



Measuring the Response of Metro Network Stations as Underground Urban Spaces (Case Study: Tehran Metro Network)

Ali Pourjafar¹, Hamidreza Saremi^{2,*} and Seyedali Safavi³

¹ PhD Scholar, Department of Urban Planning and Design, Faculty of Art and Architecture, University of Tarbiat Modares, Tehran, Iran

² Associate Professor, Department of Urban Planning and Design, Faculty of Art and Architecture, University of Tarbiat Modares, Tehran, Iran

³ Assistant Professor, Department of Urban Planning and Design, Faculty of Art and Architecture, University of Tarbiat Modares, Tehran, Iran

* Corresponding Author, saremi@modares.ac.ir

ARTICLE INFO ABSTRACT

UPK, 2021

VOL. 5, Issue. 1, PP, 131-145

Received: 03 Mar 2020

Accepted: 12 Feb 2021

Research article

KEYWORDS: Underground urban space, Responsive to needs, Subway station network, Tehran

Background: In the contemporary era, the adjustment of the problems that arise from the high density of traffic in urban spaces in order to respond optimally to the citizens has made the development of urban spaces below the ground inevitable. For this purpose, various strategies have been proposed to expand the city underground to improve the quality of urban life, but the initial studies in this research indicate that there is no comprehensive and in-depth assessment of the response of these spaces to the various needs of citizens. Just Like the spaces on the ground, there should be useful and constructive strategies to improve the formation of such collections in the future. Therefore, the question is how underground urban spaces as a spatial element in the contemporary era respond to the basic needs of citizens and which indicators are important to create a responsive and desirable space?

Objectives: The purpose of this study is to observe the shortcomings in the underground urban spaces of Tehran metropolis in order to achieve indicators to create desirable public spaces that meet the needs of citizens.

Methodology: In this article, while reviewing the literature, 10 metro stations with a combined method (qualitative-quantitative) have been observed and studied.

Results: The indicators obtained from the review of related comments are: readability, vitality, comfort, flexibility, safety, pleasantness, security, identity, form and function, and accessibility. Sadeghieh and Eram Sabz stations are desirable and Imam Khomeini and Golbarg stations are undesirable.

Conclusion: The results indicate that access and security are two indicators that have received more attention in Tehran metro underground stations. But in general, the research results show the lack of necessary attention to the comprehensive principles of urban design in underground station spaces, especially in the field of pleasantness, vitality and identity.

Highlights:

Underground Metro stations are a type of urban public spaces that are part of the city.

In the contemporary era, in a metropolis like Tehran, metro station, should respond to the citizen's requirements like other types of public urban spaces on the surface of the city.

Cite this article:

Pourjafar, A., Saremi, H., & Safavi, S. (2021). A research about responsive underground stations of Tehran subway network as contemporary urban spaces. *Urban Planning Knowledge*, 5(1), 131-145. doi: 10.22124/upk.2021.15902.1415

سنجش پاسخدهی ایستگاه‌های شبکه مترو به‌عنوان فضاهای شهری زیرزمینی (مطالعه موردی: شبکه مترو شهر تهران)^۱

علی پورجعفر^۱، حمیدرضا صارمی^{۲*} و سیدعلی صفوی^۳

۱. پژوهشگر دوره دکتری شهرسازی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۲. دانشیار گروه شهرسازی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۳. استادیار گروه شهرسازی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

* نویسنده مسئول: saremi@modares.ac.ir

اطلاعات مقاله	چکیده
<p>دانش شهرسازی، ۱۴۰۰ دوره ۵، شماره ۱، صفحات ۱۳۱-۱۴۵ تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۲/۱۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۱/۲۴ مقاله پژوهشی</p>	<p>بیان مسئله: در دوران معاصر، تعدیل مشکلات منبث از تراکم بالای ترافیک در فضاهای شهری جهت پاسخگویی مطلوب این فضاها به شهروندان، توسعه فضاهای شهری در زیر سطح زمین را امری اجتناب ناپذیر نموده است. بدین منظور راهکارهای گوناگونی پیرامون گسترش شهر در زیر سطح زمین جهت ارتقاء کیفیت زندگی شهری مطرح شده اند. لیکن مطالعات انجام شده اولیه در این پژوهش بیانگر اینست که سنجش جامع و عمیقی در ارتباط با پاسخگویی این فضاها به نیازهای گوناگون شهروندان (همچون فضاهای روی سطح زمین) صورت نپذیرفته است تا در آینده راهبردهای مفید و سازنده برای بهبود روند شکل‌گیری این گونه مجموعه‌ها قابل طرح باشد. بنابراین سوال مطرح اینست که فضاهای شهری زیرزمینی چگونه به عنوان عنصری فضایی در دوران معاصر پاسخگوی نیازهای اساسی شهروندان بوده و توجه به کدام شاخص‌ها در ایجاد فضایی پاسخگو و مطلوب حائز اهمیت است؟</p> <p>هدف: هدف پژوهش رصد کاستی‌ها در ایستگاه‌های زیرزمینی مترو کلانشهر تهران در راستای دستیابی به شاخص‌هایی برای ایجاد فضاهای عمومی مطلوب و پاسخگو به نیاز شهروندان است.</p> <p>روش: در این پژوهش ادبیات موضوع و تعداد ۱۰ ایستگاه مترو شهر تهران با روش ترکیبی (کیفی - کمی) مورد بررسی قرار گرفته است.</p> <p>یافته‌ها: شاخص‌های حاصل از بررسی نظرات مرتبط، خوانایی، سرزندگی، آسایش، انعطاف‌پذیری، ایمنی، دلنشینی، امنیت، هویت، تناسب فرم و عملکرد و دسترسی است. ایستگاه‌های صادقیه و ارم سبز مطلوب و ایستگاه‌های امام خمینی و گلبرگ نامطلوب به نظر می‌رسند.</p> <p>نتیجه‌گیری: نتایج پژوهش نشان داد که دسترسی و امنیت، دو شاخصی است که در ایستگاه‌های زیرزمینی مترو شهر تهران بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. لیکن به‌طور کلی نتایج پژوهش عدم توجه لازم به مبانی جامع طراحی شهری در فضاهای ایستگاهی زیرزمینی، به‌خصوص در زمینه دلنشینی، سرزندگی و هویت را نشان می‌دهد.</p>
<p>کلیدواژه‌ها: فضای شهری زیرزمینی، پاسخگویی به نیازها، شبکه ایستگاه‌های مترو، شهر تهران</p>	<p>نکات برجسته: فضاهای ایستگاهی شبکه مترو، گونه‌ای از فضاهای عمومی شهری است. در دوران معاصر، درکلانشهری همچون تهران، فضاهای ایستگاهی مترو، همچون سایر فضاهای شهری (در روی سطح شهر) می‌بایست پاسخگوی نیازهای شهروندان به عنوان یک فضای عمومی باشد.</p>

^۱ این مقاله برگرفته از رساله دکتری شهرسازی نویسنده اول تحت عنوان «تبیین مبانی جامع طراحی شبکه فضاهای شهری زیرزمینی با تاکید بر نقاط همجوار مجموعه‌های تاریخی، مورد مطالعه: تهران»، به راهنمایی نویسنده دوم (مسئول مکاتبات مقاله) و مشاوره نویسنده سوم در سال ۱۳۹۹ است که در دانشکده هنر و معماری دانشگاه تربیت مدرس، انجام شده‌است.
ارجاع به این مقاله: پورجعفر، علی، صارمی، حمیدرضا و صفوی، سیدعلی. (۱۴۰۰). سنجش پاسخدهی ایستگاه‌های شبکه مترو به‌عنوان فضاهای شهری زیرزمینی (مطالعه موردی: شبکه مترو شهر تهران). *دانش شهرسازی*، ۵(۱)، ۱۳۱-۱۴۵. doi: 10.22124/upk.2021.15902.1415

بیان مسئله

در دوران معاصر، تعدیل مشکلات ناشی از تراکم بالای ترافیک در فضاهای شهری، جهت پاسخگویی مطلوب این فضاها به شهروندان، توسعه فضاهای شهری در زیر سطح زمین را امری اجتناب‌ناپذیر نموده است. بدین منظور راهکارهای گوناگونی پیرامون گسترش شهر در زیر سطح زمین جهت ارتقاء کیفیت زندگی شهری مطرح شده‌اند. لیکن مطالعات انجام شده اولیه در این پژوهش بیانگر این است که سنجش جامع و عمیقی در ارتباط با پاسخگویی این فضاها به نیازهای گوناگون شهروندان (همچون فضاهای روی سطح زمین) صورت پذیرفته است، تا در آینده راهبردهای مفید و سازنده برای بهبود روند شکل‌گیری این گونه مجموعه‌ها قابل طرح باشد. شهر تهران نیز در این زمینه مستثنی نبوده و نیازمند بررسی است. جهت پرداختن به این موضوع نخست به مقدمه‌ای درباره فضاهای زیرزمینی پرداخته می‌شود.

انسان از دیرباز با فضاهای زیرزمینی آشنا شده است. از فسیل‌های کشف شده از انسان‌های نخستین می‌توان به‌طور قطع نتیجه گرفت که آنان غارها را به‌عنوان محل سکونت خود، از حدود ۵۰ هزار سال پیش انتخاب کرده بودند (انجمن جغرافیای ملی^۱، ۱۹۸۸) این فضا، فضایی است که از گذشته‌های دور تا دوران معاصر با اهداف گوناگون اقلیمی، امنیتی، اقتصادی و حفاظتی مورد استفاده قرار گرفته است. یکی از شهرهای ایران که در آن مسکن زیرزمینی ایجاد شده است تهران است. مورخان و جغرافیادانان این شهر تاریخی را به گونه شهری خاص به دو بخش زیرین و برین تقسیم کرده‌اند: بخش اول (زیرین) بیشتر به عهد باستان خاصه دوره اشکانیان و ساسانیان تعلق دارد و بخش دوم (برین) متعلق به عهد اسلامی است (تکمیل همایون، ۱۳۷۷، ۲۰). به‌عبارتی تهران زیرزمینی که در آن زندگی جریان داشته است مربوط به حدود بازه زمانی از ۲۵۰ سال پیش از میلاد حضرت مسیح تا حدود ۶۵۰ میلادی (حدود ۹۰۰ سال) است. همچنین نمونه‌های شهر زیرزمینی نیز در تاریخ برخی مناطق جهان همچون کایماکلی و درینکویو ترکیه و نوش‌آباد کاشان در گذشته ایجاد شده است. عمق این شهرها بعضاً تا ده طبقه زیرسطح زمین بود و شامل چندین کیلومتر تونل بوده است که به اتاق‌های مختلف منتهی می‌گردید. بنابراین در گذشته فضای زیرزمینی و نمونه شهرهای زیرزمینی در برخی نقاط جهان ایجاد شده و در دوران کنونی گونه جدیدی از فضاهای زیرزمینی به نام فضای شهری زیرزمینی در برخی کلانشهرها ساخته شده است (شکل ۱) و این موضوع تا به آنجا پیش رفته است که شهر زیرزمینی متشکل از مجموعه فضاهای شهری زیرزمینی شکل گرفته است (منتظرالحجه و پورجعفر^۲، ۲۰۱۵).



شکل ۱. انواع فضاهای زیرزمینی در گذشته و دوران معاصر (برگرفته از پورجعفر، ۱۳۹۳)

¹ National Geographic Society

² Montazerolhodjah and Pourjafar

مبانی نظری

فضاهای زیرزمینی از دیرباز تا به امروز مورد استفاده بشر قرار می‌گرفته است. در برخی شهرهای دوران کهن قرارگیری مجموعه فضاهای زیرزمینی در کنار یکدیگر تشکیل شبکه‌ای را می‌داده است که در آن بعضاً راهروهای باریک و تاریک در مکان‌های مشخص واقع در زیر زمین به فضاهای محدودی منتهی می‌شده است که امکان حضور انسان در آنها وجود داشته است. اکثر این گونه مجموعه‌ها به جهت تأمین امنیت در مواقع بحران، به طور خاص جنگ بوده است (پورجعفر، ۱۳۹۴). به‌طور کلی در گذشته فضاهای زیرزمینی و شهرهای زیرزمینی به‌منظور: تأمین امنیت و ایمنی، حفاظت و نگهداری مواد غذایی و...، مذهب و تأسیسات ایجاد می‌شده است. فضای شهری زیرزمینی در دوران معاصر، لازم است ضمن توجه به نیازهای حال و تا حدودی آینده، پاسخگو به نیازهای سنتی پیشین جوامع باشد. این فضاها در دوران معاصر در بسیاری از موارد بسته به نوع فضای ایستگاه بیشتر بر نیازهای حمل‌ونقل عمومی تأکید دارند که در این زمینه تحت تأثیر اصول توسعه حمل‌ونقل محور به عنوان مرکزی با آمیزه‌های متراکم از کاربری‌های مسکونی، تجاری و اداری هستند که در آن مغازه‌های خرده فروشی و خدماتی در یک هسته تجاری با دسترسی آسان نسبت به خانه‌ها قرار گرفته‌اند (حدود ۶۰۰ متر یا ۱۰ دقیقه پیاده‌روی) و یک ایستگاه حمل‌ونقل عمومی در هسته این مرکز قرار دارد (کالتورپ^۱، ۱۹۹۳). فضاهای زیرزمینی در برخی موارد در کشورهای پیشرفته نقش فضای اداری-تجاری و به‌خصوص مراکز اداری-تجاری را که اصطلاحاً سی.بی.دی^۲ نامیده می‌شود، ایفا می‌کند. کارآمدی حمل‌ونقل زیرزمینی و اهمیت استفاده چند عملکردی در محیط‌های شهری متراکم یکی از فوایدی است که این گونه فضاها در بر دارند. این فضاها محدودیت‌های خاص خود را دارند (دورمیسویچ و سارییلدیز^۳، ۲۰۰۱، ۲۲). البته در دوران کنونی با توجه به پیشرفت تکنولوژی استفاد از فضاهای زیرزمینی سهل‌تر گشته و امکان توسعه و گسترش آنها در سطح زیر صفر صفر راحت‌تر شده است.



شکل ۲. چارچوب مفهومی پژوهش

ریشه‌یابی اندیشه‌هایی که حاصل نظرات صاحب‌نظران گوناگون پیرامون موضوع فضای شهری زیرزمینی است نقش و جایگاه اینگونه فضاها را تدقیق می‌کند. بررسی عمیق نظرات مطرح شده در این زمینه می‌تواند مبین چارچوب مفهومی پژوهش (شکل ۲) و شاخص‌هایی باشد که امر سنجش فضای شهری زیرزمینی را تسهیل کند. فضاهای ایستگاهی مترو به‌عنوان نمونه بارزی از مصداق‌های فضاهای

¹ Calthorpe

² CBD

³ Durmisevic & Sariyildiz

شهری زیرزمینی در شهر تهران است. مطالعه و تحلیل این فضاها با در نظر گرفتن شاخص‌های برآمده از تحلیل محتوای اندیشه‌ها، چگونگی عملکرد و کاستی‌های انواع ایستگاه‌های زیرزمینی (معمولی، تقاطعی، تبادلی و پایانه‌ای) را مشخص می‌کند. در نهایت ارائه پیشنهادات حاصل از فرآیند پژوهش می‌تواند در ارتقاء مبانی نظری موضوع مورد نظر نقش به‌سزایی ایفا کند.

فضای شهری و فضای شهری زیرزمینی

در دوران معاصر فضاهای زیرزمینی در مقیاس شهری در بسیاری از شهرها، به دلیل کمبود فضا در تراز +۰،۰۰۰، جهت حمل‌ونقل گسترده عمومی زیرزمینی و... برنامه ریزی و طراحی شده‌اند. برای نمونه ایجاد شبکه زیرزمینی شامل مجموعه‌ای از فضاهای گوناگون همچون پیاده راه‌ها در مونترال از سال ۱۹۶۲ (پیش از احداث مترو) به دلیل اقلیم سرد در دستور کار قرار گرفت (نقل از پورجعفر، ۱۳۹۳). گرایش به ایجاد و توسعه شبکه‌های زیرزمینی تا به آنجا پیش رفت که منتج به تدوین طرح جامع شبکه پیاده راه تورتوی کانادا گردید. در توکیو و اوزاکا در ژاپن به دلیل حجم بالای ترافیک پیاده در سطح روین شهر، کمبود فضا و نیاز به توسعه شبکه حمل‌ونقل زیرزمینی مترو، به گسترش شبکه فضاهای شهری زیرزمینی (شامل ایستگاه‌های مترو، فضاهای تجاری و فضاهای پیاده رابط) پرداخته شده است. در همین راستا نیز نمونه‌های متعددی از فضاهای زیرزمینی چند عملکردی مرتبط با ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی زیرزمینی مانند مجموعه تجاری زیرزمینی «له آل»^۱ شهر پاریس در فرانسه، (یکی از بزرگترین مجموعه‌های تجاری زیرزمینی) و پایانه ریلی در محدوده میدان «سرگلز تورگ»^۲ استکهلم در سوئد وجود دارند. کتاب طراحی فضاهای زیرزمینی، تالیف و تصنیف جان کارمودی^۳ و ریچارد استرلینگ^۴ (۱۹۹۳)، در حال حاضر یکی از مهم‌ترین کتبی است که نگاهی طراحانه به موضوع فضاهای زیرزمینی داشته و علاوه بر مروری بر سیر تحول بهره‌برداری از فضاهای زیرزمینی، به نحوه طراحی، بررسی نظام‌های طراحی فضاها و ارائه الگو نیز پرداخته است. در این ارتباط مقالاتی نیز از اوایل دهه ۸۰ میلادی تا کنون، منتشر شده است که در اکثر آنها گرایش به ایجاد و توسعه فضاهای زیرزمینی بزرگ مقیاس در شهرها اشاره شده است. تعداد ۶۱ عنوان مقاله (۲۰۱۹-۱۹۸۰) با نمایه برتر مرتبط با موضوع فضای شهری زیرزمینی مورد مطالعه قرار گرفته که شاخص‌ترین مقاله در ارتباط مستقیم با این حوزه را می‌توان مقاله «دورمیسویچ» و «ساریلدیز» تحت عنوان: «ارزیابی کیفیت سیستماتیک فضاهای زیرزمینی- ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی» در سال ۲۰۰۱ دانست. در بیشتر این مقالات علل گرایش به سطح زیرین شهرها بر پایه مطالعات اسنادی و میدانی بیان شده و راهکارهایی در برخی از شهرها ارائه گردیده است. در ارتباط با پایان‌نامه‌های مرتبط با این حوزه دو نمونه داخلی و بین‌المللی را می‌توان نام برد که در میان سایر پژوهش‌ها شاخص‌تر به نظر می‌رسند. یکی از این دو نمونه، پایان‌نامه کارشناسی ارشد طراحی شهری اصغر مولایی (۱۳۸۹) در دانشگاه علم و صنعت ایران است. وی در پایان‌نامه خود تحت عنوان «طراحی شهری انسان مدار با رویکرد توسعه زیرسطحی شهری»، هر چند رویکردی نزدیک به پایان‌نامه‌های مذکور داشته، اما نسبت به آن‌ها اشارات بیشتری به فضای زیرزمینی در مقیاس شهر ارائه نموده ولی به هماهنگی طرح ایستگاه‌ها با مجموعه‌های فرهنگی همجوار اشاره‌ای نکرده است. در پایان‌نامه دیگری که توسط بلوکچیو^۵ (۲۰۱۱) در گروه برنامه‌ریزی و مطالعات شهری مؤسسه تکنولوژی ماساچوست انجام شده از زاویه نگاه برنامه‌ریزی شهری به مسائل پیرامون این موضوع پرداخته شده است.

آنچه عموماً به‌عنوان تعریف و ویژگی‌های فضای شهری ذکر می‌شود عیناً قابل تسری به همه جوامع و تمدن‌ها نیستند. حتی در یک جامعه واحد نیز ظهور این ویژگی‌ها نسبت به زمان و شرایط در تغییر هستند (نقی‌زاده، ۱۳۹۲، ۵). موضوعی جدید و وارداتی و غربی و کاملاً فنی و ماشینی نیست که بخواهد همه ویژگی‌ها و مصادیق آن را از دیگران اخذ کند. در عین حال، نباید از این نکته بنیادین غفلت کرد که هم مصادیق و هم ویژگی‌های فضاهای شهری به تناسب تحولات فرهنگی و شرایط فنی و اقتصادی و ارتباطی و محیطی و سرزمینی تغییر و تحول می‌یابند؛ که در این زمینه نیز تدوین مبانی بومی و ابداع شیوه‌های مبتنی بر آن مبانی برای ایجاد و مدیریت فضاهای شهری ضرورت دارد. استفاده از تجارب دیگران می‌تواند زمینه ساز رشد و تعالی روش‌های بومی شود و نه الزاماً تقلید و تکرار آنها که با این تقلید و تکرار، دگرگونی‌های فرهنگی و از خود بیگانگی و بحران هویت نیز بروز خواهد کرد (نقی‌زاده، ۱۳۹۲، ۹، ۱۰؛ پورجعفر، ۱۳۹۳ و نقره‌کار و علی‌الحسابی، ۱۳۹۷). در تعریف فضای شهری لازم است حوزه این تعریف مشخص باشد.

¹ Les hall

² Sergels torg

³ John Carmody

⁴ Raymond Sterling

⁵ Bellocchio DursoHolly

به‌عنوان مثال تعریفی که جامعه‌شناسان از فضای شهری دارند متفاوت از تعریفی است که معماران و شهرسازان از این موضوع دارند (پاکزاد، ۱۳۸۵، ۸۱). بعلاوه «فضای شهری» در حوزه طراحی شهری دست‌مایه تعریف گوناگونی است که بیشترشان در کلیات مشترک و در جزئیات افتراق دارند. فضای شهری به باور اندیشمندان معماری و شهرسازی، فراتر از فضای کالبدی و مؤلفه‌های هندسی آن است. فضای شهری در یک تعریف عام، شامل فضای زندگی شهروندانی است که آگاهانه یا ناآگاهانه برای رسیدن به مقاصد مختلف طی می‌شود (پاکزاد، ۱۳۷۵). به طور سنتی شهرها به دو شیوه رشد کردند: یا در سطح توزیع شدند و یا متراکم‌تر شدند. با کشف آهن و ساخت آسانسور شیوه سومی به نحوه رشد شهرها اضافه شد. در نهایت شیوه چهارمی جهت رشد شهر می‌توان به آن اضافه نمود و آن ساخت زیرزمینی است (دوبینسون و بوون، ۱۹۹۷، ۱۹).^۱ در تحقیقات برای قلمروهای جدید، به مرور استفاده از ایده فضای زیرزمینی مطرح شد. این ایده به عنوان یکی از امکان‌های حل نه تنها مشکلات ترافیکی، بلکه برای جای دادن دیگر عملکردهای عمومی برای سرویس‌پذیری در نظر گرفته شد. برای نمونه در مراکز تاریخی شهرها می‌توان با تکیه بر فضاهای زیرزمینی از تراکم سطح روی زمین کاهش داد (دورمیسویچ، ۲۰۰۲، ۱۰). استفاده از فضای زیرزمین به عنوان روشی برای بهبود الگوهای شهری در آغاز قرن بیستم توسط معمار فرانسوی اوژن هنارد مطرح شد (هنارد^۲، ۱۹۱۰).

پیشینه پژوهش

در اواخر قرن بیستم پیشرفت‌های بسیاری در زمینه زیرسطحی صورت گرفت. ایده تفکیک عمودی عملکردهای شهری بعدها توسط یک طراح فرانسوی دیگر (پدر شهرسازی زیرزمینی) به نام ادوارد اتوجان به کار گرفته شد (پورجعفر، ۱۳۹۳). وی ایده استفاده از زیرسطح زمین را به‌عنوان بخشی از شهر و فرآیند برنامه ریزی در اوایل دهه ۱۹۳۰م. مطرح کرد (اشرف‌زاده و کاظمی، ۱۳۹۰). برای نمونه بر اساس ایده لئوناردو -د- وینسز مینی بر «شهر زیر شهر» شهر زیرزمینی در مونترئال کانادا از دهه ۱۹۶۰م. رشد کرد، چون توسعه‌دهندگان اهمیت ارتباط شبکه زیرزمینی و سامانه مترو را درک کردند (پورجعفر، ۱۳۹۳، ۳۸). به‌علاوه حفظ شهروندان از برف و سرما، بارش باران، وزش باد و گرما و ایجاد فصل تا ابد بهاری و رها از ترافیک سواره، خیابان و تصادفات اهمیت شبکه فضاهای زیرزمینی را دو چندان نمود (چو^۳، ۲۰۰۵، ۱۸). نمونه‌ای از فضاهای زیرزمینی شبکه‌های پیاده زیرزمینی است که در محیط‌های مرکزی مترو پلیس‌ها شامل مراکز تجاری خرد و مراکز بزرگ و منطقه‌ای قرار گرفته‌اند. در این محدوده‌ها محیط طبیعی و محیط مصنوع در مکان شبکه‌های پیاده زیرزمینی در هم آمیخته‌اند. همچنین برخی پژوهشگران این حوزه، در ارتباط با ایجاد شبکه‌های عابر پیاده زیرزمینی در شهرها، بر موضوع تأثیر پیشینه تاریخی تأکید کرده‌اند. شرق آسیا، شمال آمریکا و اروپا سه مکان اصلی هستند که شبکه پیاده زیرزمینی در آن‌ها متمرکزند. تنها هوای سرد را نمی‌توان دلیل معمول ایجاد این گونه فضاها دانست. هوای سرد به طور بارز علت ایجاد شبکه‌های پیاده زیرزمینی است. در آسیا و اقیانوسیه نیز علت بارز، وجود بارندگی است. اما در اروپا ارتباط چندانی میان ایجاد شبکه‌های پیاده زیرزمینی و سرما و بارندگی وجود ندارد. در مجموع علاوه بر موارد مذکور گرما نیز در گرایش به ایجاد فضاهای زیرزمینی موثر است (کیو^۴، ۲۰۲۰ و کیو، آلان و لین، ۲۰۱۰). ایستگاه‌های مترو نمونه دیگری از فضاهای شهری زیرزمینی هستند که به جهت قرارگیری در گره‌های حرکتی و وجود جمعیت فعال متشکل از گروه‌های سنی و جنسی متنوع، علی‌رغم محصوریت حدود ۱۰۰ درصد و فضاهای بعضاً باریک و کم نور، می‌توان آنها را فضای عمومی دانست (بلوکچیو، ۲۰۱۱، ۳). فضای زیرزمینی شهری دارای کاربردهایی شامل موارد زیر است: ذخیره‌سازی (مانند غذا، آب، نفت، کالاهای صنعتی، ضایعات)؛ صنعت (مانند: نیروگاه‌ها)؛ حمل‌ونقل (مانند خطوط راه‌آهن، جاده‌ها، تونل‌های عابر پیاده)؛ خدمات رفاهی و ارتباطات (مانند آب، فاضلاب، گاز، کابل‌های الکتریسیته)؛ کاربرد عمومی (مانند مراکز خرید، بیمارستان‌ها، ساختارهای دفاع غیرنظامی)؛ استفاده شخصی و خصوصی (مانند: پارکینگ اتومبیل) (کریمی‌مشاور و نگین تاجی، ۱۳۹۰). برای نمونه شبکه گسترده-ای از فضاهای زیرزمینی پیشنهادی در زیر شهر توکیو امکان ایجاد زیرساخت‌های مناسب‌تر و فضاهای باز بیشتر را در مناطقی از شهر با تراکم بسیار بالا، فراهم نموده است (استرلینگ، ۲۰۰۸، ۲۳). فضاهای زیرزمینی شهری می‌تواند در شهر دارای کاربران خاص خود باشد. کاربران خاص هر فضا براساس ویژگی‌های فیزیکی و عملکردی فضا مشخص می‌شوند (کریمی‌مشاور و نگین

¹ Dobinson & Bovven

² Eugène Hénard

³ Chow

⁴ Cui

تاجی، ۱۳۹۰، ۷). استفاده از فضای زیرزمینی در کلانشهرها در جهت تلاش برای دستیابی به فضای بیشتر پیشنهاد می‌شود (نایتز و ادمیرال^۱، ۲۰۰۹). به‌طور خلاصه، کاربری چند عملکردی فضا می‌تواند به‌عنوان «انجام عملکردهای بیشتر در فضای اعطا شده و زمان داده شده» بهره‌برداری شود؛ این نقاط قوت وضعیت فضای عمومی زیرزمینی را در قلمرویی وسیع نشان می‌دهد (دورمیسویچ، ۲۰۰۲، ۱۱). با در نظر گرفتن استفاده از فضای زیرزمینی، ایده‌های استفاده چند عملکردی و خلق یک بافت شهری جدید می‌تواند در جهت حصول اطمینان از استفاده مؤثر از این گونه فضاها مفید باشد. علاوه بر کلانشهرها و به‌طور کلی شهرهای بزرگ مقیاس، می‌توان در شهرهای کوچک مقیاس نیز در راستای ارتقاء کیفیت فضایی و زیست‌پذیری از فضای زیرزمینی استفاده نمود. ساخت تونل‌های ترافیک سواره در زیرزمین و یا تونل‌سازی در زیر محیط‌های طبیعی زیبا مثال‌هایی از به‌کارگیری فضاهای زیرزمینی در مقیاس کوچک است (نایتز و ادمیرال، ۲۰۰۹). البته همه شهرها پتانسیل‌های یکسانی برای فضاهای زیرزمینی ندارند. بدیهی است که در هر شهری با توجه شرایط آن فضای زیرزمینی قابل استفاده فراهم شده است. فاکتورهایی که نقش مؤثری در تعیین اهداف ایجاد فضاهای شهری زیرزمینی (گذار، ۲۰۰۴، ۳) دارند عبارتند از:

الف) نمونه شهرهای جدید و یا مناطق جدیدالاحداث در شهر که فرصتی خاص برای سازماندهی و برنامه ریزی فضاهای زیرزمینی فراهم می‌کنند.

ب) وجود بزرگراه‌های عریض و فضاهای باز شکل نگرفته، که گرایش به فضاهای زیرزمینی فرصت مناسبی را جهت ایجاد فضاهای شهری در رو و زیر زمین فراهم می‌کند.

البته موارد دیگری را می‌توان به دو مورد فوق اضافه نمود، همچون ساماندهی ترافیکی یک فضای شهری در روی سطح زمین، مانند یک میدان، که بهبود وضعیت فضایی آن منجر به ایجاد فضای زیرزمینی در محل میدان می‌شود.

در بسیاری از نقاط دنیا مثال‌هایی از فضاهای زیرزمینی، تقریباً با همه نوع تسهیلات وجود دارد، اما در حقیقت درک عمومی از پتانسیل کاربردها و فواید مرتبط با آن‌ها بسیار محدود است (گذار، ۲۰۰۴، ۳). برای مثال فضاهای عمومی در بازارچه‌های زیرزمینی با توجه به شاخصه‌هایی که داراست از جهت مدیریت امنیتی شبیه به بازارچه‌های روی سطح زمین است (ایشیوکا^۳، ۱۹۹۲، ۳۳۷). به‌علاوه از بسیاری از جهات دیگر شامل کالبدی، زیبایی‌شناختی و... شبیه به بازارچه‌های روی سطح زمین است. با توجه به شباهت موجود میان نمونه زیرزمینی و رو زمینی مذکور، مشاهده می‌شود که علی‌رغم ذهنیت خاص و بعضاً منفی که از فضاهای زیرزمینی در ذهن عموم است، در واقعیت این چنین نیست. فوایدی که ساختارهای زیرزمینی ارائه می‌دهند، مستقیماً بر پایه کیفیت‌های مشخصی از فضای زیرزمینی است. در وهله نخست محیط‌های زیرزمینی به منزله یک فضا می‌تواند با طراحی مطلوب فعالیت‌هایی را که برای جای گرفتن بر روی سطح زمین مشکل، غیرممکن یا غیرقابل انجام هستند در خود جای دهند. در این فضاها به‌کارگیری هر آنچه که در زیرزمین جای گرفته است، به صورت طبیعی پیشنهاد می‌شود (گذار، ۲۰۰۴، ۳). بنابراین مکان‌گزینی برخی عملکردها همچون ترافیک، محل خرید، تسهیلات رستوران‌ها، سینماها، تئاترها و موزه‌ها در زیرزمین فضاهای مناسب بسیاری برای فعالیت‌های اجتماعی، تفریحی در روی سطح زمین خلق خواهد کرد. همچنین فرصتی جهت توسعه بخش‌های مسکونی شهری فراهم خواهد کرد (دورمیسویچ، ۱۹۹۹، ۲۳۵). به بیانی فضاهای زیرزمینی عمومی و نیمه‌عمومی موجبات خلق فضاهای شهری مطلوب در روی سطح زمین و ارتقاء کیفیت فضاهای شهری موجود را فراهم می‌کند.

روش پژوهش

فرآیند پژوهش از نوع ترکیبی کیفی- کمی است. در این پژوهش طی بهره‌گیری از روش کمی تحلیل محتوا داده‌های دست دوم و سوم مورد بررسی قرار گرفته و شاخص‌های لازم استخراج گردیده است. همچنین ایستگاه‌های زیرزمینی به‌عنوان نمونه‌ای از فضاهای شهری زیرزمینی به‌عنوان داده‌های دست اول با روش مشاهدات کارشناسی میدانی (مشاهده عمیق) مورد مطالعه و تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند (شکل ۳). برای انتخاب ایستگاه‌های نمونه به‌عنوان نقاط مکث سعی گردید در دو خط اصلی شمالی- جنوبی و شرقی- غربی مترو شهر تهران از میان ایستگاه‌های فعال حداقل یک مورد از هر یک از انواع گونه‌های ایستگاه‌های معمولی، تقاطعی، تبدالی و پاپانه‌ای مورد مطالعه قرار گیرد.

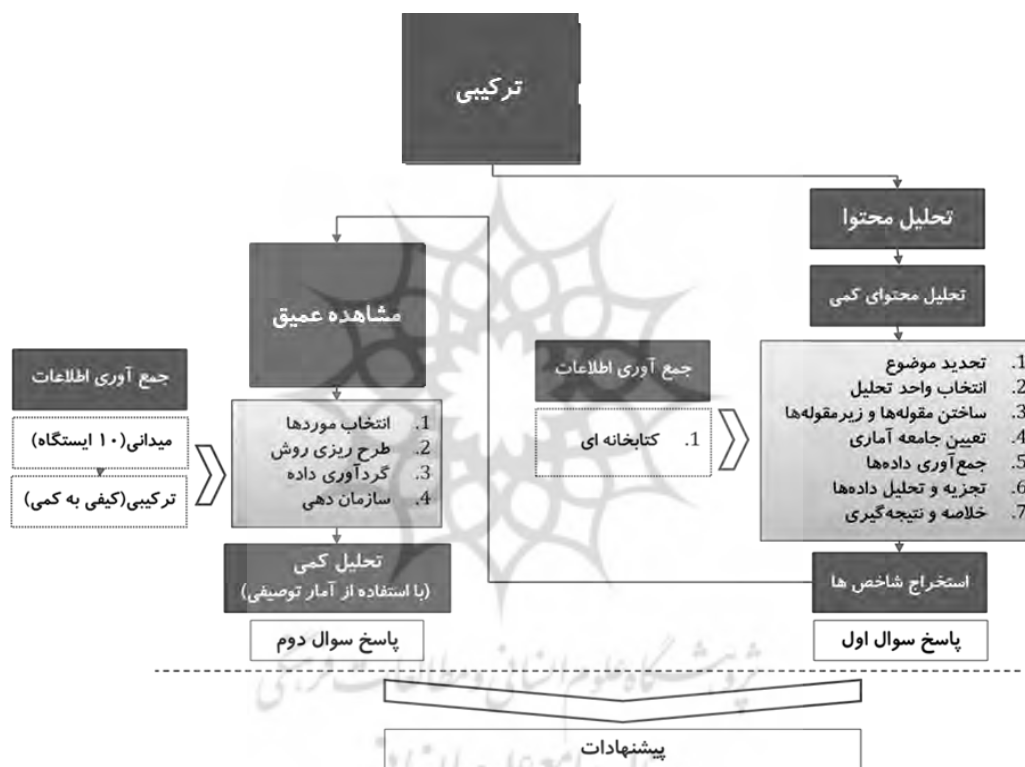
¹ Knights & Admiraal

² Godard

³ Ishioka

تحلیل محتوا را بیش‌تر با رویکرد کمی و عینی آن می‌شناسند. تحلیل محتوای کمی بیش‌تر بر کمی‌کردن متن مورد بررسی استوار است. در این روش تجزیه و تحلیل داده‌ها بر پایه آمار، ارقام، فراوانی و درصدها انجام می‌شود. گر چه این کمیت‌ها در یک پژوهش عنصری ارزشمند به شمار می‌روند، اما روش کمی تنها به دنبال اهداف عینی است (قائدی و گلشنی، ۱۳۹۵، ۷۸). هولستی (نقل در قائدی و گلشنی، ۱۳۹۵، ۵۹) تحلیل محتوا را فنی برای یافتن نتایج پژوهش از راه تعیین عینی و منتظم ویژگی‌های شخصی پیام‌ها می‌داند. او بر این باور است که این تعریف سه معیار را به هم پیوند می‌دهد: این که روش تحلیل محتوا باید عینی و منتظم باشد و اگر قرار است از بازیافت داده‌ها، فهرست‌بندی یا اقدام‌های مشابه متمایز شود، باید پشتوانه نظری داشته باشد. باردن (۱۹۸۹، ۳۸) می‌گوید: تحلیل محتوا عبارت است از مجموعه فنون تحلیل ارتباط که برای توصیف محتوای پیام و روش‌های منتظم عینی به کار می‌رود. در یک تقسیم‌بندی مشخص در سال، پنج هدف عمده را برای تحلیل محتوا مشخص کرد که عبارتند از:

۱. توصیف ویژگی‌های اصلی محتوای پیام،
۲. توصیف ویژگی‌های شکلی محتوای پیام،
۳. استنباط مفاهیم مورد نظر تهیه کنندگان محتوا،
۴. استنباط برداشت مخاطبان پیام از محتوای آن و
۵. پیش‌بینی اثرات محتوا بر مخاطبان.



یافته‌ها و بحث

شاخص‌یابی

محتوای مطالبی که در این مقاله پیرامون موضوع فضای شهری و فضای شهری زیرزمینی ارائه شده است، می‌تواند روشنگر ابعاد جدیدی در حیطه نظری فضاهای شهری زیرزمینی باشد. برای تحلیل محتوای متون محدودی که با توجه به بازه کوتاه زمانی این پژوهش مورد بررسی قرار گرفته است. می‌بایست با توجه به مطالعات جامع شاخص‌هایی که بیشتر در حوزه فضاهای شهری زیرزمینی کاربرد دارد در عبارات، جمله‌ها و مضمون‌های درج شده در هر یک از منابع مذکور مورد مذاقه قرار گیرد. در جدول شماره ۱ شاخص‌ها با تعریف مؤلفه‌های سنجش هر مورد، درج شده‌اند. تبیین شاخص‌ها، مهم‌ترین گام در تحلیل محتوای متون است که در جداول شماره ۲ و ۳ نمونه‌هایی از آنها آورده شده است.

جدول ۱

شاخص‌ها، مولفه‌های سنجش و کدهای انتخابی برای شاخص‌ها

کد	شاخص	مولفه سنجش
A	خوانایی	جهت یابی تشخیص مسیر
B	سرزندگی	تنوع فعالیت‌ها تنوع رنگ وجود عناصر طبیعی
C	آسایش	هوا نور صوت
D	انعطاف پذیری	پتانسیل دو یا چند منظوره بودن فضا
E	ایمنی	مبلمان و عناصر و جزئیات غیر سازه ای
F	دلنشینی	سازگاری روحی و روانی سازگاری فیزیکی
G	امنیت	کنترل اجتماعی کنترل نیروهای انتظامی عوامل مصنوع محیطی
H	هویت	منحصربفرد بودن انعکاس فرهنگ و تاریخ
I	تناسب فرم و عملکرد	تراکم جمعیت و ابعاد فضا شکل هندسی فضا
J	دسترسی	سلسله مراتب فضایی دسترسی معلولین

جدول ۲

تحلیل واحدها در مقوله فضای شهری

کد (نتیجه)	خلاصه سازی	واحد تحلیل (لغت، جمله و مضمون)	جامعه آماری (کتاب و مقاله شهرسازی)
I	هندسی زیبایی شناختی کالبدی فرهنگ	ویژگی‌های هندسی و کیفیت‌های زیبایی‌شناختی آن است که به ما اجازه می‌دهد آگاهانه فضای باز بیرونی را فضای شهری تلقی کنیم. بیانگر تجلی کالبدی فرهنگ جامعه به خود باشد.	(کریر ^۱ ، ۱۹۷۵)
I, H	فضای بزرگ سه بعدی تناسب شکل و فرم با عملکرد کف و چداره از اجزاء اصلی فضاهای مصنوع و طبیعی	فضای شهری، فضای بزرگ سه بعدی است با شکل و فرمی مشخص برای فعالیت و عملکرد مختلف، مهیا می‌شود خیابان‌ها، بلوارها، میدان‌ها، پارک‌های شهر به انضمام نماهای ساختمانی که آن فضا را تعریف نموده اند جزء فضای شهری اند.	(پورجعفر، ارباب‌زادگان و پورجعفر، ۱۳۹۳)
I	فضاهای شهری در داخل و خارج ساختمان‌ها	عرصه عمومی متشکل از فضای بین ساختمان‌ها و نیز قسمت‌هایی از فضای داخلی ساختمان‌ها است.	(گلکار، ۱۳۹۰)
B	منظر شهری	اهمیت به جز میدان و خیابان عنصری دیگر تحت عنوان منظر شهری در فضای شهری	(لانگ ^۲ ، ۱۹۹۵)
F, B	سازمان یافته کالبدی بستر فعالیت‌های انسانی	ساختاری سازمان‌یافته، آراسته و واحد نظم، به صورت کالبدی برای فعالیت‌های انسانی. ارتباطات ویژه بصری و حرکتی در فضایی با خصوصیات ویژه، لازمه فضای شهری است.	(کالن، ۱۹۶۱)
			(نقل در توسلی، ۱۳۸۶)

¹ Krier

² Lang

جدول ۳

تحلیل واحدها در مقوله فضای شهری زیرزمینی

کد (نتیجه)	خلاصه سازی	واحد تحلیل (لغت، جمله و مضمون)	جامعه آماری (کتاب و مقاله شهرسازی و عمران)
-J, E, -D, -G	پنهان بودن تمام یا قسمتی از آن در زیرزمین در عمق زمین	فضای زیرزمینی از دیده‌ها پنهان است و توانایی پنهان ساختن پدیده‌ها را دارد. به طوریکه تمام یا قسمتی از آن در زیرزمین و در تراز پایین تر از همکف قرار گیرد.	(مولایی، ۱۳۸۹)
-A, -J	دسترسی محدود امکان زندگی محدودیت دسترسی	همیشه بخشی از فضای زیرزمینی برای افراد قابل مشاهده و دسترسی بوده است	(لیسر ^۱ ، ۱۹۸۷)
-A, -J	دشواری حس جهت یابی محدودیت ارتباط با دیگر فضاها	دشواری جهت یابی در زیرزمین، سختی ارتباط فضاهای زیرزمینی با یکدیگر و ارتباط آن‌ها با روی سطح زمین	(مایر و بلونیر ^۲ ، ۲۰۰۶)
سایر	محدودیت در کیفیت‌های فضایی	این فضاها محدودیت‌های خاص خود را دارند. بنابراین موضوع کیفیت در این فضاها نسبتاً محسوس شده است.	(دورمیسیچ و سارییلدیز، ۲۰۰۱)
B	حل برخی مشکلات شهری فواید اجتماعی	راه حل بخشی از مشکلات شهری در قالب ضرورت و تحت زمان ساخت و ساز خود به برخی اهداف اجتماعی کمک کرده است. فضای زیرزمینی می‌تواند به عنوان فضای حفاظتی، امن لرزشی، مناسب برای پایداری محیطی مورد استفاده قرار گیرد. در دیدرس نبودن محیط پیرامون (فضای باز شهری) از امتیازات فضای زیرزمینی است.	(فابیلا و نیشی ^۳ ، ۲۰۰۶)
E	پنهان بودن فضای امن فضای تسهیل کننده پایداری	فضای زیرزمینی کاملاً محصور است و یا با خاک پوشیده شده است. فضای زیرزمینی در برابر سایر سوانح طبیعی بهتر حفظ می‌شوند. اینگونه فضاها با ورودی‌های محدودی که دارند امن تر از فضاهای طراحی شده روی سطح زمینند. بسیاری از قسمت‌های آن در دیدرس فضاهای روی زمین نیست.	(پینگ، ژیلونگ، هونگیو و هوی ^۴ ، ۲۰۰۹)
E	محصوریت حدود ۱۰۰٪ ایمن محدودیت ورودی پنهان بودن	در بسیاری از شهرها تراکم فضای زیرزمینی در عمق ۵ تا ۱۰ متری است.	(جنگ ^۵ ، ۲۰۰۱)
-J	موقعیت در عمق تا ۱۰ متر		(بابیلو ^۶ ، ۲۰۱۶)

تحلیل محتوای واحدهای هر یک از مقوله‌های فضای شهری و فضای شهری زیرزمینی مجموعه فراوانی مثبت و منفی شاخص‌ها (زیرمقوله‌ها) را فراهم می‌سازد. در مجموع، با در نظر گرفتن فراوانی هر یک از شاخص‌ها، الویت هر یک برای ارزیابی نمونه‌ها مشخص شده است (شکل ۴).

¹ Lesser

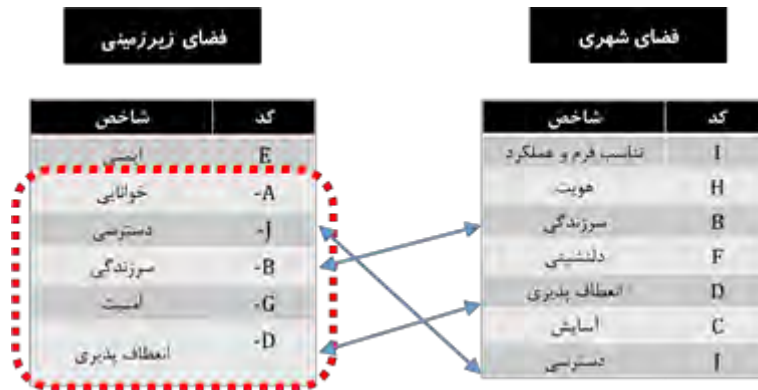
² Maire & Blunier

³ Fabillah & Nishi

⁴ Ping, Zhilong, Hongyu & Hui

⁵ Geng

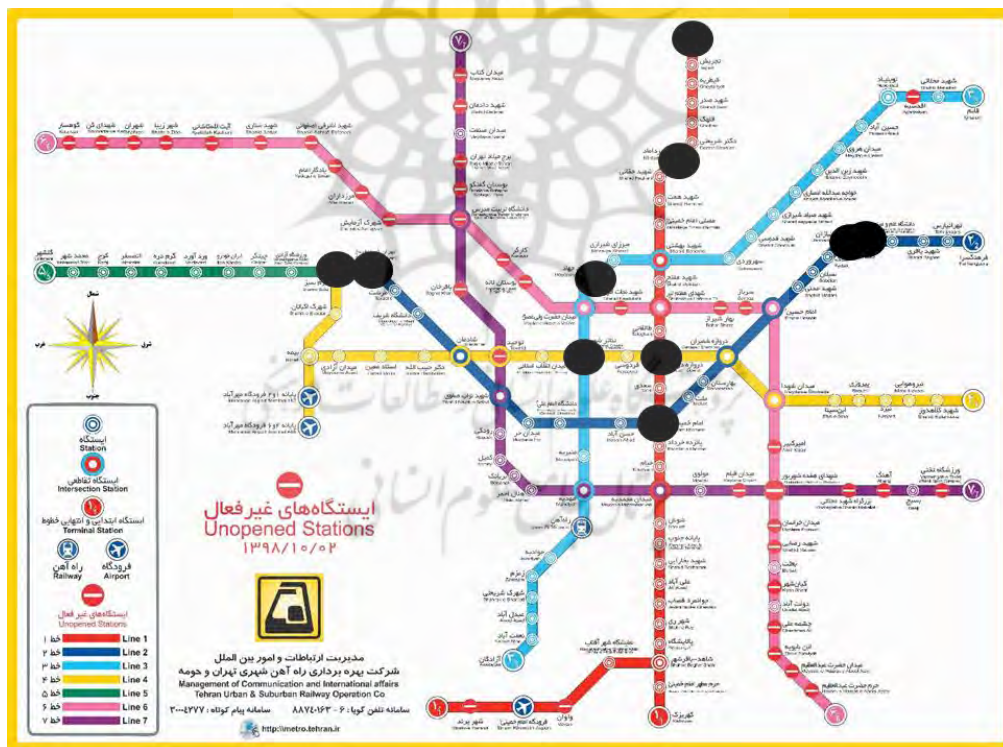
⁶ Bobylev



شکل ۴. الویت بندی شاخص‌ها بر پایه فراوانی در هر مقوله

محدوده مورد مطالعه

در مجموع حدود ۱۰۰ ایستگاه زیرزمینی مترو در زیر سطح تهران محل تردد مسافری سفرهای درون شهری است. از نظر حجم جذب و تولید سفر، از میان ایستگاه‌های مذکور برخی ایستگاه‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند. ایستگاه‌های مذکور به جهت حجم زیاد جابجایی جمعیت از لحاظ ایمنی و امنیت نیازمند تدابیر پیشگراانه جدی‌تری هستند. فضاهای ایستگاه مذکور با توجه به قرارگیری در عمقی از زمین و به جهت جابجایی حجم جمعیتی چشم‌گیر، در شرایط بحران می‌توانند از نقاط شاخص پناهگاهی کلانشهر تهران باشند.



شکل ۵. موقعیت مکانی ایستگاه‌های زیرزمینی جهت ارزیابی (برگرفته از: وبسایت مترو تهران، ۱۳۹۸)

چنین فضاهایی در میان سایر فضاهای زیرزمینی ایستگاهی، به عنوان ایستگاه‌هایی که در قلب متراکم شهر تهران قرار گرفته‌اند از اهمیت بیشتری برخوردارند. ایستگاه تقاطعی زیرزمینی امام خمینی با توجه به وسعت زیاد و قرارگیری در موقعیت متراکم مرکزی و تاریخی شهر تهران یکی از مهم‌ترین ایستگاه‌هاست که پتانسیل یک فضای عمومی زیرزمینی دامن‌نظره را داراست. ایستگاه‌هایی

که در این پژوهش مورد ارزیابی قرار گرفته اند عبارتند از: ایستگاه امام خمینی، ایستگاه تئاتر شهر، ایستگاه دروازه دولت، ایستگاه ارم سبز، ایستگاه میرداماد، ایستگاه سرسبز، ایستگاه جهاد، ایستگاه گلبرگ، ایستگاه تجریش و ایستگاه صادقیه. ایستگاه‌های مذکور از میان انواع گونه‌های ایستگاه‌های زیرزمینی انتخاب شده‌اند (شکل ۵ و جدول ۴). پس از مشخص نمودن نمونه‌ها و شاخص‌های سنجش نمونه‌ها، از تیم‌هایی متشکل از متخصصین رشته معماری و شهرسازی طی بازه زمانی ۳ ماه و به دفعات برای مشاهدات و مطالعات میدانی نمونه‌ها استفاده شد. در ابتدا هدف مطالعات میدانی و همچنین شاخص‌هایی که می‌بایست مشاهدات خود را بر اساس آن‌ها برنامه‌ریزی کنند، برای تیم‌های مشخص شده به صورت شفاف بیان شد.

جدول ۴

گونه‌های فضاهای ایستگاهی زیرزمینی مورد ارزیابی

معمولی	تقاطع	تبادلی	پایانه ای
ایستگاه میرداماد	ایستگاه امام خمینی	ایستگاه صادقیه	ایستگاه تجریش
ایستگاه سرسبز	ایستگاه تئاتر شهر	ارم سبز	
ایستگاه جهاد	ایستگاه دروازه دولت		
ایستگاه گلبرگ			

در نهایت پس از تکمیل مشاهدات با ارائه پرسشنامه‌ای برداشته‌ها و خروجی‌های توصیفی بررسی شده که ماهیتی کیفی داشت، با کمی سازی در بازه از ۱ تا ۱۰ (۱ به معنی کمترین میزان و ۱۰ به معنی بیشترین میزان پاسخگو بودن شاخص) از متخصصین مورد پرسش قرار گرفت. خروجی فرآیند مذکور نتایج کمی بود که میزان هر شاخص را در مجموعه ایستگاه‌های زیرزمینی نشان می‌داد (جدول ۵).

جدول ۵

میزان شاخص‌ها در فضاهای ایستگاهی زیرزمینی مورد ارزیابی

ردیف	شاخص	درصد پاسخگویی شاخص
۱	خوانایی	۶۰
۲	سرزندگی	۳۸
۳	آسایش	۵۶
۴	انعطاف پذیری	۴۴
۵	ایمنی	۵۳
۶	دلنشینی	۳۱
۷	امنیت	۶۵
۸	هویت	۴۲
۹	تناسب فرم و عملکرد	۴۳
۱۰	دسترسی	۷۴

ایستگاه صادقیه



— Series 1

ایستگاه دروازه دولت



— Series 1

ایستگاه ارم سبز



— Series 1

ایستگاه تئاتر شهر



— Series 1

ایستگاه تجریش



— Series 1

ایستگاه امام خمینی



— Series 1

ایستگاه گلبرگ



— Series 1

ایستگاه میرداماد



— Series 1

ایستگاه جهاد



— Series 1

ایستگاه سرسبز

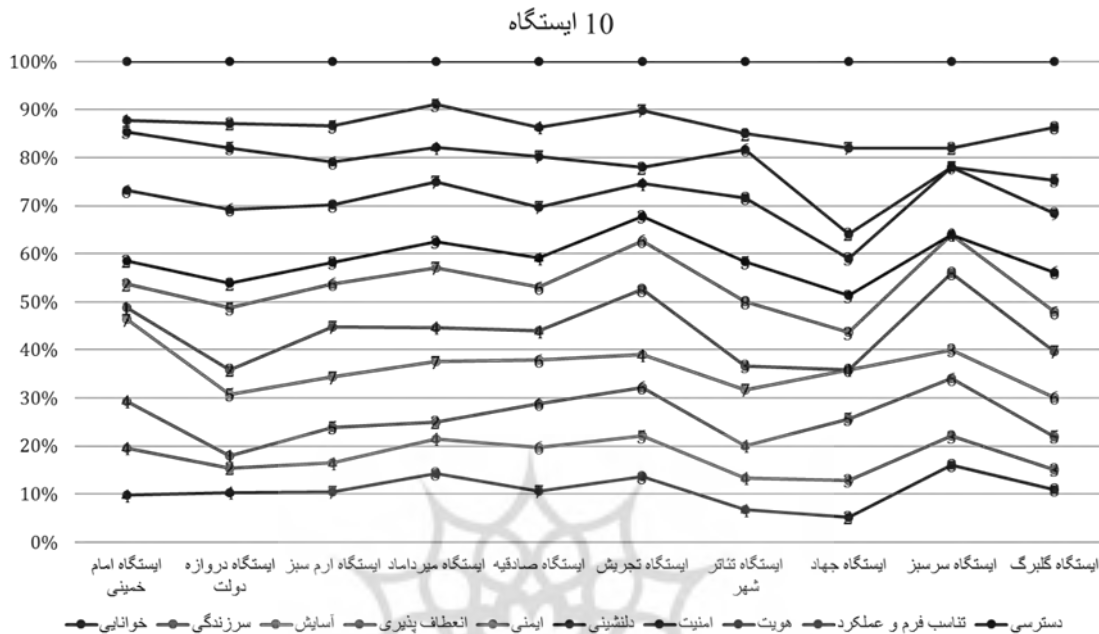


— Series 1

شکل ۶ نمایش وضعیت شاخص‌ها در ایستگاه‌های زیرزمینی مورد ارزیابی به تفکیک

با توجه به مشاهدات میدانی به عمل آمده وضعیت شاخص‌ها در هر یک از ایستگاه‌های زیرزمینی هویداست. در شکل ۶ وضعیت شاخص‌ها در هر یک از ایستگاه‌های زیرزمینی مطالعه شده در قالب چارت‌های راداری (تار عنکبوتی) نمایش داده شده است.

وضعیت شاخص‌ها در مجموعه ایستگاه‌هایی که مورد بررسی قرار گرفته‌اند، یکی از خروجی‌های مهم این پژوهش است (شکل ۷). زیرا میزان تجلی اندیشه‌های این قلمرو پژوهشی در نمونه‌ها و برخی نکات ظریف و نیازمندی‌های منحصر بفرد شهروندان و کاربران فضاهای شهری زیرزمینی که در نظرات پیرامون فضاهای شهری زیرزمینی مورد غفلت واقع شده‌اند، به واسطه پژوهش‌های از این دست تبیین و تفهیم گردیده است.



شکل ۷. نمایش وضعیت کلی شاخص‌ها در ایستگاه‌های زیرزمینی مورد ارزیابی

نتیجه‌گیری

شاخص‌های حاصل از بررسی و ریشه‌یابی نظرات مرتبط، خوانایی، سرزندگی، آسایش، انعطاف پذیری، ایمنی، دلنشینی، امنیت، هویت، تناسب فرم و عملکرد و دسترسی است. ایستگاه صادقیه و ارم سبز مطلوب و ایستگاه‌های امام خمینی و گلبرگ نامطلوب به نظر می‌رسند. دسترسی و امنیت دو شاخصی است که در ایستگاه‌های مترو (به عنوان گونه‌ای از فضاهای شهری زیرزمینی فعال) از وضعیت مطلوب‌تری برخوردار است. دلنشینی، سرزندگی و هویت از جمله شاخص‌هایی است که چندان به آنها پرداخته نشده است. تفاوت چشمگیر شاخص انعطاف‌پذیری در ایستگاه‌های معمولی و تقاطعی و پایانه‌ای از جمله نتایجی است که شاید در ابتدای پژوهش قابل پیش‌بینی نبود. یکسانی اهمیت شاخص امنیت در انواع ایستگاه‌ها را می‌توان یکی از نکات قوت اینگونه از فضاهای شهری زیرزمینی در شهر تهران دانست. توصیه می‌شود در پژوهش‌های آتی بررسی نحوه حفظ نقاط قوت و بهبود نقاط ضعف و همچنین فرصت‌ها و تهدیدهای مطرح شده مورد توجه قرار گیرد. به‌عنوان مثال، بررسی چگونگی بهبود شاخص‌های دلنشینی، سرزندگی و بخصوص هویت، هر یک می‌تواند به عنوان پژوهشی مجزا در حوزه فضاهای شهری زیرزمینی باشد.

منابع

- اشرف‌زاده، شکوفه سادات و کاظمی، مجید. (۱۳۹۰). امکان سنجی فضاهای زیرسطحی محدوده مرکزی شهرها (نمونه موردی طرح بهسازی و نوسازی اطراف حرم مطهر حضرت رضا (ع)). مقاله منتشر شده در سومین کنفرانس برنامه‌ریزی و مدیریت شهری. مشهد: شورای اسلامی شهر مشهد.
- باردن، لورنس. (۱۹۸۹). تحلیل محتوا. ترجمه ملیحه آشتیانی و محمدیمنی دوزی سرخابی. (۱۳۷۴). تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- پاکزاد، جهان‌شاه. (۱۳۸۵). مبانی نظری و فرآیند طراحی شهری. تهران: انتشارات شهیدی.
- پاکزاد، جهان‌شاه. (۱۳۷۵). هویت و این همانی با فضا. مجله صفا، ۲۱-۲۲، ۱۰۰-۱۰۶.

- پورجعفر، علی. (۱۳۹۴). امکان سنجی ایجاد فضاهای شهری زیرزمینی دو منظوره (مناسب شرایط بحران و غیر بحران) با تأکید بر ملاحظات دفاعی. طرح پژوهشی دفتر مطالعات پدافند غیرعامل جمهوری اسلامی ایران، تهران.
- پورجعفر، علی. (۱۳۹۳). تدوین راهنمای طراحی فضاهای شهری زیرزمینی. پایان نامه منتشر نشده کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده هنر و معماری، طراحی شهری.
- پورجعفر، محمدرضا؛ ارباب زادگان، علیرضا و پورجعفر، علی. (۱۳۹۳). تجلی خرده فرهنگ‌های ایرانی اسلامی در طراحی فضاهای شهری. تهران: آرمانشهر.
- تکمیل همایون، ناصر. (۱۳۷۷). تاریخ اجتماعی و فرهنگی تهران. تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی.
- توسلی، محمود و بنیادی، ناصر. (۱۳۸۶). طراحی فضاهای شهری. تهران: انتشارات شهیدی.
- قائدی، محمدرضا و گلشنی، علیرضا. (۱۳۹۵). روش تحلیل محتوا، از کمی‌گرایی تا کیفی‌گرایی. نشریه روش‌ها و مدل‌های روش‌شناختی، ۲۳(۲۳): ۵۷-۸۲.
- کارمودی، جان و استرلینگ، ریموند. (۱۹۹۳). طراحی فضاهای زیرزمینی. ترجمه وحیدرضا ابراهیمی. (۱۳۸۸). مشهد: شرکت مادر تخصصی عمران و بهسازی شهری ایران.
- کالن، گوردون. (۱۹۶۱). گزیده منظر شهری. ترجمه منوچهر طیبیان. (۱۳۷۷). تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- کریر، راب. (۱۹۷۵). فضای شهری. ترجمه خسروهاشمی‌نژاد. (۱۳۸۳). اصفهان: نشر خاک.
- کریمی‌مشاور، مهرداد و نگین تاجی، صمد. (۱۳۹۰). جایگاه فضای زیرزمینی در طرح‌های شهری. دانش شهر، ۱۲، گلکار، کوروش. (۱۳۹۰). آفرینش مکان پایدار: تاملاتی در باب نظریه طراحی شهری. تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- مولایی، اصغر. (۱۳۸۹). طراحی شهری انسان مدار با رویکرد توسعه زیرسطحی شهری-نمونه موردی: محدوده میدان قدس تا میدان تجریش تهران. پایان نامه منتشر نشده کارشناسی ارشد. دانشگاه علم و صنعت ایران، دانشکده معماری و شهرسازی، طراحی شهری.
- نقره کار، عبدالحمید و علی الحسابی، مهرا. (۱۳۹۷). تحقیق پدیری هویت در معماری و شهرسازی با تأکید بر ارتقاء هویت اسلامی - ایرانی در شهرهای جدید. تهران: فکر نو.
- نقی زاده، محمد. (۱۳۹۲). فضاهای شهری و عمومی در شهرهای ایرانی. کتاب ماه هنر، ۱۸۶، ۹-۱۰.

References

- Ashrafzadeh, Sh. S., & Kazemi, M. (2011). Feasibility study of subsurface spaces in the central area of cities (A case study of the improvement and renovation plan around the holy shrine of Hazrat Reza (AS)). Paper presented at the Proceedings of the third conference on urban planning and management. Mashhad: Islamic Council of Mashhad. (in Persian)
- Bardin, L. (1989). *Content Analysis* (M. Ashtiani & M. Yamani Dozi Sorkhabi, Trans.). Tehran: Shahid Beheshti University Press. (in Persian)
- Bobylev, N. (2016). Underground space as an urban indicator: Measuring use of subsurface. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 55, 40-51.
- Bellocchio Durso, H. (2011). *Subway Spaces As Public Places: Politics And Perceptions of Boston's*. (Unpublished Doctoral Dissertation). Massachusetts Institute of Technology, MUP.
- Calthorpe, P. (1993). *The Next American Metropolis*. Princeton Architectural Press.
- Carmody, J., & Stirling, R. (1993). *Design of Underground Spaces* (V. R. Ebrahimi, Trans.). Mashhad: Samen Construction and Housing Co. (in Persian)
- Chow, F. (2005). *Underground Space: The Final Frontier*. London: Geotechnical Consulting Group.
- Cui, J. (2020). Building three-dimensional pedestrian networks in cities. *Underground Space*.
- Cui, J., Allan, A., & Lin, D. (2010). *The Development of Underground Pedestrian Systems in City Centres under the Guidance of Walkable Cities*. (Unpublished doctoral dissertation). Bureau of Infrastructure, Transport & Regional Economics.
- Cullen, G. (1961). *The Concise Townscape* (M. Tabibian, Trans.). Tehran: Tehran University Press. (in Persian)
- Durmisevic, S., & Sariyildiz, S. (2001). A systematic quality assessment of underground spaces-public transport stations. *Cities*, 18(1), 13-23.
- Durmisevic, S. (2002). *Perception Aspects in Underground Spaces Using Intelligent Knowledge Modeling*. (Unpublished doctoral dissertation). Delft University of Technology.
- Durmisevic, S. (1999). The future of the underground space. *Cities*, 16(4), 233-245.
- Dobinson, K., & Bovven, R. (1997). *Underground Space in the Urban Environment Development and Use*. The Warren Centre for Advanced Engineering, Sydney: The University Of Sydney Press.
- Fabillah, H., & Nishi, J. (2006). Underground space use approach in Indonesia Jakarta mass rapid transit project case study. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 21, 3-4.

- Ghaedi, M. R., & Golshani, A. R. (2016). Content Analysis Method, from Quantitative to Qualitative. *Journal of Psychological Methods and Models*, 23, 57-82. (in Persian)
- Godard, J. P. (2004, May). Urban underground space and benefits of going underground. In *World tunnel congress* (pp. 1-9).
- Golkar, K. (2011). *Creating a Sustainable Place: Reflections on Urban Design Theory*. Tehran: Shahid Beheshti University Press. (in Persian)
- Grosvenor, G. M. (1988). A hundred years of the National Geographic Society. *Geographical Journal*, 154(1), 87-92.
- Hénard, E. (1910, October). The cities of the future. In *Transactions*. Paper presented at the Proceedings of Town Planning Conference, The Royal Institute of British Architects (pp. 345-367). London: Routledge.
- Ishioka, H. (1992). Security management for underground space. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 7(4), 335-338.
- Karimi Moshaver, M., & Negin Taji, S. (2012). The place of underground space in urban plans. *Danesh Shahr*, 12, 9-11. (in Persian)
- Krier, R. (1975). *Urban Space* (Kh. Hashemynezhad, Trans.). Isfahan: khak Publication. (in Persian)
- Knights, M., & Admiraal, H. (2009). The use of underground space in urban development. In *Workshop'Underground Structures in Hot Climate Conditions'*, Riyadh, Saudi Arabia (pp. 8-9).
- Lang, J. T. (1995). The human dimension of urban design. *Urban Futures (Canberra)*, 17, 25-36.
- Montazerolhodjah, M., Pourjafar, M., & Taghvaei, A. (2015). Urban underground development an overview of historical underground cities in Iran. *Iran University of Science & Technology*, 25(1), 53-60.
- Maire, P., & Blunier, P. (2006). *Underground Planning and Optimisation of the Underground Ressources'combination Looking For Sustainable Development In Urban*. EPFL.
- Mola'i, A. (2012). *Human-oriented urban design with urban Underground development approach - Case study: Ghods Square to Tajrish Square, Tehran*. (Unpublished master's thesis). Iran University of Science and Technology, Faculty of Architecture and Environmental Design, Urban Design. (in Persian)
- Noghrehkar, A. H., & Alalhesabi, M. (2018). *The Realization of Identity in Architecture and Urbanism*. Tehran: Fekreno Press. (in Persian)
- Naghizadeh, M. (2014). Urban and public spaces in Iranian cities. *Ketab-e- Mah-e- Honar*, 186, 9-10. (in Persian)
- Pourjafar, M. R., Arbabzadegan Hashemi, S. A., & Pourjafar, A. (2015). *Manifestation of the Iranian-Islamic Subculture in Designing Urban Spaces*. Tehran: Armanshahr Press. (in Persian)
- Pourjafar, A. (2015). *Urban Design Guideline for Underground Urban Spaces, Case Study: Imam Khomeini Square*. (Unpublished master's thesis). Tarbiat Modares University, Faculty of Art and Architecture, Urban Design. (in Persian)
- Pourjafar, A. (2014). *Feasibility of Creating Dual-purpose Underground Urban Spaces (Suitable for Crisis and Non-Crisis Conditions) with Emphasis on Defense Considerations*. Research Project of the Passive Defense Studies Office of the Islamic Republic of Iran, Tehran. (in Persian)
- Pakzad, J. (2006). *Theoretical foundations and urban design process*. Tehran: Shahidi Publications. (in Persian)
- Pakzad, J. (1996). Identity and this identity with space. *Sofeh Magazine*, 21-22, 100-106. (in Persian)
- Ping, Z., Zhilong, C., Hongyu, Y., & Hui, W. (2009). On utilization of underground space to protect historical relics model. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 24(3), 245-249.
- Takmil Homayoun, N. (1998). *Social and Cultural History of Tehran*. Tehran: Office of Cultural Research. (in Persian)
- Tavassoli, M., & Naser B. (2007). *Designing Urban Spaces*. Tehran: Shahidi Publications. (in Persian)
- Tehran Urban and Suburban Railway Operation Co. (2020). *Tehran Metro Map*. Retrieved from <http://metro.tehran.ir>