ابزارهای نوین مانند واقعیت افزوده و GIS در تحلیل نقشه‌های ذهنی و تحلیل تطبیقی در بافت‌های جدید و قدیم توصیه می‌شود.

- Scientific Journal of Bagh-e Nazar, 17(82), 65–78. 10.22034/bagh.2019.165147.3934[in Persian]
- Gifford, R., Hine, D. W., Muller-Clemm, W., & Shaw, K. T. (2002). Why architects and laypersons judge buildings differently: Cognitive properties and physical bases. *Journal of Architectural and Planning Research*, 19(2), 131–148.
 - Hanks, L., Zhang, L., & Line, N. (2020). Perceived similarity in third places: Understanding the effect of place attachment. *International Journal of Hospitality Management*, 86, 102455. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2019.102455>
 - He, H., & Gyergyak, J. (2021). Enlightenment from street art activities in urban public space. *Pollack Periodica*, 16(1), 169–175. <https://doi.org/10.1556/606.2021.16.1.16>
 - Hollander, J. B., & Anderson, E. C. (2020). The impact of urban façade quality on affective feelings. *Archnet-IJAR: International Journal of Architectural Research*. <https://doi.org/10.1108/ARCH-05-2020-0090>
 - Jacobs, J. (2010). *Dark age ahead*. Vintage Canada.
 - Keeble, L. B. (1969). Principles and practice of town and country planning. *Estates Gazette*.
 - Khatami, S. M., & Bojari, P. (2020). Analysis of the challenges of Tehran's urban views in the recent century. *Urban and Rural Management*, (58), 111. <https://doi.org/10.30475/isau.2021.270077.1631>[in Persian]
 - Kim, M. (2021). Plural and fluid place attachment amid tourism-induced neighborhood change in a disadvantaged neighborhood in South Korea. *Geoforum*, 121, 129–137. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2021.02.003>
 - Mehta, V. (2007). Lively streets: Determining environmental characteristics to support social behavior. *Journal of Planning Education and Research*, 27(2), 165–187. <https://doi.org/10.1177/0739456X07307947>
 - Mehta, V., & Bosson, J. K. (2021). Revisiting lively streets: Social interactions in public space. *Journal of Planning Education and Research*, 41(2), 160–172. <https://doi.org/10.1177/0739456X19890351>
 - Mouratidis, K. (2018). Rethinking how built environments influence subjective well-being: A new conceptual framework. *Journal of Urbanism*, 11(1), 24–40. <https://doi.org/10.1080/17549175.2017.1310741>
 - Mouratidis, K. (2019). The impact of urban tree cover on perceived safety. *Urban Forestry & Urban Greening*, 44, 126434. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2019.126434>
 - Mouratidis, K., & Hassan, R. (2020). Contemporary versus traditional styles in architecture and public space: A virtual reality study with 360-degree videos. *Cities*, 97, 102499. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.102499>
 - Moulay, A., & Ujang, N. (2021). Insight into the issue of underutilised parks: What triggers the process of place attachment? *International Journal of Urban Sustainable Development*, 13(2), 297–316. <https://doi.org/10.1080/19463138.2020.1797980>
 - Moulay, A., Ujang, N., Maulan, S., & Ismail, S. (2018). Understanding the process of parks' attachment: Interrelation between place attachment, behavioural tendencies, and the use of public place. *City, Culture and Society*, 14, 28–36. <https://doi.org/10.1016/j.ccs.2017.12.004>
 - Rahimi, R., & Ansari, M. (2020). Recreating Place in Iranian Monuments Case Study: Hafez Garden-Tomb (1452-1936 A.D.). *Iranian Journal of Archaeological Studies*, 10(1), 47-62. <https://doi.org/10.22111/ijas.2020.6627>
 - Rahimi, R., & Razani, F. (2022). Assessing the Relationship between Physical Healing Components of Educational Environments and Mental Health of Users (Case Study: Students of University of Mazandaran). *Journal of Environmental Science and Technology*, 8(24), 115-132. <https://doi.org/10.30495/jest.2022.61216.5410>[in Persian]
 - Ramkissoon, H., Weiler, B., & Smith, L. D. G. (2012). Place attachment and pro-environmental behaviour in national parks: The development of a conceptual framework. *Journal of Sustainable Tourism*, 20(2), 257–276. <https://doi.org/10.1080/09669582.2011.602194>
 - Relph, E. (1976). *Place and placelessness*. Pion.
 - Sequeira, A. (2017). Ephemeral art in impermanent spaces: The effects of street art in the social construction of public space. In *Ephemeral art in impermanent spaces* (pp. 65–74). <http://hdl.handle.net/10071/17795>
 - Shafipour Yourdshahi, P., Kiani, M., Hamzeloo, S., & Moazemi, M. (2023). The influence of “culture from Rappaport’s viewpoint” on “mental image” and examining the role of this influence on the formation of the environment. *Armanshahr Architecture & Urban Development*, 15(41), 103–118. 10.22034/aaud.2023.294858.2508 [in Persian]
 - Trossman Haifler, Y., & Fisher-Gewirtzman, D.

- (2024). Spatial parameters determining urban wellbeing: A behavioral experiment. *Buildings*, 14(1), 211. <https://doi.org/10.3390/buildings14010211>
- Wang, H., Zhao, Y., Gao, X., & Gao, B. (2021). Collaborative decision-making for urban regeneration: A literature review and bibliometric analysis. *Land Use Policy*, 107, 105479. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105479>
 - Yang, M., & Kang, J. (2016). Pitch features of environmental sounds. *Journal of Sound and Vibration*, 374, 312–328. <https://doi.org/10.1016/j.jsv.2016.04.036>
 - Yang, X., & Kang, J. (2022). The effect of visual and acoustic factors on the sound preference for waterscapes in urban public spaces. *Applied Acoustics*, 197, 108945. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2022.108945>
 - Zou, H., Liu, R., Cheng, W., Lei, J., & Ge, J. (2023). The association between street built environment and street vitality based on quantitative analysis in historic areas: A case study of Wuhan, China. *Sustainability*, 15(2), 1732. <https://doi.org/10.3390/su15021732>



نحوه ارجاع به مقاله:

محمدی ایرلو، نسرين؛ رحيمي، روح اله؛ وزيري، وحيد (۱۴۰۴)، اولويت بندي مؤلفه های ارتقاء حس تعلق به مکان در قرارگاه های رفتاری شهری بر اساس ادراک ذهنی شهروندان؛ نمونه مورد مطالعه: ضلع غربی خیابان امام خمینی اردبیل، مطالعات شهری، 14 (55)، 63-76. [10.22034/63-76](https://doi.org/10.22034/63-76), [urbs.2025.142717.5116](https://doi.org/10.22034/63-76)

Copyrights:

Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted to Motaleate Shahri. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

