

Research Article

Dor: 20.1001.1.25385968.1402.18.2.21.0

Public Transportation Systems in the Path of Sustainability: Evaluation of Obstacles and Challenges (Case Study: Tehran Metropolis)

Tahmineh Alizadeh ¹, Jalal Azimi Amoli ^{2*}, Sadroddin Motevalli ³ & Rahim, Sarvar ⁴

1. Ph.D Candidate in Geography & Urban Planning, Noor Branch, Islamic Azad University, Noor, Iran

2. Associate Professor, Department of Geography, Noor Branch, Islamic Azad University, Noor, Iran

3. Associate Professor, Department of Geography, Noor Branch, Islamic Azad University, Noor, Iran

4. Professor, Department of Geography, Science & Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

* Corresponding author: Email: Ja_azimi46@yahoo.com

Receive Date: 16 December 2022

Accept Date: 19 April 2023

ABSTRACT

Introduction: From an environmental point of view, the most common reason for the development of sustainable public transportation systems is to reduce the use of cars and traffic congestion, which, as a result, leads to the improvement of the quality of the environment.

Research aim: Realization of environmental sustainability in public transportation systems requires identification of its challenges and obstacles, which are considered in this study.

Methodology: The methodological approach of the research is of a qualitative type based on grounded theory and the required data was obtained from two main sources, which include interviews uploaded in the net space by the managers of the transport and traffic department of Tehran and conducting interviews with experts and professors of the institute. The results were analyzed using the grounded theory method and mean comparison test.

Studied Areas: The study area of this research is the metropolis of Tehran.

Results: The results obtained in total showed 59 challenges in the form of three areas of policy and planning, investment and financing, and social and behavioral areas, which were categorized in 10 major areas and in the form of a paradigm model. Also, casualties caused by road accidents and the intensification of pollutant emissions were identified as the most important consequences of these challenges.

Conclusion: Tehran's urban management should first focus on removing the obstacles related to the policy area and then the investment area in order to start moving towards the development of environmentally friendly transportation. Also, the improvement of causal conditions and underlying conditions can lead Tehran's public transportation to environmental sustainability in the long term. But in the short and medium term, the improvement of mediating conditions and strategic conditions can be effective, and the result of all these processes is the improvement of the consequent conditions and the improvement of the quality of the public transportation system of Tehran metropolis.

KEYWORDS: Public Transport, Environmental Sustainability, Tehran Metropolis



فصلنامه علمی مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی
دوره ۱۸، شماره ۲ (پیاپی ۶۳)، تابستان ۱۴۰۲
شاپای چاپی ۵۹۶۸-۵۹۳۵ شاپای الکترونیکی X۵۹۵۸-۲۵۳۸
<http://jshsp.iaurasht.ac.ir>
صص. ۲۹۴-۲۸۱

Dor: 20.1001.1.25385968.1402.18.2.21.0

مقاله پژوهشی

سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی در مسیر پایداری: ارزیابی موانع و چالش‌ها (مطالعه موردی: کلانشهر تهران)

تهمینه علیزاده^۱، جلال عظیمی آملی^{۲*}، صدرالدین متولی^۳ و رحیم سرور^۴

۱. دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد نور، دانشگاه آزاد اسلامی، نور، ایران
 ۲. دانشیار گروه جغرافیا، واحد نور، دانشگاه آزاد اسلامی، نور، ایران
 ۳. دانشیار گروه جغرافیا، واحد نور، دانشگاه آزاد اسلامی، نور، ایران
 ۴. استاد گروه جغرافیا، واحد علوم تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
- * نویسنده مسئول: Email: Ja_azimi46@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۲۵ آذر ۱۴۰۱

تاریخ پذیرش: ۳۰ فروردین ۱۴۰۲

چکیده

مقدمه: از دیدگاه زیست محیطی رایج‌ترین دلیل برای توسعه سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی پایدار، کاهش استفاده از اتومبیل و ازدحام ترافیک می‌باشد، که در نتیجه منجر به بهبود کیفیت محیط می‌گردد.

هدف: تحقق پایداری زیست محیطی در سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی نیازمند شناسایی چالش‌ها و موانع آن است که در این مطالعه مورد توجه قرار گرفته است.

روش‌شناسی تحقیق: رویکرد روش‌شناختی پژوهش از نوع کیفی مبتنی بر گراند تئوری است و داده‌های مورد نیاز، از دو منبع اصلی بدست آمد که شامل مصاحبه‌های بارگذاری شده در فضای نت توسط مدیران بخش حمل‌ونقل و ترافیک شهر تهران و انجام مصاحبه با خبرگان و اساتید دانشگاه بود. نتایج با استفاده از روش گراند تئوری و آزمون مقایسه میانگین تحلیل گردید.

قلمرو جغرافیایی پژوهش: محدوده مورد مطالعه این پژوهش، کلانشهر تهران می‌باشد.

یافته‌ها: نتایج بدست آمده در مجموع، ۵۹ چالش را در قالب سه حوزه سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی، سرمایه‌گذاری و تأمین مالی و حوزه اجتماعی و رفتاری نشان داد که در ۱۰ قلمرو عمده و در قالب یک مدل پارادایمی دسته‌بندی گردیدند. همچنین تلفات ناشی از تصادفات جاده‌ای و تشدید انتشار آلاینده‌ها، به عنوان مهمترین پیامد این چالش‌ها شناسایی شدند.

نتایج: مدیریت شهری تهران ابتدا بایستی بر رفع موانع مرتبط با حوزه سیاست‌گذاری و سپس حوزه سرمایه‌گذاری تمرکز نماید تا حرکت به سمت توسعه حمل‌ونقل سازگار با محیط زیست آغاز شود. همچنین بهبود شرایط علی و شرایط زمینه‌ای می‌تواند حمل‌ونقل عمومی تهران را در بلندمدت به سمت پایداری زیست محیطی سوق دهد. اما در کوتاه مدت و میان مدت بهبود شرایط میانجی و شرایط راهبردی می‌تواند موثر واقع شود که نتیجه تمام این فرایندها، بهبود شرایط پیامدی و ارتقای کیفیت سیستم حمل‌ونقل عمومی کلانشهر تهران می‌باشد.

کلیدواژه‌ها: حمل‌ونقل عمومی، پایداری زیست محیطی، کلانشهر تهران

مقدمه

یکی از دلایل گذار از الگوهای حمل‌ونقل شخصی به سوی سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی، صرفنظر از مزایای اقتصادی و اجتماعی حمل‌ونقل عمومی، وجود پایداری زیست محیطی در سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی است که با شاخص‌هایی نظیر آلودگی و ترافیک کمتر، ذخیره انرژی بیشتر، مزیت‌های محیطی بالاتر و تحرک بیشتر در فضاهای شهری، قابل شناسایی است (Haitao et al, 2019: 171; Smith, 2019: 2). این فاکتورها در نهایت منجر به ایجاد شهرهایی پایدار و زیست‌پذیر می‌گردند (Haitao et al., 2019: 171). هم اکنون بسیاری از کشورهای در حال توسعه و حتی توسعه یافته، درگیر مسائلی در سیستم‌های حمل‌ونقل خود هستند که پایداری زیست محیطی این سیستم‌ها را به چالش می‌کشد. تشدید انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلاینده‌ها (Haitao et al, 2019: 171)، افزایش سالانه مالکیت خودروهای شخصی (Bamberg et al, 2011: 230)، اثرگذاری بحران‌ها و شوک‌های اقتصادی بر تأمین مالی زیرساخت‌های حمل‌ونقل (Chang, 2014: 149; Tsui, 2011: 688)، عدم پایداری شرکت‌های تولیدکننده تجهیزات حمل‌ونقل به استانداردهای زیست محیطی (Derrible, 2016: 2) و ظهور بیماری‌های فراگیر و پاندمی‌هایی همچون کووید-۱۹ (Gutiérrez et al., 2020: 2; Sy et al., 2020: 3) از جمله چالش‌های حمل‌ونقل عمومی از جنبه پایداری زیست محیطی است. با این حال، در مورد ایران و شهر تهران هنوز مطالعات چندانی در خصوص شناسایی این چالش‌ها و نحوه اثرگذاری آن‌ها بر "پایداری زیست محیطی" سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی انجام نشده است. برای کلانشهری مانند تهران به عنوان پایتخت و بزرگترین شهر کشور، مطالعات موجود نشان می‌دهد که فقدان یک سیستم منسجم حمل‌ونقل پایدار و همگانی، مهمترین مشکل این کلانشهر در بخش حمل‌ونقل و ترافیک می‌باشد (محمدپور و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۰۵؛ منظور و صفاکیش، ۱۳۹۰: ۱۷۳). این بدان معنی نیست که تهران فاقد سیستم حمل‌ونقل عمومی کارآمد است. بلکه به معنای این است که استانداردهای پایداری زیست محیطی در سیستم حمل‌ونقل عمومی شهر تهران وجود ندارد و یا بسیار ضعیف می‌باشد (تلخایی و همکاران، ۱۳۹۶: ۷۹؛ منظور و صفاکیش، ۱۳۹۰: ۱۷۳).

اهمیت پایداری زیست محیطی سیستم حمل‌ونقل عمومی در "طرح جامع حمل‌ونقل و ترافیک شهر تهران (۱۳۸۶)" نیز مورد تأکید قرار گرفته است. این طرح، چشم‌انداز کلانشهر تهران را در افق ۱۴۰۴ به این صورت تجسم نموده است: در سال ۱۴۰۴ شهر تهران دارای سیستم حمل‌ونقلی است که کیفیت زندگی و فعالیت ساکنان شهر را مطابق با استانداردهای بین‌المللی ارتقا داده است. این امر متضمن آن است که این سیستم یکپارچه، در دسترس، روان، راحت، ایمن، پاک و در جهت توسعه اقتصادی تهران بوده و با نظر گرفتن محدودیت منابع قابل اجرا باشد. این چشم‌انداز تا حدود فراوانی مطابق با تعریف توسعه پایدار حمل‌ونقل می‌باشد (طرح جامع حمل‌ونقل و ترافیک شهر تهران، ۱۳۸۶: ۵). واضح است که این ویژگی‌ها در هیچ دوره‌ای در سیستم حمل‌ونقل شهر تهران دیده نشده و هم اکنون (سال ۱۴۰۲) که تنها دو سال تا اتمام افق طرح جامع حمل‌ونقل باقی است، همچنان شاهد تداوم مشکلات ۳۰ سال گذشته شهر تهران هستیم. در واقع می‌توان گفت کلانشهر تهران به سختی توانسته است حداقل استانداردهای زیست محیطی را در سیستم حمل‌ونقل عمومی خود فراهم کند. با توجه به مباحث طرح شده، می‌توان گفت پایداری زیست محیطی حمل‌ونقل عمومی کلانشهر تهران و کاهش پیامدهای منفی آن، یکی از پیش‌شرط‌های ضروری برای ارتقای کیفیت آن محسوب می‌شود که در این مطالعه دنبال شده است. با این منطبق، پژوهش حاضر در صدد پاسخ به سوال‌های زیر است:

- چه چالش‌هایی سیستم حمل‌ونقل عمومی کلانشهر تهران را تهدید کرده و پایداری آن را تحت شعاع قرار می‌دهند؟
 - در راستای برنامه‌ریزی جهت تحقق پایداری زیست محیطی در سیستم حمل‌ونقل عمومی کلانشهر تهران، برطرف کردن کدام یک از چالش‌ها و بهبود کدام عوامل و شرایط در اولویت است؟

به طور کلی، از دیدگاه زیست محیطی، یک سیستم حمل‌ونقل عمومی، زمانی پایدار تلقی می‌شود که دارای کارآمدی در مصرف منابع بوده، اتکا به مصارف انرژی پاک و تجدید شونده داشته و کمترین نقش را در انتشار آلاینده‌ها و تغییرات آب‌وهوایی داشته باشد (Litman, 2011: 3). یک سیستم حمل‌ونقل عمومی کارآمد، با ویژگی‌هایی از قبیل جابجایی ایمن، سریع، ارزان و راحت مسافران در مقیاس وسیع شناخته می‌شود (Kordnaic, 2011: 5). مهمترین مزیت بکارگیری حمل‌ونقل عمومی، افزایش سرعت و کاهش تراکم و راهبندان در شبکه معابر شهری است (Paulsson, 2018: 424).

پایداری زیست محیطی در سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی توسط رویکردهای متعددی پشتیبانی می‌شود. یکی از این رویکردها، رویکرد A-S-I (اجتناب- انتقال- ارتقاء) می‌باشد که توسط سازمان ملل متحد در "برنامه حمل‌ونقل محیط زیست" پیشنهاد شده

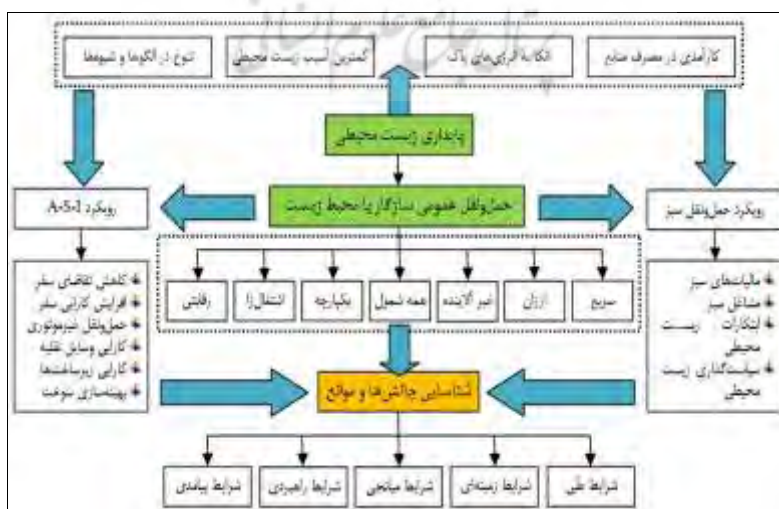
است. این رویکرد بر خلاف رویکردهای سنتی که مبتنی بر عرضه هستند، بر بخش تقاضا تمرکز دارد و هدف آن، کاهش قابل توجه انتشار گازهای گلخانه‌ای، کاهش مصرف انرژی، ترافیک کمتر و در نهایت ایجاد شهرهای قابل زیست است (یزدان‌پناهی و ملکی، ۱۳۹۰: ۱۰). این رویکرد چنانکه از نام آن پیداست، حاوی سه استراتژی زیر است (Enriquez et al., 2014: 4):

۱. اجتناب: بر کاهش تقاضای سفر و دوری از اقداماتی که منجر به تولید سفر می‌شوند، تأکید دارد.
۲. انتقال: به دنبال افزایش کارایی سفرها است و هدف آن، تغییر الگوهای حمل‌ونقل دارای مصرف بالای انرژی به سوی الگوهایی است که بیشتر حامی محیط زیست‌اند؛ به خصوص حمل‌ونقل غیر موتوری.
۳. ارتقاء: بر کارایی وسایل نقلیه و زیرساخت‌های حمل‌ونقل و همچنین بهینه‌سازی سوخت مصرفی به منظور کاهش اثرات تخریبی زیست محیطی تمرکز می‌کند. بهبود اقتصادی سوخت موتورها، کاهش وزن وسایل نقلیه و استفاده از خودروهای هیبریدی و فناوری‌های سوخت هیدروژن، نمونه‌هایی از این استراتژی می‌باشند.

رویکرد حمل‌ونقل سبز، از دیگر رویکردهای مرتبط با پایداری زیست محیطی سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی است. این رویکرد یکی از شاخه‌های اقتصاد سبز است که بر ضرورت تحول اقتصاد با هدف کاهش آلودگی و تقویت زیست‌بوم‌های شهری و روستایی تأکید دارد (رمضانی قوام‌آبادی، ۱۳۹۳: ۱۱۶). به طور کلی حمل‌ونقل سبز با سه اصل کلیدی پایداری زیست محیطی، اشتغال‌زایی و توسعه اقتصادی و برابری اجتماعی مشخص می‌شود. نوع تخصیص یارانه‌ها به بخش حمل‌ونقل، نحوه اخذ مالیات‌های زیست محیطی، روند ایجاد مشاغل سبز در بخش حمل‌ونقل، میزان حمایت از ابتکارات زیست محیطی، و مقررات گذاری در زمینه رفع موانع پیش‌روی سرمایه‌گذاری سبز از جمله ابزارهای یک سیستم حمل‌ونقل عمومی سبز می‌باشد (UNEP, 2011: 9). علاوه بر رویکردهای فوق، مطالعات تجربی متعددی نیز وجود دارند که ویژگی‌های یک سیستم حمل‌ونقل عمومی سازگار با محیط زیست را نشان داده‌اند. به طور کلی نتایج این مطالعات حاکی از آن است که شاخص‌های پایداری به همان اندازه که پیچیده و سیال هستند، در تحقق‌پذیری با چالش نیز مواجهند و سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی به صورت طبیعی و بدون اقدامات برنامه‌ریزانه، قادر به ایجاد پایداری در درون خود نخواهند بود. بر اساس جمع‌بندی از کلیه مباحث، مدل مفهومی پژوهش در قالب شکل (۱) ارائه شده است.

جدول ۱. نتایج برخی از مطالعات مربوط به پایداری زیست محیطی سیستم‌های حمل‌ونقل شهری

پیداآورنده	نتایج پژوهش
Aldenius et al., 2021	الزامات سبز، توانایی بالایی برای تأثیرگذاری در گذار به بخش حمل‌ونقل عمومی پایدار دارند.
Loo & du Verle, 2016	در شهرهای آینده، دولت‌ها بایستی از تعهد صرف به کاهش انتشار کربن در بازه‌های زمانی یک سال تا یک سال فراتر بروند و در عوض یک رویکرد چرخه زندگی را در هدایت شهرهای آینده اتخاذ کنند.
Paulsson, 2018	ویژگی‌های یک سیستم حمل‌ونقل عمومی پایدار شامل مواردی از قبیل کارایی و اثربخشی، مطلوبیت زیست محیطی، بهبود دسترسی، فراگیر بودن (همه شمولی)، رقابتی بودن (در ارتباط با سایر روش‌های حمل‌ونقل)، کیفیت، هماهنگی و ثبات می‌باشد که این ویژگی‌ها موجب برتری این سیستم بر دیگر روش‌های حمل‌ونقل می‌شود.
Kaysi, 2013	نرخ سوخت و سن و سال خودروها، تأثیر اساسی بر پایداری یا ناپایداری حمل‌ونقل شهری دارد.
Susnienė, 2012	موفقیت آینده سیستم حمل‌ونقل عمومی در گرو نیازسنجی دقیق و اندازه‌گیری تفاوت بین انتظارات کاربران و ادراکات (تصورات) آن‌ها از این سیستم است.



شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش

روش پژوهش

مطالعه حاضر بر اساس یک رویکرد کیفی مبتنی بر نظریه زمینه‌ای (گراند تئوری) انجام شده است. بنابراین از نظر ماهیت و محتوا، یک مطالعه آسیب‌شناسانه از نوع پیمایشی است. داده‌های مطالعه از دو منبع اصلی گردآوری گردید (جدول ۲):

۱. مصاحبه‌های بارگذاری شده در فضای نت با مدیران و مسئولان مدیریت شهری تهران (تعداد ۱۳ مصاحبه).
۲. انجام مصاحبه با خبرگان و اساتید صاحب‌نظر در حوزه حمل‌ونقل عمومی شهر تهران (تعداد ۹ مصاحبه).

تحلیل داده‌ها بر اساس نظریه گراند تئوری و با بهره‌گیری از تکنیک کدگذاری باز، کدگذاری محوری و کدگذاری انتخابی انجام شد و نتایج حاصل، بر روی یک مدل پارادایمی پنج وجهی ترسیم و تحلیل گردید.

جدول ۲. پلان مصاحبه‌ها و مشخصات اعضای نمونه

گروه ۱	گروه ۲
۱. معاون سابق برنامه‌ریزی و مدیریت منابع وزارت راه و شهرسازی	۱. استاد دانشگاه تهران
۲. کارشناس حوزه حمل‌ونقل شهرداری تهران	۲. استاد دانشگاه علامه طباطبایی
۳. کارشناس حمل‌ونقل جاده‌ای	۳. استاد دانشگاه گیلان
۴. کارشناس حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران	۴. استاد دانشگاه تهران
۵. شهردار تهران در دوره ششم	۵. استاد دانشگاه گیلان
۶. معاون حمل‌ونقل ترافیک شهرداری تهران	۶. استاد دانشگاه شهید بهشتی
۷. رئیس شورای شهر تهران	۷. استاد دانشگاه تربیت مدرس
۸. رئیس کمیسیون حمل‌ونقل و ترافیک شورای شهر تهران	۸. فارغ‌التحصیل دکتری دانشگاه تهران
۹. عضو کمیسیون برنامه و بودجه شورای شهر تهران	۹. فارغ‌التحصیل دکتری دانشگاه شهید بهشتی
۱۰. نایب رئیس شورای شهر تهران	✓ تعداد سوالات مصاحبه: ۴ سوال اولیه
۱۱. معاون شهردار تهران	✓ ساختار مصاحبه: نیمه‌ساخت یافته با سوالات باز
۱۲. مدیر عامل شرکت متروی تهران	✓ روش نمونه‌گیری خبرگان دانشگاهی: هدفمند
۱۳. عضو کمیسیون عمران و حمل‌ونقل شورای شهر تهران	✓ روش نمونه‌گیری مدیران: تمام‌شماری مصاحبه‌ها

نحوه انجام مصاحبه‌ها به این صورت بود که تمامی مباحث و موضوعات مرتبط با چالش‌های سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی (مندرج در مدل مفهومی و جدول ۱)، در قالب یک فهرست اولیه گردآوری شد و محتوای آن‌ها در قالب چهار سوال اولیه جمع‌بندی گردید. سپس این سوالات در دو راند برای خبرگان ارائه شد و هم‌زمان با این کار، محتوای مصاحبه‌های بارگذاری شده از مدیران شهر تهران، تحلیل مضمون گردید. در ادامه نتایج هر دو نوع مصاحبه با یکدیگر تلفیق شده و کدگذاری گردید. سوالهای اولیه مصاحبه به ترتیب زیر طرح شده‌اند:

- هم اکنون چه چالش‌ها و مشکلاتی در خصوص پایدار شدن سیستم حمل‌ونقل شهری تهران وجود دارد؟
 - از بین ابعاد مختلف پایداری حمل‌ونقل اعم از ابعاد اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی و زیرساختی، نقش کدام یک را در آینده حمل‌ونقل شهر تهران موثرتر می‌دانید؟ (چه به لحاظ نقش مثبت و چه به لحاظ نقش منفی).
 - نقش دولت و نهادهای برنامه‌ریزی و مدیریت شهری را در حل مسائل حمل‌ونقلی شهر تهران چگونه می‌بینید؟
 - برای هدایت حمل‌ونقل عمومی کلانشهر تهران به سمت پایداری زیست محیطی، چه راهبردهایی می‌توان ارائه داد؟
- پس از شناسایی چالش‌های اصلی، میزان اثرگذاری این چالش‌ها بر ابعاد مختلف پایداری زیست محیطی سیستم حمل‌ونقل عمومی کلانشهر تهران ارزیابی شد. برای این کار، ابتدا معیارهای ارزیابی گردآوری گردید. بر اساس نتایج بدست آمده از ادبیات نظری و مباحثی که در لابلای مصاحبه‌ها توسط خبرگان و مدیران مطرح شده بود، در مجموع ۲۸ معیار به عنوان مصادیق عدم پایداری زیست محیطی حمل‌ونقل عمومی شناسایی شد و میزان اثرگذاری بالقوه هر یک از چالش‌های ۱۰ گانه بر این ابعاد وزن‌دهی گردید. این ابعاد ۲۸ گانه در چهار قلمروی اصلی قابل بحث‌اند که عبارتند از: ناکارآمدی در مصرف منابع، تخریب محیط زیست، کاهش تنوع و بهداشت و سلامت انسانی (جدول ۳). وزن‌دهی توسط ۹ تن از خبرگان بر اساس طیف ۹ گزینه‌ای ساعتی انجام شد و خروجی‌ها با مدنظر قرار دادن عدد (۵) به عنوان میانگین استاندارد قضاوت گردید.

جدول ۳. ابعاد مختلف اثرات زیست محیطی سیستم حمل‌ونقل عمومی در کلانشهر تهران

پیامدهای اصلی	نماد	ابعاد پیامدها	نماد	ابعاد پیامدها
ناکارآمدی در مصرف منابع	R1	تشدید مصرف سوخت در سیستم‌های حمل‌ونقل	R4	کاهش استفاده از سوخت‌های پاک
	R2	تشدید مصرف منابع تجدیدناپذیر	R5	کاهش استفاده از منابع انرژی جدید
	R3	ناکارآمدی در مصرف منابع تجدیدپذیر	R6	افزایش سرانه زمین برای تجهیزات حمل‌ونقل
تخریب محیط زیست	N1	ایجاد جزایر حرارتی	N6	ایجاد ضایعات و پسماند توسط وسایل حمل‌ونقل
	N2	تشدید انتشار گازهای آلاینده	N7	کاهش سرانه فضای سبز
	N3	آلودگی منابع آب و خاک	N8	از بین رفتن چشم‌اندازها و مناظر طبیعی
	N4	سروصدا و آلودگی صوتی	N9	ایجاد کاربری‌های ناسازگار
	N5	شلوغی و ازدحام ترافیک	N10	پراکندگی شهری و گسترش کالبدی بی‌روبه
	D1	کاهش تنوع در شیوه‌های حمل‌ونقل عمومی	D4	کاهش تنوع در استانداردهای زیست محیطی
کاهش تنوع	D2	کاهش تنوع در فناوری‌های زیست محیطی	D5	کاهش تنوع در قیمت انواع روش‌های حمل‌ونقل
	D3	کاهش تنوع در مشاغل سبز	D6	کاهش نوآوری‌های زیست محیطی
	H1	جمعیت در معرض آلودگی ناشی از حمل‌ونقل	H4	تلفات ناشی از تصادفات جاده‌ای
بهداشت و سلامت انسانی	H2	افزایش مدت زمان انتظار در ایستگاه‌ها	H5	چاقی و کم‌تحركی
	H3	افزایش مدت زمان رسیدن به مقصد	H6	صدمات ناشی از ازدحام در حمل‌ونقل عمومی

قلمرو جغرافیایی پژوهش

مقیاس مکانی مطالعه حاضر، منطقه کلانشهری تهران است که شامل شهر تهران و حوزه نفوذ پیرامونی آن می‌باشد. این مجموعه شهری بزرگ به عنوان پایتخت و بزرگترین شهر ایران و بزرگترین منطقه شهری کشور می‌باشد که مساحت آن در حدود ۱۸۸۱۴/۱۲ کیلومتر مربع بوده و از نظر وسعت به تنهایی ۱/۱۴ درصد از کشور را تشکیل می‌دهد. براساس سرشماری رسمی نفوس و مسکن ۱۳۹۵ در حدود ۲۰ درصد از جمعیت کشور معادل ۱۵۹۸۰۰۳۷ نفر در مجموعه شهری تهران زندگی می‌کنند. این مجموعه در مرکز شبکه ارتباطی کشور قرار گرفته و بیش از ۴۰ درصد فعالیت‌های اقتصادی ایران در آن انجام می‌شود (کازمی‌پور و حاجیان، ۱۳۹۸). در سند چشم‌انداز تهران ۱۴۰۴، تهران شهری است با حمل‌ونقل روان و با سامانه جامع حمل‌ونقل با محوریت حمل‌ونقل عمومی قابل اعتماد، در دسترس، ایمن، سریع و ارزان. این سامانه با برقراری ارتباطات اثربخش در سطح مجموعه شهری، ملی و فراملی، چشم‌انداز تهران را به خوبی پشتیبانی می‌کند (شهرداری تهران، ۱۳۸۶).



شکل ۶. ساختار شبکه معابر شهر تهران



شکل ۵. موقعیت سیاسی اداری شهرستان تهران

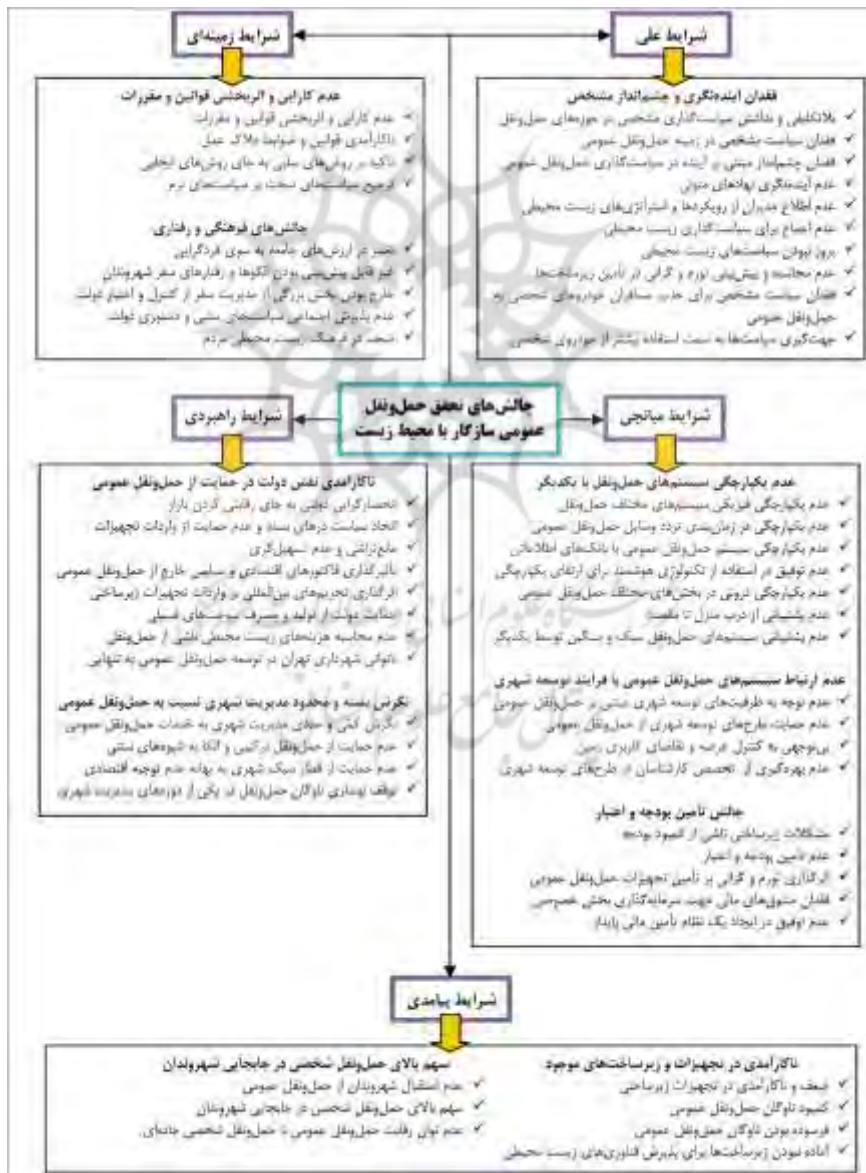
یافته‌ها و بحث

بر اساس نتایج تحلیل محتوای مصاحبه‌ها و اظهارات خبرگان، در مجموع، ۵۹ مقوله و ۱۰ محور اصلی بدست آمد و در قالب سه چالش اصلی طبقه‌بندی گردید که عبارتند از: (۱) چالش‌های حوزه سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی؛ (۲) چالش‌های حوزه سرمایه‌گذاری و تأمین مالی؛ (۳) چالش‌های حوزه اجتماعی و رفتاری (جدول ۴).

جدول ۴. سطوح مختلف چالش‌های حمل‌ونقل عمومی کلانشهر تهران در مدل پارادایمی

قلمروهای کلیدی	چالش‌ها	سطوح مدل پارادایمی
سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی	فقدان آینده‌نگری و چشم‌انداز مشخص	شرایط علی
	عدم کارایی و اثربخشی قوانین و مقررات	شرایط زمینه‌ای
	عدم یکپارچگی سیستم‌های حمل‌ونقل با یکدیگر	شرایط میانجی
	عدم ارتباط سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی با فرایند توسعه شهری	شرایط میانجی
	ناکارآمدی نقش دولت در حمایت از حمل‌ونقل عمومی	شرایط راهبردی
سرمایه‌گذاری و تأمین مالی	نگرش بسته و محدود مدیریت شهری نسبت به توسعه حمل‌ونقل عمومی	شرایط راهبردی
	چالش تأمین بودجه و اعتبار	شرایط میانجی
	ناکارآمدی در تجهیزات و زیرساخت‌های موجود	شرایط پیامدی
اجتماعی و رفتاری	سهم بالای حمل‌ونقل شخصی در جابجایی شهروندان	شرایط پیامدی
	چالش‌های فرهنگی و رفتاری	شرایط زمینه‌ای

همانطور که پیشتر گفته شد چالش‌های کلیدی فوق، از نظر ماهیت، باید بر روی یک مدل پارادایمی بر اساس نظریه گراند تئوری نشان داده شود. لذا شکل (۷) طراحی شده است. در این شکل، پنج بخش عمده شامل شرایط علی، شرایط زمینه‌ای، شرایط میانجی، شرایط راهبردی و شرایط پیامدی مدل پارادایمی به نمایش گذاشته شده است.



شکل ۷. مدل پارادایمی مرتبط با چالش‌های تحقق حمل‌ونقل عمومی سازگار با محیط زیست در شهر تهران

تشریح عناصر مدل پارادایمی

شرایط علی

در منطق گراند تئوری، فاکتورهای علی شامل مجموعه شرایطی است که سنگ بنای شکل‌گیری هر موضوع و پدیده را تشکیل می‌دهند (اشتراس و کوربین، ۱۳۹۳: ۵۶). در مطالعه حاضر، شرایط علی مربوط به فقدان آینده‌نگری و چشم‌انداز مشخص در سیستم مدیریت حمل‌ونقل عمومی کلانشهر تهران است.

اکثر پاسخگویان و مصاحبه‌شوندگان متفق‌القول بودند که برنامه‌ریزی حمل‌ونقل شهری در ایران و شهر تهران اولاً مبتنی بر چشم‌اندازسازی نیست و ثانیاً در صورت وجود برخی چشم‌اندازها در طرح‌هایی مانند طرح جامع حمل‌ونقل (۱۳۸۵)، این چشم‌اندازها، مبتنی بر آینده نمی‌باشد و در واقع آینده‌نگری ندارد. همچنین اقدامات انجام شده، همواره با نگرش اورژانسی و تنها برای پاسخگویی به فشار تقاضای حمل‌ونقل بوده است و مبتنی بر دوراندیشی نیست. از سوی دیگر، مدیران و برنامه‌ریزان حمل‌ونقل شهر تهران، اطلاع چندانی از رویکردهای زیست محیطی این حوزه ندارند و اجماع‌نظری نیز در انتخاب رویکردهای زیست محیطی مناسب برای شهر تهران نداشته‌اند. برای نمونه، در پاسخ به سوال محقق در خصوص استراتژی‌های زیست محیطی حمل‌ونقل عمومی، خبرگان دانشگاهی تا حدودی با این استراتژی‌ها آشنا بودند. اما مدیران بخش حمل‌ونقل آگاهی چندانی از این شیوه‌ها نداشتند. مثلاً در مورد استراتژی (A-S-I) هیچ یک از مدیران فعلی حتی نام این روش را نیز نشنیده‌اند.

عدم محاسبه و پیش‌بینی تورم و گرانی در تأمین زیرساخت‌ها، نوع دیگری از عدم آینده‌نگری است که موجب شده تا مدیریت شهر تهران نتواند سیستم حمل‌ونقل عمومی را در زمانی که هزینه‌ها بسیار پایین بود تجهیز نماید. این نشان می‌دهد که مدیران بخش حمل‌ونقل هیچ‌گاه نگاه به آینده نداشته‌اند و چنین روزهایی از تورم و گرانی را پیش‌بینی نمی‌کردند. از طرفی سیاست‌گذاری حمل‌ونقل کشور همواره چندین پله از تحولات جهانی این حوزه عقب‌تر است و معمولاً تحقق هر سیاست چندین سال به طول می‌انجامد و در نهایت نیز به صورت ناقص اجرا می‌گردد. برای نمونه، طرح CNG سوز کردن خودروها، زمانی دغدغه اصلی سازمان بهینه‌سازی مصرف سوخت کشور بود. ولی در حال حاضر، این هدف باید رو آوردن به خودروهای هیبریدی و الکتریکی، و در دهه‌های آینده نیز استفاده از خودروهای سلول سوختی باشد. اما شاهدیم که هنوز طرح CNG سوز کردن خودروها به طور کامل محقق نشده است.

شرایط زمینه‌ای

شرایط زمینه‌ای، شامل زمینه‌ها و الزاماتی است که در کنار شرایط علی، موجبات عدم تحقق پایداری زیست محیطی در سیستم حمل‌ونقل عمومی شهر تهران شده است (اشتراس و کوربین، ۱۳۹۳: ۵۳). نتایج بدست آمده از تحقیق نشان داد که شرایط زمینه‌ای در دو محور قابل تبیین است: ۱. عدم کارایی و اثربخشی قوانین ۲. چالش‌های فرهنگی و رفتاری

بر اساس نظر جامعه آماری نمونه، در حال حاضر ساختار حقوقی و قانونی مناسبی برای اجرای پروژه‌های بزرگ حمل‌ونقل عمومی در ایران وجود ندارد. یکی از نمونه‌های این عدم کارایی، اعمال مالیات ارزش افزوده بر درآمدهای حاصل از عوارض قراردادهای مشارکتی است. این مسأله به ویژه در پروژه‌های مشارکتی با یک طرف خارجی، باعث دلسردی سرمایه‌گذاران می‌شود. زیرا سرمایه‌گذار خارجی، هم به موجب قانون کشور خود و هم به موجب قانون کشور میزبان، بایستی مالیات جداگانه بپردازد. از سوی دیگر، سیاست‌های سخت بر سیاست‌های نرم ترجیح بیشتری دارد و تأکید بر روش‌های سلبی به جای روش‌های ایجابی در قوانین زیست محیطی پررنگ‌تر است.

این یک واقعیت است که بخشی از چالش‌های توسعه حمل‌ونقل عمومی با دیدگاه زیست محیطی، به ناکارآمدی قوانین و ضوابط زیست محیطی بر می‌گردد. اولاً تعداد قوانینی که بر سازگاری فعالیت‌های مختلف با محیط زیست تأکید کرده باشد، بسیار کم است. مانند قانون اساسی (اصل ۵۰)، قانون مجازات اسلامی، و قانون نحوه جلوگیری از آلودگی هوا. هر سه قانون دارای اشکالات متعدد می‌باشند. اشکال اصل ۵۰ قانون اساسی این است که حق بر محیط زیست را تنها به صورت غیرمستقیم و ضمنی مورد تأکید قرار داده است. در قانون مجازات اسلامی، علیرغم پرداختن به مصادیق مختلف محیط زیست، اولاً به موضوع محیط زیست به صورت موردی و مصداقی نگاه شده و ثانیاً هیچ نوع مجازاتی برای آلودگی هوا در نظر گرفته نشده است. در قانون نحوه جلوگیری از آلودگی هوا نیز مجازات آلاینده‌ها، شامل جریمه نقدی و حبس تعزیری است. بنابراین قوانین موجود، الزامی برای

بکارگیری سیاست‌های زیست محیطی وضع نکرده‌اند.

در زمینه چالش‌های فرهنگی و رفتاری نیز می‌توان گفت برای بسیاری از مردم، استفاده از خودروی شخصی جذاب‌تر، امن‌تر و سریع‌تر از سایر انواع حمل‌ونقل است. در چنین موقعیت‌هایی افراد تمایل دارند که مطابق میل و سلیقه شخصی خود رفتار کنند (Steg & Gifford, 2005: 67). از طرفی، بسیاری از شهروندان صرفاً به دلیل فقر و ناچاری از اتوبوس استفاده می‌کنند. به همین دلیل افرادی که امکان استفاده از خودروی شخصی را داشته باشند، مایل به استفاده از حمل‌ونقل عمومی نیستند. علیرغم اینکه می‌توان سیاست‌های متعددی برای جذب مسافرین خودروهای شخصی به حمل‌ونقل عمومی اجرا کرد، اما باید توجه داشت که مردم سیاست‌هایی را که مخالف شیوه‌های زندگی مرسوم آن‌هاست، نخواهند پذیرفت. بنابراین توجه به پذیرش اجتماعی سیاست‌ها نیز مهم است (جوادیان و فراست، ۱۳۹۶: ۱۹۰).

شرایط میانجی (مداخله‌گر)

شرایط میانجی یا مداخله‌گر، دسته‌ای از عوامل و متغیرها هستند که اثربخشی اقدامات برنامه‌ریزان را خنثی می‌نمایند. وجود فاکتورهای مداخله‌گر، همواره سبب می‌شوند تا فشار بیشتری به سیستم وارد شده و انرژی و کارایی آن کاهش یابد (اشتراس و کوربین، ۱۳۹۳: ۵۴). بر اساس جمع‌بندی از نظرات مصاحبه‌شوندگان، یکی از مهمترین چالش‌ها در سطح مداخله‌گر، "غیر یکپارچه بودن سیستم‌های حمل‌ونقل" است که دارای ابعاد زیر می‌باشد:

- یکپارچه نبودن سیستم‌های مختلف حمل‌ونقل با یکدیگر (درون‌شهری، برون‌شهری، مترو، اتوبوس و غیره)
- عدم یکپارچگی زمانی (از نظر زمان تردد و تأخیر وسایل نقلیه عمومی)
- عدم یکپارچگی فیزیکی در بخش‌های مختلف حمل‌ونقل عمومی

تهران همانند سایر شهرهای ایران از نظر یکپارچگی فیزیکی سیستم حمل‌ونقل عمومی دچار مشکل است. آماده نبودن زیرساخت‌های جاده‌ای و ریلی، مانع از ایجاد طرح‌های سازگار با محیط زیست می‌شود. ساختار کالبدی محله‌ها به ویژه در بخش مرکزی شهر به شدت فرسوده است. بنابراین، شبکه معابر تهران آمادگی اجرای طرح‌های نوین حمل‌ونقل عمومی را ندارد. برای نمونه می‌توان به سیستم دوچرخه اشاره کرد که از سال ۱۳۹۵ در دستور کار مدیریت شهری تهران قرار گرفته است. نتایج برخی پژوهش‌ها (فنائی، ۱۴۰۱: ۲۸۸؛ احمدی، ۱۳۹۸: ۲۶۲) و نظرات خبرگان نشان می‌دهد مادامی که خیابان‌ها و کوچه‌ها قابلیت ایجاد مسیر دوچرخه را ندارند صحبت از حمل‌ونقل مبتنی بر دوچرخه بیهوده است.

همچنین از نظر زمان‌بندی نیز وسایل حمل‌ونقل با یکدیگر ناهماهنگ و غیریکپارچه هستند. یعنی اگر فردی در ایستگاهی پیاده شده و قصد دارد تا خط اتوبوس یا مترو را عوض کند، نباید مجبور باشد یک ربع دیگر برای وسیله بعدی صبر کند. زیرا مطلوبیت استفاده از حمل‌ونقل عمومی کاهش پیدا می‌کند. بر اساس نتایج تحقیق، سیستم فعلی حمل‌ونقل عمومی شهر تهران بر اساس ساعات پیک تردد طراحی نشده است. کمترین هماهنگی با شهرهای اطراف در خصوص تردد به تهران و بالعکس وجود دارد و در نتیجه بی‌نظمی در ساعات پیک کاملاً محسوس است.

عدم پشتیبانی سیستم حمل‌ونقل عمومی از درب منزل تا آخرین نقطه مقصد، از دیگر چالش‌های مداخله‌گر می‌باشد. این دقیقاً همان چیزی است که خودروی شخصی به خوبی از آن پشتیبانی می‌کند. فردی که از حمل‌ونقل عمومی استفاده می‌کند، انتظار دارد این سیستم از درب منزل برای وی در دسترس باشد و یا لاقط گزینه‌های دیگری به صورت رایگان یا ارزان وجود داشته باشد که فرد از درب منزل از آن‌ها استفاده نماید تا خود را به ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی برساند.

چالش دیگر در این سطح که اهمیت فوق‌العاده‌ای دارد، تأمین بودجه و اعتبار برای توسعه حمل‌ونقل عمومی است. بیشتر مصاحبه‌شوندگان، معتقد بودند که گلوگاه بازتولیدکننده تمامی چالش‌های حمل‌ونقل عمومی، علاوه بر گران شدن تجهیزات و زیرساخت‌ها، نداشتن بودجه و عدم پرداخت سهم حمل‌ونقل عمومی به شهرداری‌ها توسط دولت است.

شرایط راهبردی

شرایط راهبردی، دربرگیرنده اقدامات و راهبردهایی است که بخش دولتی یا خصوصی برای توسعه حمل‌ونقل عمومی ارائه می‌نماید. این راهبردها می‌توانند درست یا غلط باشند (اشتراس و کوربین، ۱۳۹۳: ۵۵). تحلیل مصاحبه با مدیران شهر تهران (۶۷ درصد) نشان می‌دهد که در مجموع، راهبردهای توسعه حمل‌ونقل عمومی شهر تهران موفق نبوده است. عدم حمایت دولت از

واردات تجهیزات ناوگان و اتخاذ سیاست خودتحریمی همزمان با وجود تحریم‌های فلج کننده بین‌المللی و اخذ مالیات‌های سنگین از وارد کنندگان تجهیزات، همگی منجر به فرسودگی بیشتر ناوگان حمل‌ونقل عمومی شده است. بنابراین، دولت در بسیاری از موارد تسهیل‌گر نیست. برای نمونه می‌تون به وعده تحویل ۵ هزار دستگاه اتوبوس به شهرداری در دوران شیوع کرونا اشاره کرد که حتی یک دستگاه نیز داده نشد. در بخش مترو نیز باید ۴۲۰ واگن به صورت فوری تحویل شهرداری می‌شد که این کار انجام نشد و مترو با کمبود شدید واگن مواجه گردید.

از سوی دیگر عدم محاسبه هزینه‌های زیست محیطی ناشی از حمل‌ونقل در سیستم‌های حسابرسی شهری، منجر به تشدید اثراتی مانند افزایش سطح مصرف انرژی، ترافیک جاده‌ای، مصرف بالای سوخت‌های فسیلی، انتشار گازهای گلخانه‌ای، و اتمام منابع غیر جایگزین می‌شود. با این حال، این اثرات نه از سوی شهروندان به عنوان هزینه‌های سفر تلقی شده و به آن اهمیت داده می‌شود و نه از سوی مدیران و مسئولان در سیستم حسابرسی، محاسبه می‌شود.

عدم توجه به حمل‌ونقل عمومی در طرح‌های توسعه شهری و عدم بهره‌گیری از تخصص کارشناسان حمل‌ونقل در فرایند تهیه این طرح‌ها، از دیگر چالش‌های حوزه راهبردی می‌باشند که نمونه آن را می‌توان در آخرین طرح جامع تهران (۱۳۸۵) مشاهده نمود. نتایج حاصل از دیدگاه‌های مصاحبه شونده‌گان و بررسی محتوای طرح‌های جامع شهری کشورهای دیگر نشان می‌دهد که همواره بیش از ۳۰ درصد محتوای این طرح‌ها اختصاص به مسائل ترافیک و حمل‌ونقل درون شهری دارد. در حالی که در آخرین طرح جامع تهران زیر ۱۰ درصد از مباحث آن هم به طور غیرمستقیم به این موضوع اختصاص یافته است. به عبارت دیگر، شهر راه خود را می‌رود و سیاست‌های حمل‌ونقلی نیز راه خود را می‌روند.

افزون بر این موارد، تضاد گفتمانی بین دوره‌های مختلف مدیریت شهری، سبب شده است که مدیران جدید، رویکرد مدیران قبلی را نادیده بگیرند و بسیاری از پروژه‌های حمل‌ونقل عمومی ناتمام رها شود. بارزترین نمونه از این نوع تضاد، در شورای شهر دوره پنجم و ششم اتفاق افتاد. اعضای شورای دوره پنجم با دیدگاه انسان‌گرا معتقد به توقف پروژه‌های بزرگ‌مقیاس حمل‌ونقل شهری و در عوض توسعه حمل‌ونقل غیرموتوری بودند. در حالی که برعکس نظر آن‌ها، اعضای شورای دوره ششم، معتقد به اجرای پروژه‌های بزرگ‌مقیاس حمل‌ونقلی بودند. در نتیجه، مدیران دوره بعدی، برنامه مدیران دوره قبلی را قبول نداشته و با تغییر مدیریت، پروژه‌های قبلی نیمه‌تمام رها شده‌اند که نمونه بارز آن، ناقص ماندن پروژه پیست‌های دوچرخه در شورای دوره ششم در کلانشهر تهران بوده است.

شرایط پیامدی

نهایتاً، شرایط پیامدی، نشان‌دهنده پیامد چالش‌های مختلف است. در این سطح، می‌توان نتیجه ناکارآمدی در سطوح پیشین را به وضوح مشاهده کرد. همچنین از طریق نظرسنجی از مدیران و شهروندان به خوبی قابل ادراک و ارزیابی می‌باشد (اشتراس و کوربین، ۱۳۹۳: ۵۶). مهمترین چالش‌های این سطح را می‌توان در دو محور اصلی خلاصه نمود:

۱. ناکارآمدی در تجهیزات و زیرساخت‌های موجود
 ۲. سهم بالای حمل‌ونقل شخصی در جابجایی شهروندان
- نخستین و شاید مهمترین پیامد یک حمل‌ونقل غیرپایدار، کمبود تجهیزات و فرسوده بودن ناوگان است که به نوبه خود محیط زیست را در معرض خطر قرار می‌دهد. نگاهی به اظهارات مدیران شهر تهران به خوبی نشان‌دهنده ضعف تجهیزات زیرساختی و فرسودگی ناوگان حمل‌ونقل کلانشهر تهران است (جدول ۵).

جدول ۵. وضعیت ناوگان حمل‌ونقل عمومی شهر تهران بر اساس آمارهای بدست آمده از مصاحبه با مدیران شهر تهران

شرح چالش‌ها و مشکلات	مصاحبه شونده
در کوتاه‌مدت ۶۰۰ واگن مترو نیاز به اورهال دارد که اگر این کار انجام نشود این واگن‌ها از رده خارج خواهند شد و از سوی دیگر ۱۴۶ واگن از رده خارج شده که باید بازسازی شود.	شهردار تهران در دوره ششم
هم اکنون در شهر تهران حدود ۵۰۰ دستگاه واگن آماده به کار نیست و حدود ۴۰۰ واگن در حال خروج از ریل است که این موضوع نگران‌کننده است.	رئیس کمیسیون حمل‌ونقل و ترافیک شورای شهر تهران
حداقل ۱۵۰۰ واگن جهت استفاده از ظرفیت بالقوه خطوط راه‌اندازی شده مترو کمبود داریم. بیش از ۶۰ درصد واگن‌های DC، ۲۰ درصد واگن‌های AC و ۷۰ درصد واگن‌های دوطبقه مترو تهران نیاز به تعمیرات اساسی دارند.	کارشناس حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران
فرسودگی ۷۰ درصدی ناوگان اتوبوسرانی دلیل بر نیاز فوری به تأمین اتوبوس جدید است. مشکلات ناشی از اتوبوس‌های CNG سوز و عدم تولید مخزن استاندارد در کشور یک معضل جدی است. فرسودگی بیش از ۶۰ درصد تاکسی‌های پایتخت با توجه به عمر متوسط ۹٫۵ سال	معاون شهردار تهران
چهار سال قبل قیمت یک واگن مترو چهار میلیارد تومان بود. در حالی که الان (سال ۱۴۰۰) برابر با ۳۰ میلیارد تومان است. در همان دوره، قیمت احداث یک کیلومتر تونل مترو با تجهیزات و ایستگاه حدود ۲۲۰ میلیارد تومان بود. در حالی که هم اکنون ۱۳۰۰ میلیارد تومان شده است.	معاون شهردار تهران
عقب‌ماندگی جدی در واگن‌های مترو، اتوبوسرانی و ون‌ها و همچنین در بخش نرم‌افزاری و مدیریتی ناوگان و استفاده از سیستم‌های هوشمند وجود دارد که باعث نارضایتی کاربران در این حوزه شده است.	معاون حمل‌ونقل ترافیک شهرداری تهران
در برنامه جامع حمل‌ونقل، تهران می‌بایست دارای ۱۲ خط مترو با طول ۴۵۰ کیلومتر و بیش از ۲۳۰ ایستگاه باشد تا جایجایی ۱۰ میلیون مسافر با مترو محقق شود و در نهایت منجر به کاهش آلودگی هوا شود. در چنین شرایطی ما به ۴۵۰۰ واگن مترو نیاز خواهیم داشت در حالی که هم اکنون ۱۳۰۰ واگن در اختیار داریم.	رئیس شورای شهر تهران

چالش مهم بعدی عدم رقابت حمل‌ونقل عمومی با حمل‌ونقل شخصی جاده‌ای است؛ از سال ۱۳۹۲ به‌طور خاص سالانه حدود ۱۵۰ میلیون سفر از حمل‌ونقل عمومی از دست رفته و کاهش یافته است (شهرداری تهران، ۱۳۹۷: ۲۶). یعنی مردم از سمت حمل‌ونقل عمومی به همین میزان به سمت حمل‌ونقل شخصی رفته‌اند. در واقع سهم حمل‌ونقل جاده‌ای در حال کاهش بوده و به حمل‌ونقل شخصی اضافه می‌شود. در مجموع می‌توان گفت سیاست‌گذاری‌های بخش دولتی، تنها می‌تواند ۱۰ درصد از سفرهای درون‌شهری را کنترل نموده و آن‌ها را به سمت حمل‌ونقل عمومی جذب کنند که این از پیامدهای ناکارآمدی حمل‌ونقل عمومی شهر تهران است (حبیبیان و کرمانشاه، ۱۳۹۴).

میزان اثرگذاری هر یک از چالش‌ها بر پایداری زیست محیطی حمل‌ونقل عمومی در کلانشهر تهران

چنانکه در بخش‌های قبلی مشخص شد، چالش‌های حمل‌ونقل عمومی کلانشهر تهران، ابعادی فراتر از حوزه زیست محیطی دارند. اما پیامد همه این چالش‌ها در بُعد زیست محیطی قابل رویت است. از این رو، می‌توان اثرات هر یک از چالش‌های ۱۰ گانه شناسایی شده در مدل پارادایمی را از نظر زیست محیطی اندازه‌گیری کرد.

بر اساس نتایج ارزیابی، از میان ۱۰ چالش عمده تهدیدکننده پایداری زیست محیطی حمل‌ونقل عمومی کلانشهر تهران، چالش تأمین بودجه و اعتبار (C6)، ناکارآمدی نقش دولت در حمایت از حمل‌ونقل عمومی (C7)، ناکارآمدی در تجهیزات و زیرساخت‌های موجود (C9) و فقدان آینده‌نگری و چشم‌انداز منسجم (C1) به ترتیب مهمترین تهدیدهای فعلی و آینده این سیستم محسوب می‌شوند. از طرفی، همانگونه که در جدول ۶ مشاهده می‌شود، کمترین اثرات در حوزه چالش‌های فرهنگی رفتاری بوده است. همچنین از بین پیامدها، تلفات ناشی از تصادفات جاده‌ای (H4) و تشدید انتشار آلاینده‌ها (N2) به ترتیب با میانگین ۷٫۰۹ و ۷٫۰۷ به عنوان مهمترین پیامدهای ناپایداری حمل‌ونقل عمومی شهر تهران به لحاظ زیست محیطی می‌باشند. لذا اقدامات و سیاست‌گذاری‌های آینده بایستی بر حول این محورها متمرکز گردد.

جدول ۶. ماتریس میانگین اثرگذاری هر یک از چالش‌های حمل‌ونقل عمومی بر محیط زیست کلانشهر تهران

عنوان چالش‌ها	میانگین کل	چالش‌ها										اثرات
		C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
C1: فقدان آینده‌نگری و چشم‌انداز مشخص	۶,۲۴	۷,۹	۷,۲	۴,۸	۶,۹	۷,۱	۶,۲	۷,۲	۶,۵	۵,۴	۳,۲	R1
	۶,۵۷	۸,۱	۶,۵	۵,۷	۷,۳	۷,۹	۵,۴	۶,۵	۵,۹	۶,۳	۶,۱	R2
	۶,۵۲	۸,۲	۶,۹	۵,۴	۷,۶	۷,۲	۶,۲	۶,۵	۵,۸	۶,۱	۵,۳	R3
	۶,۰۲	۵,۳	۶,۲	۷,۲	۷,۴	۸,۵	۳,۶	۳,۸	۳,۶	۷,۴	۷,۲	R4
	۵,۷۷	۴,۵	۶,۹	۶,۸	۷,۹	۸,۲	۳,۲	۳,۶	۲,۸	۶,۵	۷,۳	R5
C2: عدم کارایی و اثربخشی قوانین و مقررات	۴,۶۱	۷,۲	۳,۳	۲,۶	۵,۲	۵,۱	۴,۱	۶,۲	۲,۵	۴,۸	۵,۱	R6
	۶,۶۳	۸,۵	۷,۷	۴,۵	۸,۱	۷,۹	۷,۱	۶,۴	۱,۹	۷,۵	۶,۷	N1
C3: چالش‌های فرهنگی و رفتاری	۷,۰۷	۸,۶	۸,۱	۶,۲	۷,۶	۷,۶	۷,۵	۷,۵	۱,۳	۸,۲	۸,۱	N2
	۶,۲۹	۸,۳	۵,۵	۴,۹	۷,۳	۶,۹	۵,۵	۶,۲	۵,۵	۶,۵	۶,۳	N3
	۶,۱۹	۸,۲	۶,۲	۵,۱	۶,۸	۶,۴	۶,۲	۶,۳	۵,۲	۵,۳	۶,۲	N4
C4: عدم یکپارچگی سیستم‌های حمل‌ونقل با یکدیگر	۶,۴۲	۸,۵	۴,۹	۶,۲	۶,۵	۷,۳	۵,۶	۵,۹	۶,۴	۵,۵	۷,۴	N5
	۶,۰۹	۷,۶	۷,۱	۶,۵	۶,۹	۶,۱	۴,۵	۵,۴	۶,۱	۴,۲	۶,۵	N6
	۴,۴۳	۳,۵	۳,۹	۶,۳	۶,۵	۴,۶	۴,۲	۱,۶	۱,۹	۶,۳	۵,۵	N7
C5: عدم ارتباط سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی با فرایند توسعه شهری	۵,۱۲	۶,۹	۳,۱	۴,۹	۷,۱	۶,۲	۵,۳	۱,۲	۴,۷	۵,۶	۶,۲	N8
	۵,۴۲	۶,۲	۳,۲	۶,۲	۶,۸	۵,۶	۷,۸	۲,۹	۲,۹	۶,۲	۶,۴	N9
	۶,۵۶	۷,۹	۵,۸	۶,۹	۶,۹	۷,۲	۸,۲	۴,۴	۲,۷	۷,۵	۸,۱	N10
C6: چالش تأمین بودجه و اعتبار	۶,۱۴	۴,۵	۶,۹	۷,۲	۷,۲	۸,۱	۷,۷	۷,۳	۱,۶	۴,۶	۶,۳	D1
	۵,۸۲	۴,۵	۷,۶	۷,۸	۷,۳	۷,۸	۵,۲	۵,۱	۱,۴	۴,۳	۷,۲	D2
C7: ناکارآمدی نقش دولت در حمایت از حمل‌ونقل عمومی	۶,۱۹	۳,۶	۷,۱	۷,۴	۶,۹	۸,۳	۴,۶	۶,۳	۲,۹	۶,۶	۸,۲	D3
	۶,۵۵	۳,۵	۸,۳	۷,۹	۷,۴	۸,۴	۵,۳	۷,۸	۱,۷	۷,۱	۸,۱	D4
C8: نگرش بسته و محدود مدیریت شهری نسبت به حمل‌ونقل عمومی	۶,۷۸	۶,۲	۷,۶	۸,۱	۷,۶	۸,۲	۶,۱	۷,۹	۲,۳	۶,۲	۷,۶	D5
	۶,۴	۴,۲	۷,۹	۷,۶	۷,۲	۸,۳	۳,۹	۷,۴	۲,۱	۷,۱	۸,۳	D6
C9: ناکارآمدی در تجهیزات و زیرساخت‌های موجود	۶,۶۶	۶,۵	۸,۴	۵,۹	۷,۶	۷,۹	۶,۲	۳,۶	۵,۵	۶,۹	۸,۱	H1
	۶,۱	۲,۳	۷,۸	۷,۲	۵,۵	۸,۱	۷,۶	۸,۲	۴,۶	۶,۳	۳,۴	H2
	۶,۱۳	۲,۱	۸,۱	۷,۴	۴,۹	۷,۹	۷,۴	۸,۳	۴,۸	۶,۳	۴,۱	H3
C10: سهم بالای حمل‌ونقل شخصی در جابجایی شهروندان	۷,۰۹	۸,۲	۷,۵	۶,۸	۷,۹	۶,۲	۷,۹	۵,۶	۶,۶	۷,۹	۶,۳	H4
	۵,۷۱	۸,۴	۴,۲	۵,۴	۴,۲	۳,۸	۶,۹	۷,۴	۵,۸	۵,۹	۵,۱	H5
	۶,۰۴	۲,۵	۶,۸	۶,۷	۶,۶	۷,۳	۷,۹	۶,۱	۶,۵	۵,۸	۴,۲	H6
میانگین کل	۶,۱۱	۶,۱۳	۶,۴۵	۶,۲۷	۶,۸۹	۷,۱۴	۵,۹	۵,۸۰	۳,۹۸	۶,۲۲	۶,۳۷	

نتیجه‌گیری

در این مطالعه با تمرکز بر روی چالش‌ها و عوامل ناکارآمدی سیستم حمل‌ونقل عمومی شهر تهران با دیدگاه زیست محیطی، سعی شد تا عنصر "پایداری" در سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی مورد مطالعه قرار گیرد. بر اساس نتایج بدست آمده، می‌توان گفت حمل‌ونقل عمومی کلانشهر تهران دارای شاخصه‌های پایداری همچون کارایی، اثربخشی، سازگاری با محیط زیست و تنوع نیست و تنها مزیت آن، ارزان بودن نسبی برای اقشار کم‌درآمد است. این نتایج با تحقیقات تلخابی و همکاران (۱۳۹۶)، محمدپور و همکاران (۱۳۹۵)، و منظور و صفاکیش (۱۳۹۰) همسو می‌باشد. از طرفی، کلانشهر تهران با نوعی دوقطبی در استفاده از حمل‌ونقل شهری مواجه است که یک سر آن طبقات پایین جامعه هستند که به ناچار از حمل‌ونقل عمومی استفاده می‌کنند و در سوی دیگر، طبقات مرفه قرار دارند که تمایل چندانی به استفاده از این سیستم حتی در صورت کارآمد شدن آن ندارند. این نتایج در مطالعات بامبرگ و همکاران (۲۰۱۱) مورد تأیید قرار گرفته است (Bamberg et al., 2011). در همین راستا، آمارهای کاهش سفرهای همگانی به نفع سفرهای خودروی شخصی حاکی از آن است که هر ساله سهم حمل‌ونقل عمومی از کل سفرها در شهر تهران کاهش می‌یابد. این نتایج در مطالعات جوادیان و فراست (۱۳۹۶)، حبیبیان و کرمانشاه (۱۳۹۴) و علاءالدینی و فایضی (۱۳۹۰) تأیید شده است. از سوی دیگر، چالش‌های شناسایی شده نیز دارای وزن و اهمیت یکسانی نیستند. به طوری که از بین ۱۰ محور

چالش‌زای عمده، دو چالش "فقدان آینده‌نگری و چشم‌انداز" و "چالش تأمین بودجه و اعتبار" مهمتر و اثرگذارتر از بقیه می‌باشد. نتایج برخی از مطالعات موجود موید اهمیت کلیدی این دو محور است. برای نمونه، مطالعه کیدر (۲۰۲۱) نشان می‌دهد که چشم‌اندازسازی مدیران بخش حمل‌ونقل جهت دستیابی به حمل‌ونقل سبز و هوشمند، نقش بسزایی در پایداری زیست محیطی آن دارد (Ceder, 2021). چانگ (۲۰۱۴) نیز به این نتیجه رسیده است که بحران‌ها و شوک‌های مالی، همواره سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی را تهدید می‌کنند و لذا پایدارسازی این سیستم در گرو تعدیل و توسعه مناسبات مالی در مدیریت شهری و استفاده از روش‌های نوین تأمین مالی برای زیرساخت‌های حمل‌ونقل عمومی است (Chang, 2014). همچنین مطالعه اجزاء شکوهی (۱۳۹۳) نشان می‌دهد که پایداری زیست محیطی حمل‌ونقل عمومی شهر مشهد با توسعه شبکه مترو به دست می‌آید که این اقدام مستلزم تخصیص بودجه و اعتبارات کلان می‌باشد.

بنابراین، اگر نتایج بدست آمده از این مطالعه را مبنای برنامه‌ریزی برای حمل‌ونقل عمومی شهر تهران قرار دهیم، بایستی مدیریت شهری تهران ابتدا چالش‌های مرتبط با حوزه "سیاست‌گذاری و چشم‌انداز" و سپس چالش‌های حوزه "سرمایه‌گذاری و تأمین مالی" را برطرف نماید تا حرکت به سمت توسعه حمل‌ونقل سازگار با محیط زیست آغاز شود. همچنین بهبود شرایط علی و شرایط زمینه‌ای می‌تواند سیستم حمل‌ونقل عمومی کلانشهر تهران را در بلندمدت به سمت پایداری زیست محیطی سوق دهد. در کوتاه مدت و میان‌مدت نیز بهبود شرایط میانجی و شرایط راهبردی می‌تواند موثر واقع شود که نتیجه تمام این فرایندها، بهبود شرایط پیامدی و ارتقای کیفیت سیستم حمل‌ونقل عمومی کلانشهر تهران می‌باشد.

در پایان برخی راهکارها برای برون‌رفت از چالش‌های کلیدی حمل‌ونقل عمومی کلانشهر تهران پیشنهاد می‌شود:

- حذف مالیات ارزش افزوده در قراردادهای مشارکتی جهت تشویق سرمایه‌گذاران خارجی در حمل‌ونقل سبز
- توسعه سیستم‌های یکپارچه غیرموتوری یا سبک‌تر در معابر شریانی درجه ۲، کوچه‌ها و خیابان‌های فرعی
- محاسبه هزینه‌های زیست محیطی حمل‌ونقل در سیستم‌های حساسی دولتی و اقدام در جهت کاهش آن‌ها
- کاهش یارانه سوخت‌های فسیلی و استفاده از مابه‌التفاوت آن در جهت نوسازی ناوگان حمل‌ونقل عمومی
- کاهش تعرفه‌های واردات ناوگان حمل‌ونقل عمومی جهت تسریع در نوسازی ناوگان
- تغییر تدریجی نوع سوخت در بازه زمانی ۱۰ ساله از سوخت‌های دیزلی و بنزینی به سوخت‌های پاک
- اختصاص بخشی از مالیات‌ها و عوارض سالانه شهرداری به تولید بیوسوخت‌های سلولوزی و اتانول
- تعویض سالانه ۵ درصد از ناوگان فرسوده اتوبوسرانی با ناوگان جدید
- افزایش سالانه ۵ درصد به ظرفیت ناوگان مترو و اتوبوسرانی و استخدام نیروی انسانی و راننده
- اسقاط و از رده خارج کردن سالانه ۵ درصد از خودروهای فرسوده در سازمان‌های دولتی
- تبدیل سالانه ۲ الی ۵ درصد اتوبوس‌های درون‌شهری به اتوبوس‌های هیبریدی با توجه به امکانات بودجه‌ای
- اورهال نمودن واگن‌های معیوب و تعویض تدریجی آن‌ها تا سال ۱۴۱۰
- اجرای سیاست واردات خودروی دست دوم جهت تعویض ناوگان حمل‌ونقل در شرایط کمبود بودجه و اعتبار (برای مثال خودروهای ۵ سال کار کرده در اروپا شرایط مناسبی از نظر آلاینده‌گی دارند)

تقدیر و تشکر

این مقاله مستخرج از رساله دکتری رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری بوده که در دانشگاه آزاد اسلامی واحد نور از آن دفاع شده است.

منابع

- اجزاء شکوهی، محمد. (۱۳۹۳). نقش شبکه ریلی درون شهری در چشم‌انداز بوم‌شناختی و اقتصادی حمل‌ونقل شهر مشهد. *فصلنامه جغرافیا و توسعه فضای شهری*، (۲)، ۱۱۷-۱۲۸.
- احمدی، محمد. (۱۳۹۸). *الگوی حق به شهر در سلامت شهری (مطالعه موردی: شهر بجنورد)*. رساله دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، استاد راهنما: حسین حاتمی‌نژاد، استادان مشاور: احمد پوراحمد، کرامت‌الله زیاری، سعید زنگنه شهرکی، تهران، دانشگاه تهران.

- اشتراس، آنسلم و کوربین، جولیت. (۱۳۹۳). *اصول روش تحقیق کیفی: نظریه مبانی، رویه‌ها و شیوه‌ها*. ترجمه بیوک محمدی، چاپ اول، تهران: انتشارات پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.
- تلخابی، حمیدرضا؛ سلیمانی، محمد؛ سعیدنیا، احمد و زنگانه، احمد. (۱۳۹۶). اثرات توسعه گسیخته شهر بر شکل‌گیری جریان حمل‌ونقل و آلودگی هوای منطقه کلانشهری تهران. *فصلنامه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*، ۱۹ (۲۵)، ۸۹-۹۹.
- جوادیان، رضا و فراست، هادی. (۱۳۹۶). بررسی رابطه حمایت اجتماعی و امنیت اجتماعی با اعتماد اجتماعی استفاده کنندگان از حمل‌ونقل عمومی. *فصلنامه انتظام اجتماعی*، ۹ (۲)، ۱۸۹-۲۲۲.
- حبیبیان، میقات و کرمانشاه، محمد. (۱۳۹۴). بررسی اثر متغیرهای حمل‌ونقلی بر تغییر استفاده از شیوه سواری شخصی در سفرهای روزانه. *فصلنامه مهندسی حمل‌ونقل*، ۷ (۱)، ۳۰-۱۳.
- رمضانی قوام‌آبادی، محمدحسین. (۱۳۹۳). اقتصاد سبز: گامی به سوی تحقق توسعه پایدار در حقوق بین الملل محیط زیست. *دوفصلنامه دانشنامه حقوق اقتصادی (دانش و توسعه سابق)*، ۲۱ (۶)، ۱۴۱-۱۱۴.
- شهرداری تهران. (۱۳۸۶). طرح جامع حمل‌ونقل و ترافیک شهر تهران. معاونت و سازمان حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران.
- شهرداری تهران. (۱۳۹۷). *سالنامه آماری شهر تهران*. سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری تهران.
- علاءالدینی، پویا و فیاضی، الهام. (۱۳۹۰). ارتقای پایداری شهری از طریق تمهیدات بدیل حمل‌ونقل: سنجش دست‌آوردها و چالش‌های طرح آزمایشی دوچرخه اشتراکی در تهران. *فصلنامه مطالعات شهری*، ۱۱ (۱)، ۹۰-۷۷.
- فناپی، ساناز. (۱۴۰۱). *تدوین چهارچوب ارزیابی اثرات پروژه‌های بازآفرینی شهری پایدار بر سلامت روانی شهروندان (مورد پژوهی: پروژه بازآفرینی فضای فوقانی تونل راه‌آهن تهران-تبریز)*. رساله دکتری شهرسازی، استاد راهنما: غلامرضا حقیقت نائینی، استاد مشاور: حجت الله فراهانی، تهران، دانشگاه هنر.
- کاظمی‌پور، شهلا و حاجیان، امیر. (۱۳۹۶). ایحاد نخستین کلانشهر واقعی ایران در مجموعه شهری تهران: با تأکید بر سهم مهاجرت. *فصلنامه جمعیت*، ۱۸ (۷۵ و ۷۶)، ۴۸-۲۱.
- محمدپور، صابر؛ صرافی، مظفر؛ و توکلی‌نیا، جمیله. (۱۳۹۵). تحلیلی بر مدیریت تقاضای سفر در راستای حمل‌ونقل پایدار شهری (مورد پژوهی: کلانشهر تهران). *فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای*، ۶ (۲۱)، ۱۱۵-۱۰۳.
- منظور، داود؛ و صفاکیش، محمدکاظم. (۱۳۹۰). اثرات سیاست‌های زیست محیطی و اقتصادی بر رفتار حمل‌ونقل شهری با رویکرد قیاسی-استقرایی: مطالعه موردی شهر تهران. *فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، ۲ (۴)، ۱۸۷-۱۷۱.
- یزدان‌پناهی، ملیسا؛ و ملکی، کیمیا. (۱۳۹۰). بررسی جایگاه حمل‌ونقل در توسعه اقتصادی پایدار شهری. تهران: اولین کنفرانس اقتصاد شهری ایران.
- Aldenius, M., Tsaxiri, P., & Lidestam, H. (2021). The role of environmental requirements in Swedish public procurement of bus transports. *International Journal of Sustainable Transportation*, 16(5), 391-405.
- Bamberg, S., Fujii, S., Friman, M., & Gärling, T. (2011). Behavior Theory and Soft Transport Policy Measures. *Transport Policy*, 18(1), 228-235.
- Ceder, A. (2021), Urban mobility and public transport: future perspectives and review. *International Journal of Urban Sciences*, 25(4), 455-479.
- Chang, Zh. (2014). Financing new metros-The Beijingmetro financing sustainability study. *Transport Policy*, 32(1), 148-155.
- Derrible, S. (2016). Complexity in future cities: the rise of networked infrastructure. *International Journal of Urban Sciences*, 21(1), 68-86.
- Enriquez, A., Lefevre, B., Dalkmann, H., & Brannigan, Ch. (2014). *Module 5e Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in Developing Cities*, GIZ Publication, DOI:10.13140/2.1.4286.8009.
- Gutiérrez, A., Miravet, D., & Domènech, A. (2020). COVID-19 and urban public transport services: emerging challenges and research agenda. *Cities & Health*, 5(1), 177-180.
- Haitao, H., Yang, K., Liang, H., Menendez, M., & Guler, S.I. (2019). Providing public transport priority in the perimeter of urban networks: A bimodal strategy. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 107(1), 171-192.
- Kaysi, Ch. (2013). Transitioning To the Green Economy: The Arab Transport Sector Policy BRIEF. *International Journal of Sustainable Development*, 8(3), 305-320.
- Kordnaic A.S. (2011). Deployment, Improvement and Development of Extremely Busy (B.R.T) Solutions to Reduce Metropolitan Traffic. *Traffic Management Studies*, 6(20), 1-13.
- Litman, T. (2011). *Developing Indicators for Sustainable and Livable Transport Planning*. Victoria Transport Policy Institute, US.

- Loo, B., & du Verle, F. (2016). Transit-oriented development in future cities: towards a two-level sustainable mobility strategy. *International Journal of Urban Sciences*, 21(1), 54-67.
- Paulsson, A. (2018). Making the sustainable more sustainable: public transport and the collaborative spaces of policy translation. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 20(4), 419-433.
- Smith, Ph. (2019). Exploring public transport sustainability with neutrosophic logic. *Transportation Planning and Technology*, 42(3), 257-273.
- Steg, L., & Gifford, R. (2005). Sustainable transportation and quality of life. *Journal of Transport Geography*, 13(1), 59-69.
- Susniene, D. (2012). Quality approach to the sustainability of public transport. *Transport*, 27(1), 102-110.
- Sy, K., Martinez, M.E., Rader, B., & White, L.F. (2020). Socioeconomic disparities in subway use and COVID-19 outcomes in New York City. *American Journal of Epidemiology*, 190(7), 1234-1242.
- Tsui, K.Y. (2011). China's infrastructure investment boom and local debt crisis. *Eurasian Geogr Econ*, 52(5), 686-711.
- UNEP. (2011). Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication, *United Nations Environment Report*, Retrieved from: <https://sustainabledevelopment.un.org/index.php?page=view&type=400&nr=126&menu=35>.



How to cite this article:

Alizadeh T., Azimi Amoli, J., Motevalli S., & Sarvar R. (2023). Public Transportation Systems in the Path of Sustainability: Evaluation of Obstacles and Challenges (Case Study: Tehran Metropolis). *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, 18(2), 281-294.

ارجاع به این مقاله:

علیزاده، ته‌مین‌ه؛ عظی‌می آملی، جلال؛ متولی، صدرالدین، و سرور، رحی‌م. (۱۴۰۲). سی‌ستم‌های حمل‌ونقل عمومی در مسیر پای‌داری: ارزیابی موانع و چالش‌ها (مطالعه موردی کلانشهر تهران). فصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی، ۱۸ (۲)، ۲۸۱-۲۹۴.